DİJİTAL KÜTÜPHANE KANALI

Keyifli Okumalar Dileriz

Binlerce kategoride milyonlarca PDF e-kitap, ders kitapları, dergiler ve romanlara platformumuz üzerinden ücretsiz ulaşabilirsiniz.

RESMİ WEB SİTEMİZ

https://rantey.org

Yedek ve Duyuru Kanallarımız
Sitemize erişim engeli gelmesi veya adres değişikliği durumunda aşağıdaki kanallardan güncel giriş adresine erişebilirsiniz:

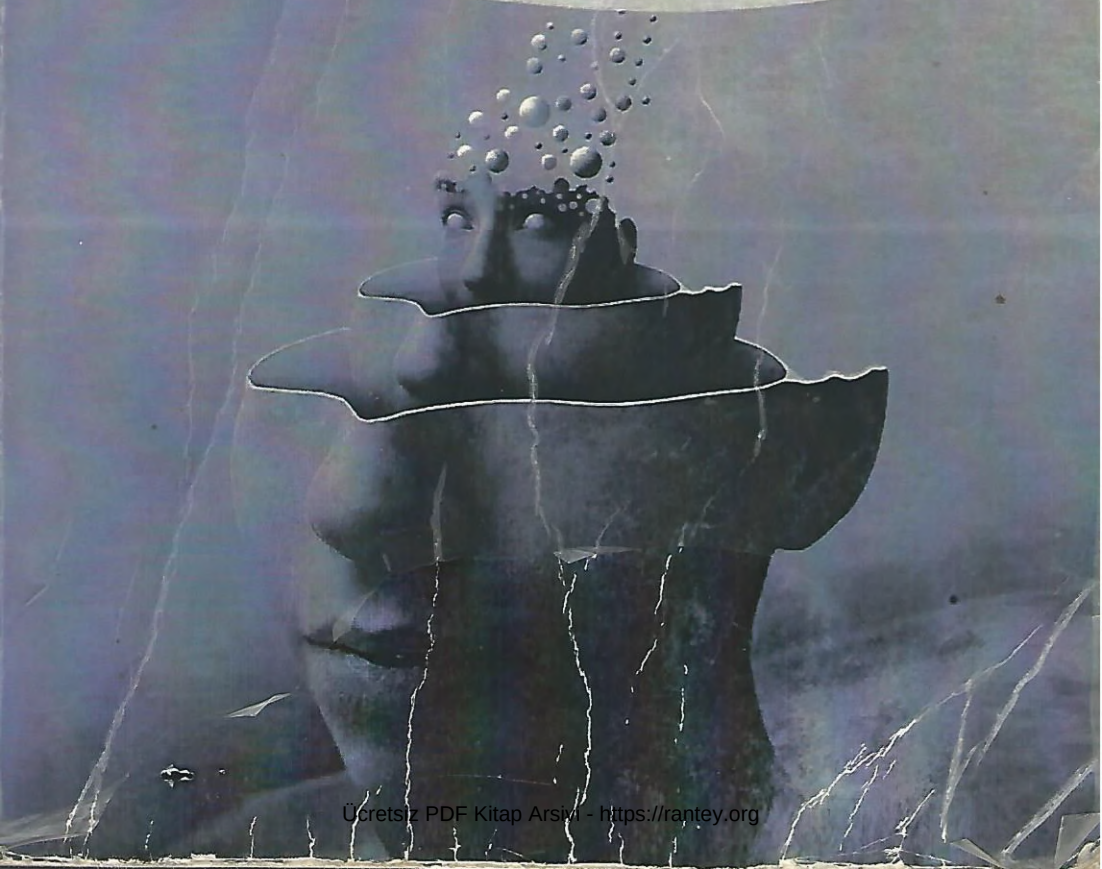
• Telegram: https://t.me/birkitapbir

• WhatsApp Kanalımız : https://whatsapp.com/channel/0029VbDHv8uE50Us4IvMoc0Y

BİLİŞSEL PSİKOLOJİ

E. Bruce Goldstein

kaknüs
psikoloji



Ücretsiz PDF Kitap Arşivi - https://rantey.org



E. Bruce Goldstein
Pittsburgh Üniversitesi

BİLİŞSEL PSİKOLOJİ

Klasik bilişsel-davranışçı yaklaşımla günümüzün fizyoloji odaklı yaklaşımı arasında başarılı bir denge kuran bu kitap, bilişsel psikolojinin "beyin ve biliş", "algı", "dikkat", "bellek", "imgeleme", "dil" ve "düşünme" gibi temel konu ve kavramlarını açıklıyor ve daha üst düzeyde çalışmalar için zemin hazırlıyor. Olgular ve tanımlar örneklerle ve hemen her sayfada yer alan şema, grafik ve fotoğraf benzeri görsellerle destekleniyor. Kuramlar deneylerle somutlaştırılıp günlük yaşamdaki uygulamalarla pratiğe geçiriliyor. Ayrıca her bir kuramın güçlü ve zayıf noktaları vurgulanarak diğer kuramlarla karşılaştırma imkânı sunuluyor.

Bu kitabı yazmaya karar verdiğimde, 500'den fazla eğitmenle yapılan bir anket ve meslektaşlarımla yaptığım görüşmelerden yola çıkarak birçok öğrencinin bilişsel psikolojiyi çok soyut ve kuramsal bulduğunu, gündelik hayatla bağlantı kuramadıklarını gördüm. Bilişsel psikolojinin öyküsünü somut bir şekilde anlatarak öğrencilerin deneysel araştırmalar, bilişsel psikoloji ve günlük deneyimler arasındaki bağlantıları görmesine karar verdim. Her bölümde gerçek hayattan örnekler, vaka incelemeleri, küçük deneyler kullandım. 2. ve 3. baskılarda derslerdeki öğrencilerimden ve 1500'ün talepten gelen geribildirimleri değerlendirerek kitabı güncelledim.

E. Bruce Goldstein

ISBN 978-975-256-376-6
9 789752 563766
www.kaknus.com.tr

Ücretsiz PDF Kitap Arsivi - https://rantey.org

BİLİŞSEL PSİKOLOJİ

E. BRUCE GOLDSTEIN

Türkçesi:
Okhan Gündüz

Ücretsiz PDF Kitap Arsivi - https://rantey.org

kaknüs yayınları: 581
psikoloji: 33

ısbn: 978-975-256-376-6
yayıncı sertifika no: 11216

I. basım, 2013 istanbul

kitabın özgün adı: cognitive psychology
kitabın adı: bilişsel psikoloji
yazarı: e. bruce goldstein
ingilizce aslından çeviren: okhan gündüz
copyright© 2011, 2008, cengage learning
türkçe yayın hakları: kaknüs yayınları© 2012

yayına yönetmeni: seda darcan çiftçi
editör: mina türkoğlu
danışman: prof. dr. halil ekşi
sayfa düzeni: adem şenel, mahmut ali akay
kapak düzeni: yunus karaaslan
iç baskı: alemdar ofset
kapak baskı: milsan
cilt: dilek mücellit

kaknüs yayınları
kızkulesi yayıncılık tanıtım eğitim hiz. san. ve dış tic. ltd. flti.
merkez: mimar sinan mah. selami ali efendi cad. no: 5 üsküdar, istanbul
tel: (0 216) 492 59 74/75 faks: 334 61 48
www.kaknus.com.tr e-posta: kitap@kaknus.com.tr
dağıtım: çatalçeşme sk. defne han no: 27/3 cağaloğlu, istanbul
tel: (0 212) 520 49 27 faks: 520 49 28
www.kaknus.com.tr e-posta: satis@kaknus.com.tr
/kaknusyayinevi @kaknusyayinevi
Ücretsiz PDF Kitap Arsivi https://kantev.org

E. BRUCE GOLDSTEIN

Pittsburgh Üniversitesi Psikoloji Bölümü Onursal Profesörü ve Arizona Üniversitesi Psikoloji Bölümü Konuk Profesörüdür. Dersleri ve ders kitabı yazması dolayısıyla Pittsburgh Üniversitesi *Chancellor's Distinguished Teaching Award* öğretim ödülüne layık görülmüştür. Tufts Üniversitesi'nde kimya mühendisliği bölümünde lisansını, Brown Üniversitesi'nde deneysel psikoloji üzerine doktorasını tamamlamıştır. Pittsburgh Üniversitesi'nde çalışmaya başlamadan önce Harvard Üniversitesi Biyoloji Bölümü'nde doktora sonrası derslere katılmıştır. Bruce retinal ve kortikal fizyoloji, görsel dikkat, resimlerin algılanması gibi çok çeşitli konularda makaleler yayımlamıştır. *Sensation and Perception* (*Duyum ve Algı*; 8. Baskı, Blackwell, 2001) kitabının yazarı ve *Blackwell Handbook of Perception* (*Blackwell Algı El Kitabı*; Blackwell, 2001) ve iki ciltlik *Sage Encyclopedia of Perception* (*Sage Algı Ansiklopedisi*; Sage, 2010) kitaplarının editörüdür.

Ücretsiz PDF Kitap Arsivi - https://rantey.org

KISACA İÇİNDEKİLER

1. BÖLÜM BİLİŞSEL PSİKOLOJİYE GİRİŞ 30

2. BÖLÜM BEYİN VE BİLİŞ 62

3. BÖLÜM ALGI 102

4. BÖLÜM DİKKAT 156

5. BÖLÜM BELLEĞE GİRİŞ 212

6. BÖLÜM UZUN SÜRELİ BELLEĞİN YAPISI 262

7. BÖLÜM KODLAMA VE GERİ ÇAĞIRMA 300

8. BÖLÜM GÜNDELİK BELLEK 352

9. BÖLÜM BİLGİ 414

10. BÖLÜM İMGELEME 462

11. BÖLÜM DİL 502

12. BÖLÜM DÜŞÜNME: PROBLEM ÇÖZME 554

13. BÖLÜM DÜŞÜNME: AKIL YÜRÜTME VE KARARLAR 600

ANAHTAR TERİMLER 660

KAYNAKÇA 693

KONU İNDEKSİ 725

İSİM İNDEKSİ 739

Ücretsiz PDF Kitap Arsivi - https://rantey.org

İÇİNDEKİLER

1. BÖLÜM: BİLİŞSEL PSİKOLOJİYE GİRİŞ

BİLİŞSEL PSİKOLOJİ: ZİHNİN İNCELENMESİ 34
Zihin Nedir? 34
Zihnin İncelenmesi: Bilişsel Psikolojide İlk Çalışmalar 35

ZİHNİN İNCELENMESİNDEN VAZGEÇİLMESİ 41
Watson Davranışçılığı Buluyor 41
Skinner'ın Edimsel Koşullaması 43
Psikolojide Zihnin Yeniden Ortaya Çıkışını Hazırlayan Nedenler 44

ZİHNİN İNCELENMESİNİN YENİDEN DOĞUŞU 45
Dijital Bilgisayarın Ortaya Çıkışı 46
Yapay Zekâ ve Bilişim Kuramı Üzerine Konferanslar 48

ZİHNİN ARAŞTIRILMASI 50
Davranışçı Bakış Açısı ve Belleğin Sağlamlaştırılması 50
Fizyolojik Bakış Açısı ve Belleğin Sağlamlaştırılması 53
Zihin Modelleri 54

BİRLİKTE DÜŞÜNELİM: BU KİTAPLA ÖĞRENMEK İÇİN 56
KENDİNİZİ TEST EDİN 57
BÖLÜM ÖZETİ 58
BİR DÜŞÜNÜN 59
DAHA FAZLA BİLGİ İÇİN 60
ANAHTAR TERİMLER 61

2. BÖLÜM: BEYİN VE BİLİŞ

NÖRONLAR: SİNİR SİSTEMİNİN YAPI TAŞLARI 66
Beynin Mikroyapısı: Nöronlar 66
Nöronlarla Yolculuk Eden Sinyaller 68

Ücretsiz PDF Kitap Arşivi - https://rantey.org

· YÖNTEM: Nörondan Kayıt Yapmak ... 70
İŞLEV LOKALİZASYONU ... 73
Algının Lokalizasyonu ... 73
• YÖNTEM: Beyin Görüntüleme ... 75
Dil Lokalizasyonu ... 79
• YÖNTEM: Olaya İlişkin Potansiyel ... 81
KENDİNİZİ TEST EDİN 2.1 ... 83
BEYİNDE DAĞITIK İŞLEME ... 84

BEYİNDE TASARIM ... 86
Bir Ağacın Tasarımı: Öznitelik Saptayıcılar ... 87
Nöral Kodlar ve Yüzler ... 90
Nöral Kodlar ve Bellek ... 93

BİRLİKTE DÜŞÜNELİM: BEYİN ETKİNLİĞİNİ ÖLÇEREK "ZİHİN OKUMA" ... 94
KENDİNİZİ TEST EDİN 2.2 ... 96
BÖLÜM ÖZETİ ... 97
BİR DÜŞÜNÜN ... 99
DAHA FAZLA BİLGİ İÇİN ... 99
ANAHTAR TERİMLER ... 100

3. BÖLÜM: ALGI
ALGININ DOĞASI ... 105

ALGI ALICILARDA BAŞLAR: AŞAĞIDAN-YUKARIYA İŞLEME ... 106
Aşağıdan-Yukarıya İşleme: Fizyolojik ... 107
Aşağıdan-Yukarıya İşleme: Davranışsal ... 108

AŞAĞIDAN-YUKARIYA İŞLEMENİN ÖTESİNDE ... 110
Algı Ek Bilgilere Dayanır ... 110
Büyüklüğün Algılanması: Uzaklığı Hesaba Katmak ... 112
• GÖSTERİM: İki Madeni Para ... 114
Koku Yoğunluğunun Algılanması: Koklamayı Hesaba Katmak ... 116
KENDİNİZİ TEST EDİN 3.1 ... 118
BİLGİNİN KULLANILMASI: YUKARIDAN-AŞAĞIYA İŞLEME ... 118
Helmholtz'ün Bilinçsiz Çıkarsama Kuramı ... 119
Gestalt Örgütleme Yasaları ... 121
• GÖSTERİM: Manzaradaki Yüzleri Bulmak ... 125
Gestalt "Yasaları" "Buluşsaldır" ... 126
Çevredeki Düzenliliklerin Hesaba Katılması ... 128
• GÖSTERİM: Gölgelemeyle Şekillendirme ... 129
• GÖSTERİM: Görünüm ve Nesneleri Görsel Canlandırma ... 131
KENDİNİZİ TEST EDİN 3.2 ... 133

Ücretsiz PDF Kitap Arsivi - https://rantey.org

NÖRONLAR VE ÇEVREYLE İLGİLİ BİLGİLER 134
Algılayan Bir Makine Tasarlamak 134
İnsan "Algı Makinesi" 134
Deneyime Dayalı Esneklik 135

BİR FİNCANA UZANMAK:
ALGI VE EYLEME GEÇME ARASINDAKİ ETKİLEŞİM 138
Hareket Algıyı Kolaylaştırır 138
Algı ve Eylemin Etkileşimi 139
Algı ve Eylemin Fizyolojisi 140
• YÖNTEM: Beyin Ablasyonu 140
• YÖNTEM: Nöropsikolojide Ayrışmalar 142
Kahve Fincanını Kaldırma ve Diğer Davranışlar 145

BİRLİKTE DÜŞÜNELİM: AYNA NÖRONLAR 146
KENDİNİZİ TEST EDİN 3.3 149
BÖLÜM ÖZETİ 150
BİR DÜŞÜNÜN 151
DAHA FAZLA BİLGİ İÇİN 153
ANAHTAR TERİMLER 154

4. BÖLÜM: DİKKAT

SEÇİCİ DİKKAT 159
Seçici Dikkat ve Filtreleme 160
• GÖSTERİM: Mesaja Odaklanmak 160
• YÖNTEM: İkili Dinleme 161
Bilişsel Kaynaklar, Bilişsel Yük ve Görevle İlgisiz Uyarıcılar 167
• YÖNTEM: Yancı Bağdaşıklığı Görevi 168
• GÖSTERİM: Stroop Etkisi 171
KENDİNİZİ TEST EDİN 4.1 172
BÖLÜNMÜŞ DİKKAT 173
Bölünmüş Dikkat Pratikle Kazanılabilir: Otomatik İşlem 173
Görevler Zorlaştığında Bölünmüş Dikkat: Kontrollü İşlem 175
• GÖSTERİM: Hedefi Saptamak 175
Araba Kullanırken Dikkatin Dağılması 178

DİKKAT VE GÖRSEL ALGI 181
Dikkatsiz Körlük 181
Değişimi Saptama 183
• GÖSTERİM: Değişimi Saptama 183
KENDİNİZİ TEST EDİN 4.2 186

Ücretsiz PDF Kitap Arsivi - https://rantey.org

AÇIK DİKKAT: GÖZ HAREKETİYLE DİKKAT ETME 187
Göz Hareketleri, Dikkat ve Algı 187
• GÖSTERİM: Kalabalıkta Bir Yüzü Aramak 187
Göz Hareketlerinin Aşağıdan-Yukarıya Belirleyicileri 188
Göz Hareketlerinin Yukarıdan-Aşağıya Belirleyicileri 189
GİZLİ DİKKAT: GÖZ HAREKETİ OLMADAN DİKKATİ YÖNELTME 192
Konum Tabanlı Dikkat 192
• YÖNTEM: Ön-İşaretleme 193
Nesne Tabanlı Dikkat 194
NİTELİK BÜTÜNLEŞTİRME KURAMI 196
DİKKATİN FİZYOLOJİSİ 200
Gizli Dikkat Nöral Tepkiyi Arttırır 200
Dikkat Süreci Kortekse Yayılmıştır 202
BİRLİKTE DÜŞÜNELİM: SOSYAL DURUMLARDA DİKKAT – OTİZM VAKASI 204
KENDİNİZİ TEST EDİN 4.3 207
BÖLÜM ÖZETİ 207
BİR DÜŞÜNÜN 209
DAHA FAZLA BİLGİ İÇİN 210
ANAHTAR TERİMLER 211

5. BÖLÜM: BELLEĞE GİRİŞ

BELLEĞİN YAŞAMIMIZDAKİ ÖNEMİ 213
BELLEĞİN İNCELENMESİ 216
DUYUSAL BELLEK 219
Maytap İzi ve Projektör Kapağı 220
Sperling'in Deneyi: Duyusal Deponun Kapasitesini ve Süresini Ölçmek 221
KISA SÜRELİ BELLEK 224
• YÖNTEM: Hatırlama 225
Kısa Süreli Belleğin Ömrü Ne Kadardır? 226
• GÖSTERİM: Üç Harfi Hatırlamak 226
Kısa Süreli Belleğin Kapasitesi Nedir? 228
• GÖSTERİM: Sayı Ölçüm Aralığı 228
• GÖSTERİM: Harfleri Hatırlamak 230
Bilgiler Kısa Süreli Bellekte Nasıl Kodlanır? 232
• GÖSTERİM: Görsel Örüntüleri Hatırlamak 234
KENDİNİZİ TEST EDİN 5.1 236
ÇALIŞAN BELLEK 237
• GÖSTERİM: Metin Okumak ve Sayıları Hatırlamak 238
Fonolojik Döngü 241

Ücretsiz PDF Kitap Arsivi - https://rantey.org

• GÖSTERİM: Sözcük Uzunluğu Etkisi ... 241
• GÖSTERİM: Söyleyiş Bastırma ... 242
Görsel-Mekânsal Kopyalama ... 243
• GÖSTERİM: Nesnelerin Karşılaştırılması ... 244
• GÖSTERİM: Mekânsal Bir Uyarıcının Zihinde Tutulması ... 245
Merkezî Yönetici ... 245
Epizodik Tampon ... 246
KENDİNİZİ TEST EDİN 5.2 ... 248
ÇALIŞAN BELLEK VE BEYİN ... 248
Prefrontal Korteksteki Hasarın Etkileri ... 249
Bilgileri Tutan Prefrontal Nöronlar ... 250
İnsanlarda Beynin Etkinleşmesi ... 252
BİRLİKTE DÜŞÜNELİM: DAHA ETKİN ÇALIŞAN BİR BELLEĞE SAHİP OLMANIN AVANTAJLARI ... 255
• YÖNTEM: Okuma Ölçüm Aralığı ... 256
KENDİNİZİ TEST EDİN 5.3 ... 257
BÖLÜM ÖZETİ ... 257
BİR DÜŞÜNÜN ... 259
DAHA FAZLA BİLGİ İÇİN ... 259
ANAHTAR TERİMLER ... 260

6. BÖLÜM: UZUN SÜRELİ BELLEĞİN YAPISI
UZUN SÜRELİ BELLEK VE KISA SÜRELİ BELLEK AYRIMI ... 266
Uzun Süreli ve Kısa Süreli İşlemler ... 266
• GÖSTERİM: Seri Konum ... 269
Seri Konum Eğrisi ... 269
Uzun Süreli Bellekte Kodlama ... 272
• YÖNTEM: Tanıma Belleği ... 272
• GÖSTERİM: Bir Parçanın Okunması ... 273
Kısa ve Uzun Süreli Belleğin Beyindeki Yerlerinin Saptanması ... 273
Uzun Süreli Bellek türleri ... 276
KENDİNİZİ TEST EDİN 6.1 ... 278
EPİZODİK VE ANLAMSAL BELLEK (AÇIK) ... 278
Epizodik ve Anlamsal Bellek Ayrımı ... 278
Epizodik ve Anlamsal Belleğin Ayrılması ... 279
Epizodik ve Anlamsal Bellek Arasındaki Bağlantılar ... 281
HAZIRLAMA, İŞLEMSEL BELLEK VE KOŞULLAMA (ÖRTÜK) ... 284
Hazırlama ... 284
• YÖNTEM: Hazırlama Deneyinde Açık Hatırlamanın Önlenmesi ... 285
İşlemsel Bellek ... 289

Ücretsiz PDF Kitap Arsivi - https://rantey.org

• GÖSTERİM: Aynayla Çizme ... 290
Klasik Koşullama ... 291

BİRLİKTE DÜŞÜNELİM: FİLMLERDE BELLEK YİTİMİ ... 292
KENDİNİZİ TEST EDİN 6.2 ... 295
BÖLÜM ÖZETİ ... 295
BİR DÜŞÜNÜN ... 297
DAHA FAZLA BİLGİ İÇİN ... 298
ANAHTAR TERİMLER ... 299

7. BÖLÜM: KODLAMA VE GERİ ÇAĞIRMA ... 300
KODLAMA: BİLGİLERİN UZUN SÜRELİ BELLEĞE ALINMASI ... 304
Koruyucu Tekrarlama ve Özümleyici Tekrarlama ... 304
İşleme Düzeyleri Kuramı ... 305
• GÖSTERİM: Listelerin Hatırlanması ... 305
• YÖNTEM: Bilgi İşleme Derinliğinin Değiştirilmesi ... 307
Kodlamanın Geri Çağırmayı Etkilediğini Gösteren Araştırmalar ... 309
• GÖSTERİM: Bir Listenin Okunması ... 313
KENDİNİZİ TEST EDİN 7.1 ... 318
GERİ ÇAĞIRMA: BİLGİLERİN BELLEKTEN ÇIKARILMASI ... 318
Geri Çağırma İpuçları ... 319
• YÖNTEM: İpucuyla Hatırlama ... 320
Kodlama ve Geri Çağırma Koşullarının Eşleşmesi ... 322
KENDİNİZİ TEST EDİN 7.2 ... 327
NASIL DAHA VERİMLİ ÇALIŞABİLİRİZ? ... 328
Özümleme ... 329
Üretme ve Test Etme ... 329
Düzenleme ... 330
Ara Verme ... 331
Öğrenme ve Sınav Koşullarını Eşleştirme ... 331
"Öğrenme Yanılsamasını" Engelleme ... 332

BELLEK VE BEYİN ... 333
Deneyimler Sinapsta Değişiklikler Yaratır ... 333
Bellek Beynin Neresinde Gerçekleşir? ... 335
Beyinde Anıların Oluşturulması: Sağlamlaştırma Süreci ... 338

BİRLİKTE DÜŞÜNELİM: ANILAR "KALICI" MIDIR? ... 342
KENDİNİZİ TEST EDİN 7.3 ... 347
BÖLÜM ÖZETİ ... 347
BİR DÜŞÜNÜN ... 349
DAHA FAZLA BİLGİ İÇİN ... 350
ANAHTAR TERİMLER ... 351

Ücretsiz PDF Kitap Arsivi - https://rantey.org

8. BÖLÜM: GÜNDELİK BELLEK
OTOBİYOGRAFİK BELLEK: HAYATIMDA OLANLAR 354
OB'nin Çok Boyutlu Doğası 357
Ömür Boyu Bellek 359
"SIRA DIŞI" OLAYLARLA İLGİLİ BELLEK 362
Bellek ve Duygu 362
Flaş Bellek 363
• YÖNTEM: Yinelenen Anımsama 365
KENDİNİZİ TEST EDİN 8.1 371
BELLEĞİN YAPI-KURAN DOĞASI 371
Bartlett'in "Hayaletlerin Savaşı" Deneyi 372
Kaynak İzleme ve Kaynak İzleme Hataları 374
• YÖNTEM: Kaynak İzleme Testi 377
Gerçek Dünya ile İlgili Bilgilerin Belleği Etkilemesi 378
• GÖSTERİM: Cümleleri Okumak 379
• GÖSTERİM: Bir Listenin Hatırlanması 383
Durum Değerlendirmesi: Yapı-Kurmanm Artıları ve Eksileri 384
KENDİNİZİ TEST EDİN 8.2 386
BELLEK TELKİNLE DEĞİŞTİRİLEBİLİR YA DA YARATILABİLİR 387
Yanlış Bilgi Etkisi 387
• YÖNTEM: Olay Sonrası Yanıltıcı Bilgi 387
İnsanların Hayatlarının Erken Dönemleri ile İlgili Sahte Anılar Yaratma 397
İNSANLAR GÖRGÜ TANIKLIĞI İFADELERİNDE NEDEN YANILIR? 393
Görgü Tanıklarının Hatalı Teşhisleri 394
Olay Yeri ve Sonrası 395
Ne Yapılıyor? 402
BİRLİKTE DÜŞÜNELİM: ÇOCUKLUKTA TACİZ ANILARI 405
KENDİNİZİ TEST EDİN 8.3 406
BÖLÜM ÖZETİ 407
BİR DÜŞÜNÜN 410
DAHA FAZLA BİLGİ İÇİN 411
ANAHTAR TERİMLER 413

9. BÖLÜM: BİLGİ
NESNELER KATEGORİLERE NASIL YERLEŞTİRİLİR? 418
Tanımlar Kategorilerde Neden İşe Yaramaz? 418
Prototip Yaklaşımı: Ortalama Vakayı Bulmak 420
• GÖSTERİM: Aile Benzerliği 422
• YÖNTEM: Cümle Doğrulama Tekniği 422
Örnekleyici Yaklaşım: Örnekler Hakkında Düşünmek 426
Hangi Yaklaşım Daha İyi: Prototipler mi, Örnekleyiciler mi? 426

Ücretsiz PDF Kitap Arsivi - https://rantey.org

PSİKOLOJİK AÇIDAN "AYRICALIKLI" BİR KATEGORİ DÜZEYİ VAR MI? 427
Rosch'un Yaklaşımı: Temel Düzey Kategorilerinin Özel Yanı Nedir? 428
• GÖSTERİM: Ortak Niteliklerin Listesi 428
• GÖSTERİM: Varlıkları Adlandırmak 429
Bilginin Kategorizasyonu Etkilemesi 430
KENDİNİZİ TEST EDİN 9.1 431
KATEGORİLER ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN
TASARIMLANMASI: ANLAM AĞLARI 431
Anlam Ağlarına Giriş: Collins ve Quillian'ın Hiyerarşik Modeli 432
• YÖNTEM: Sözcüksel Karar Görevi 436
Collins ve Quillian Modeline Getirilen Eleştiriler 437
Collins ve Loftus Modeli: Kişisel Deneyimler Ağları Etkiler 439
Anlam Ağı Kuramlarının Değerlendirmesi 439
KAVRAMLARIN AĞLARDA TASARIMLANMASI: BAĞLANTI YAKLAŞIMI 441
Bağlantıcı Model Nedir? 441
Kavramlar Bağlantı Ağında Nasıl Tasarımlanır? 443
• GÖSTERİM: Bağlantı Ağında Nitelik Birimlerinin Etkinleşmesi 443
KATEGORİLER VE BEYİN 449
Spesifik Etkinlik mi, Dağıtık Etkinlik mi? 449
Tekil Nöronlardaki Kategori Bilgisi 450
Kategorilerin Nöropsikolojisi 452
Beyin Tarama ve Kategoriler 453
BİRLİKTE DÜŞÜNELİM: BEBEKLERDE KATEGORİLEME 455
• YÖNTEM: Tanıtma/Yenilik Tercih Prosedürü 455
KENDİNİZİ TEST EDİN 9.2 457
BÖLÜM ÖZETİ 458
BİR DÜŞÜNÜN 460
DAHA FAZLA BİLGİ İÇİN 461
ANAHTAR TERİMLER 461

10. BÖLÜM: İMGELEME

• GÖSTERİM: İmgeleme Deneyimi Yaşamak 464
PSİKOLOJİ TARİHİNDE İMGELEME 466
İmgeleme Üzerine İlk Düşünceler 466
İmgeleme ve Bilişsel Devrim 466
• YÖNTEM: Eşlemeli-Çağrışımsal Öğrenme 467
İMGELEME VE ALGI: AYNI MEKANİZMAYI MI PAYLAŞIYORLAR? 468
Kosslyn'in Zihinsel Tarama Deneyleri 468
• GÖSTERİM: Zihinsel Tarama 469
İmgeleme Tartışması: İmgeleme Mekânsal mıdır Önermesel mi? 471

Ücretsiz PDF Kitap Arsivi - https://rantey.org

İmgeleme ve Algının Karşılaştırılması ... 474
İmgeleme Tartışmasını Sonlandırmanın Bir Yolu Var mı? ... 477
KENDİNİZİ TEST EDİN 10.1 ... 477
İMGELEME VE BEYİN ... 479
Beyindeki İmgeleme Nöronları ... 479
Beyin Görüntüleme ... 480
Transkranyal Manyetik Stimülasyon (TMS) ... 484
• YÖNTEM: Transkranyal Manyetik Stimülasyon (TMS) ... 484
Nöropsikolojik Vaka Çalışmaları ... 485
İmgeleme Tartışmasında Varılan Sonuçlar ... 491

BELLEĞİ İYİLEŞTİRMEK İÇİN İMGELEMENİN KULLANILMASI ... 492
İmgeleri Konumlara Yerleştirme ... 492
• GÖSTERİM: Yerleşim Yöntemi ... 493
İmgeleri Sözcüklere Bağlama ... 493
BİRLİKTE DÜŞÜNELİM: MEKANİK SİSTEMLERİN ZİHİNSEL TASARIMLARI ... 494
• GÖSTERİM: Mekanik Problemler ... 494
KENDİNİZİ TEST EDİN 10.2 ... 497
BÖLÜM ÖZETİ ... 498
BİR DÜŞÜNÜN ... 499
DAHA FAZLA BİLGİ İÇİN ... 500
ANAHTAR TERİMLER ... 501

11. BÖLÜM: DİL

DİL NEDİR? ... 505
İnsanlarda Dilin Yaratıcılığı ... 505
Dilin Evrenselliği ... 506
Dilin İncelenmesi ... 507

SÖZCÜKLERİ, SESBİRİMLERİ VE HARFLERİ ALGILAMAK ... 509
Sözcüklerin Bileşenleri ... 509
Konuşulan Sesbirimler ve Sözcüklerin, Yazılı Harflerin Algılanması ... 510
• YÖNTEM: Sözcük Üstünlüğü Etkisi ... 514

SÖZCÜKLERİ ANLAMAK ... 515
Sözcük Sıklığı Etkisi ... 515
• GÖSTERİM: Sözcüksel Karar Görevi ... 516
Sözcük Belirsizliği ... 517
• YÖNTEM: Sözcüksel Hazırlama ... 518
KENDİNİZİ TEST EDİN 11.1 ... 520
CÜMLELERİ ANLAMAK ... 521
Ayrıştırma ve Dolambaçlı Bir Gezinti ... 521

Ücretsiz PDF Kitap Arsivi - https://rantey.org

Ayrıştırmada Önce-Sözdizim Yaklaşımı ... 523
Ayrıştırmada Etkileşimci Yaklaşım ... 524

METİNLERİ VE ÖYKÜLERİ ANLAMAK ... 528
Çıkarımlarda Bulunma ... 529
• GÖSTERİM: Bir Öykü Uydurmak ... 530
Durum Modelleri ... 532

DİLİ ÜRETMEK: KONUŞMALAR ... 538
Anlamsal Eşgüdüm ... 538
Sözdizimsel Eşgüdüm ... 540
• YÖNTEM: Sözdizimsel Hazırlama ... 540
BİRLİKTE DÜŞÜNELİM: KÜLTÜR, DİL VE BİLİŞ ... 542
KENDİNİZİ TEST EDİN 11.2 ... 546
BÖLÜM ÖZETİ ... 547
BİR DÜŞÜNÜN ... 549
DAHA FAZLA BİLGİ İÇİN ... 550
ANAHTAR TERİMLER ... 553

12. BÖLÜM: DÜŞÜNME PROBLEM ÇÖZME

PROBLEM NEDİR? ... 556

GESTALT YAKLAŞIMI: TASARIM VE YENİDEN YAPILANDIRMA OLARAK PROBLEM ÇÖZME ... 557
Bir Problemin Zihinde Tasarımlanması ... 557
Yeniden Yapılandırma ve İçgörü ... 559
• GÖSTERİM: İki İçgörü Problemi ... 560
Problem Çözmenin Önündeki Engeller ... 562
• GÖSTERİM: Mum Problemi ... 562

PROBLEM ÇÖZME ÜZERİNE ÇAĞDAŞ ARAŞTIRMALAR: BİLGİ İŞLEME YAKLAŞIMI ... 566
Newell ve Simon'un Yaklaşımı ... 567
• GÖSTERİM: Hanoi Kulesi Problemi ... 567
Bir Problemin İfade Ediliş Biçiminin Önemi ... 573
• GÖSTERİM: Eksik Dama Tahtası Problemi ... 574
• YÖNTEM: Sesli Düşünme Protokolü ... 577
KENDİNİZİ TEST EDİN 12.1 ... 578
PROBLEMLERİ ÇÖZMEDE ANALOJİLERDEN YARARLANMA ... 579
Analojik Aktarım ... 579
Analojik Problem Çözme ve Duncker'ın Radyasyon Problemi ... 580
• GÖSTERİM: Duncker'ın Radyasyon Problemi ... 580
Analojik Kodlama ... 586
Gerçek Dünyada Analoji ... 588

Ücretsiz PDF Kitap Arsivi - https://rantey.org

• YÖNTEM: Yerinde Problem-Çözme Araştırması ... 588
UZMANLAR PROBLEMLERİ NASIL ÇÖZER? ... 589
Uzmanlar ve Acemiler Arasındaki Problem Çözme Farklılıkları ... 589
Uzmanlık Yalnızca Uzmanın Kendi Uzmanlık Alanında Avantaj Sağlar ... 591
YARATICI PROBLEM ÇÖZME ... 592
• GÖSTERİM: Bir Nesne Yaratmak ... 595
BİRLİKTE DÜŞÜNELİM: ÇALIŞAN BELLEK KAPASİTESİNİN YÜKSEK OLMASI ... 597
PROBLEM ÇÖZMEYİ İYİLEŞTİRİR Mİ? DURUMA GÖRE DEĞİŞİR! ... 600
KENDİNİZİ TEST EDİN 12.2 ... 601
BÖLÜM ÖZETİ ... 602
BİR DÜŞÜNÜN ... 603
DAHA FAZLA BİLGİ İÇİN ... 604
ANAHTAR TERİMLER ... 604

13. BÖLÜM: DÜŞÜNME AKIL YÜRÜTME VE KARARLAR ... 609
TÜMDENGELİMSEL AKIL YÜRÜTME: Uslamlama VE MANTIK ... 610
Uslamlamalarda Geçerlilik ve Doğruluk ... 612
Koşullu Uslamlamalar ... 614
Koşullu Akıl Yürütme: Wason Dört Kart Problemi ... 615
• GÖSTERİM: Wason Dört Kart Problemi ... 621
Wason Probleminden Öğrendiklerimiz ... 622
KENDİNİZİ TEST EDİN 13.1 ... 622
TÜMEVARIMSAL AKIL YÜRÜTME: VERİLERDEN SONUÇLARA VARMA ... 623
Tümevarımsal Akıl Yürütmenin Doğası ... 625
Ulaşılabilirlik Buluşsalı ... 625
• GÖSTERİM: Hangisi daha yaygın? ... 628
Temsil Edilebilirlik Buluşsalı ... 628
• GÖSTERİM: Meslekleri Bulma ... 630
• GÖSTERİM: Bir Kişinin Betimlenmesi ... 631
• GÖSTERİM: Erkek ve Kız Doğumları ... 632
Doğrulama Yanlılığı ... 633
KENDİNİZİ TEST EDİN 13.2 ... 633
KARAR VERME: ALTERNATİFLER ARASINDAN SEÇİM YAPMA ... 634
Kararlarda Yararlık Yaklaşımı ... 638
Duyguların Kararları Etkilemesi ... 639
İnsanlar Duygularını Yanlış Öngörür ... 641
İkincil Duygular Kararları Etkiler ... 642
Kararlar Seçeneklerin Sunuluş Biçimine Dayanabilir ... 643
• GÖSTERİM: Siz Ne Yapardınız? ... 645
Verilen Kararı Haklı Gösterme ...

Ücretsiz PDF Kitap Arsivi - https://rantey.org

DÜŞÜNMENİN FİZYOLOJİSİ 647
Prefrontal Kortekste Hasarın Etkisi 647
Nöroekonomi: Karar Vermenin Nöral Temeli 649

BİRLİKTE DÜŞÜNELİM: SENİN İÇİN İYİ OLAN BENİM İÇİN DE İYİ Mİ? 652
• GÖSTERİM: Sağlıkla İlgili Kişisel Bir Karar 652
KENDİNİZİ TEST EDİN 13.3 654
BÖLÜM ÖZETİ 654
BİR DÜŞÜNÜN 657
DAHA FAZLA BİLGİ İÇİN 658
ANAHTAR TERİMLER 660

Ücretsiz PDF Kitap Arsivi - https://rantey.org

GÖSTERİMLER

3. BÖLÜM
• **GÖSTERİM:** İki Madeni Para 114
• **GÖSTERİM:** Manzaradaki Yüzleri Bulmak 125
• **GÖSTERİM:** Gölgelemeyle Şekillendirme 129
• **GÖSTERİM:** Görünüm ve Nesneleri Görsel Canlandırma 131

4. BÖLÜM
• **GÖSTERİM:** Mesaja Odaklanmak 160
• **GÖSTERİM:** Stroop Etkisi 171
• **GÖSTERİM:** Hedefi Saptamak 175
• **GÖSTERİM:** Değişimi Saptama 183
• **GÖSTERİM:** Kalabalıkta Bir Yüzü Aramak 187

5. BÖLÜM
• **GÖSTERİM:** Üç Harfi Hatırlamak 226
• **GÖSTERİM:** Sayı Ölçüm Aralığı 228
• **GÖSTERİM:** Harfleri Hatırlamak 230
• **GÖSTERİM:** Görsel Örüntüleri Hatırlamak 234
• **GÖSTERİM:** Metin Okumak ve Sayıları Hatırlamak 238
• **GÖSTERİM:** Sözcük Uzunluğu Etkisi 241
• **GÖSTERİM:** Söyleyiş Bastırma 242
• **GÖSTERİM:** Nesnelerin Karşılaştırılması 244
• **GÖSTERİM:** Mekânsal Bir Uyarıcının Zihinde Tutulması 245

6. BÖLÜM
• **GÖSTERİM:** Seri Konum 269
• **GÖSTERİM:** Bir Parçanın Okunması 273
• **GÖSTERİM:** Aynayla Çizme 290

7. BÖLÜM
• **GÖSTERİM:** Listelerin Hatırlanması 305
• **GÖSTERİM:** Bir Listenin Okunması 313

Ücretsiz PDF Kitap Arsivi - https://rantey.org

8. BÖLÜM
• **GÖSTERİM:** Cümleleri Okumak 379
• **GÖSTERİM:** Bir Listenin Hatırlanması 383

9. BÖLÜM
• **GÖSTERİM:** Aile Benzerliği 422
• **GÖSTERİM:** Ortak Niteliklerin Listesi 428
• **GÖSTERİM:** Varlıkları Adlandırmak 429
• **GÖSTERİM:** Bağlantı Ağında Nitelik Birimlerinin Etkinleşmesi 443

10. BÖLÜM
• **GÖSTERİM:** İmgeleme Deneyimi Yaşamak 464
• **GÖSTERİM:** Zihinsel Tarama 469
• **GÖSTERİM:** Yerleşim Yöntemi 493
• **GÖSTERİM:** Mekanik Problemler 494

11. BÖLÜM
• **GÖSTERİM:** Sözcüksel Karar Görevi 516
• **GÖSTERİM:** Bir Öykü Uydurmak 530

12. BÖLÜM
• **GÖSTERİM:** İki İçgörü Problemi 560
• **GÖSTERİM:** Mum Problemi 562
• **GÖSTERİM:** Hanoi Kulesi Problemi 567
• **GÖSTERİM:** Eksik Dama Tahtası Problemi 574
• **GÖSTERİM:** Dunker'ın Radyasyon Problemi 580
• **GÖSTERİM:** Bir Nesne Yaratmak 595

13. BÖLÜM
• **GÖSTERİM:** Wason Dört Kart Problemi 615
• **GÖSTERİM:** Hangisi Daha Yaygın? 625
• **GÖSTERİM:** Meslekleri Bulma 628
• **GÖSTERİM:** Bir Kişinin Betimlenmesi 630
• **GÖSTERİM:** Erkek ve Kız Doğumları 631
• **GÖSTERİM:** Siz Ne Yapardınız? 643
• **GÖSTERİM:** Sağlıkla İlgili Kişisel Bir Karar 652

Ücretsiz PDF Kitap Arsivi - https://rantey.org

YÖNTEMLER

2. BÖLÜM
- **YÖNTEM:** Nörondan Kayıt Yapmak 70
- **YÖNTEM:** Beyin Görüntüleme 75
- **YÖNTEM:** Olaya İlişkin Potansiyel 81

3. BÖLÜM
- **YÖNTEM:** Beyin Ablasyonu 140
- **YÖNTEM:** Nöropsikolojide Ayrışmalar 142

4. BÖLÜM
- **YÖNTEM:** İkili dinleme 161
- **YÖNTEM:** Yancı Bağdaşıklığı Görevi 168
- **YÖNTEM:** Ön-İşaretleme 193

5. BÖLÜM
- **YÖNTEM:** Hatırlama 225
- **YÖNTEM:** Okuma Ölçüm Aralığı 256

6. BÖLÜM
- **YÖNTEM:** Tanıma Belleği 272
- **YÖNTEM:** Hazırlama Deneyinde Açık Hatırlamanın Önlenmesi 285

7. BÖLÜM
- **YÖNTEM:** Bilgi İşleme Derinliğinin Değiştirilmesi 307
- **YÖNTEM:** İpucuyla Hatırlama 320

8. BÖLÜM
- **YÖNTEM:** Yinelenen Anımsama 365
- **YÖNTEM:** Kaynak İzleme Testi 377
- **YÖNTEM:** Olay Sonrası Yanıltıcı Bilgi 387

Ücretsiz PDF Kitap Arsivi - https://rantey.org

9. BÖLÜM

- **YÖNTEM:** Cümle Doğrulama Tekniği 422
- **YÖNTEM:** Sözcüksel Karar Görevi 436
- **YÖNTEM:** Tanıtma/Yenilik Tercih Prosedürü 455

10. BÖLÜM

- **YÖNTEM:** Eşlemeli-Çağrışımsal Öğrenme 467
- **YÖNTEM:** Transkranyal Manyetik Stimülasyon (TMS) 484

11. BÖLÜM

- **YÖNTEM:** Sözcük Üstünlüğü Etkisi 514
- **YÖNTEM:** Sözcüksel Hazırlama 518
- **YÖNTEM:** Sözdizimsel Hazırlama 540

12. BÖLÜM

- **YÖNTEM:** Sesli Düşünme Protokolü 577
- **YÖNTEM:** Yerinde Problem Çözme Araştırması 588

Ücretsiz PDF Kitap Arsivi - https://rantey.org

EĞİTMENLERE ÖNSÖZ

Bir Bilişsel Psikoloji Kitabının Değerlendirilmesi

Bu kitap, 2002 yılında bu kitabın ilk baskısını yazmaya karar vermemle başlayan bir sürecin meyvesi. 500'den fazla eğitmenle yapılan bir anket ve meslektaşlarımla yaptığım görüşmeler sonucunda, birçok öğretmenin yalnızca bilişsel psikolojiyi anlatmakla kalmayan, aynı zamanda öğrencilere hitap eden bir metin arayışında olduğunu gördüm. Kendi bilişsel psikoloji öğretim hayatımda da birçok öğrencinin bilişsel psikolojiyi çok soyut ve kuramsal bulduğunu, gündelik hayatla bağlantı kuramadıklarını gördüm. Bu bilgilerden hareketle, bilişsel psikolojinin öyküsünü somut bir şekilde anlatarak öğrencilerin deneysel araştırmalar, bilişsel psikoloji ve gündelik deneyimler arasındaki bağlantıları görmesine yardımcı olacak bir kitap yazmaya giriştim.

Bu hedefe ulaşmak için çeşitli yollar kullandım. Her bölümde yaklaşık bir düzine **gerçek hayattan örnek** kullandım ve uygun yerlerde **vaka çalışmalarından** yararlandım. Bilişsel psikolojideki olgularla ilgili öğrencilere birinci elden deneyimler sunabilmek için kitap içerisinde **40 gösterime,** yani metinde anlatılanlarla bağlantılı, uygulanması kolay, küçük deneylere ve buna ek olarak **20 deneme önerisine** yer verdim. Öğrencilerin deney sonuçlarını görmekle kalmaması, bu sonuçlara nasıl ulaşıldığını ve böylece deneyi düzenleyenlerin ve katılımcıların rollerini anlayabilmesi için **deneyleri ayrıntılı olarak anlattım.** Buna ek olarak, bu anlatımların çoğu uyarıcıların resimleri, deney deseninin diyagramları ve sonuçların grafikleri ile desteklendi.

Ücretsiz PDF Kitap Arşivi - ihtiyacınız olan...

Dolayısıyla ilk baskı (2005), bilişsel psikolojinin temel ilkelerini öğrencilere ilginç ve anlaşılması kolay gelecek şekilde işleme amacıyla tasarlanmış birçok öğeyi içinde barındırıyordu. Benim hedefim, öğrencilerin bilişsel psikoloji ile ilgili bir heyecan duymalarını sağlamaktı.

Birinci baskının gördüğü ilgi gerçekten doyurucuydu, ancak yıllar süren öğretim ve ders kitabı yazma deneyimim bana bir şey öğretti: Her zaman için açıklamalar daha da netleştirilebilir, yeni pedagojik teknikler denenebilir ve yeni araştırmalar ve düşünceler ele alınabilir. İkinci baskıyı (2008) hazırlamaya bu düşüncelerle başladım ve birinci baskıdaki geliştirilebilecek noktalarla ilgili, derslerdeki öğrencilerimden ve 1500'ün üzerinde yazılı talepten gelen geribildirimleri değerlendirdim. Ayrıca, birinci baskıyı kullanan eğitmenler de görüşlerini bana ulaştırdılar. Bu geribildirim, ikinci baskının başlangıç noktası oldu ve böylece kitabı güncellemekle kalmadım, eğitmen ve öğrencilerin daha fazla açıklık getirilebileceğini belirttiği bölümleri de elden geçirdim.

Üçüncü Baskıda Korunanlar

Yukarıda değindiğim özelliklerin hepsi, öğrenci ve eğitmenler tarafından iyi karşılandığı için üçüncü baskıda da korundu. Bunların yanı sıra, önceki baskılarda öğrencilerin konuyu yeniden gözden geçirmeleri amacıyla yer verilen **Kendinizi Test Edin** bölümleri ve öğrenciyi metinde yer verilenlerin ötesinde sorulara yöneltmeyi amaçlayan **Bir Düşünün** soruları da korundu.

İlk olarak ikinci baskıda yer verdiğimiz **Yöntem** başlıkları, bilişsel psikologların zihni incelemek için geliştirdikleri dâhiyane yöntemleri ön plana çıkarıyor. Metinde yer verdiğimiz 27 Yöntem başlığı altında beyin görüntüleme, sözcüksel hazırlama ve sesli düşünme protokolleri gibi yöntemleri ele alıyoruz. Bu da yalnızca yöntemin önemini vurgulamakla kalmıyor, aynı zamanda metinde daha sonra gönderme yapıldığında yöntemin açıklamasına ulaşmayı da kolaylaştırıyor. İçindekiler bölümünün sonunda kitapta verdiğimiz Yöntemlerin listesini bulabilirsiniz.

Bölümlerin sonundaki **Bir Düşünün** başlığı altında en son araştırmalara ya da tartışmalı araştırmalara yer verildi. Bu başlık altında ele aldığımız konulardan bazıları şunlar: "Sosyal Durumlarda Dikkat - Otizm Vakası", "Anılar 'Kalıcı' Mıdır?","Kültür, Dil Ve Biliş." **Daha Fazla Bilgi İçin** başlığı altında bölümle ilgili olan, ancak yer kaygısı nedeniyle metinde ayrıntılı olarak ele alınmayan ilginç konuların kısa açıklamalarına yer verdik. Öğrencilerin bu ek konularla ilgili araştırma yapabilmesine yardımcı olmak için birkaç referans da verildi. **Bölüm Özetleri** de, konuyu bütünüyle okumanın yerini almadan, bölümlerin ana hatlarını kısa ve öz bir şekilde özetliyor.

Ücretsiz PDF Kitap Arsivi - https://rantey.org

ÖĞRENCİLERE ÖNSÖZ

Bu kitabı okumaya başlarken, büyük olasılıkla, zihnin nasıl çalıştığına dair okuduklarınızdan, başka kaynaklardan ve kendi deneyimlerinizden gelen bazı fikirleriniz olacaktır. Bu kitapta, kontrollü bilimsel araştırmaların sonuçlarından hareketle, aslında neleri bilip, neleri bilmediğimizi öğreneceksiniz. Örneğin, bilgileri kısa süre için tutabilen ve "kısa süreli bellek" olarak adlandırılan bir sistem olduğunu düşünüyorsanız yanılmıyorsunuz; bellekle ilgili bölümleri okuduğunuzda bu sistemle ve bellek sisteminin diğer parçaları ile nasıl bir etkileşim içinde olduğuyla ilgili daha çok şey öğreneceksiniz. Bazı insanların bebekken başlarına gelenleri doğru bir şekilde hatırlayabildiğini düşünüyorsanız, hatırlananların büyük olasılıkla yanlış olabileceğini göreceksiniz. Ayrıca, son derece net ve canlı görünen daha yakın zamanlı bazı anıların, bellek sisteminin çalışma özellikleri nedeniyle, bütünüyle doğru olmayabileceğini öğrenmek de sizi şaşırtabilir.

Öte yandan, bu kitapla öğrenecekleriniz, zihinle ilgili önceden bildiklerinizin doğruluğunu pekiştirmekle kalmayacak. Zihninizde, farkında olduğunuzdan çok daha fazla şey olup bittiğini göreceksiniz. Bir şeyi görme, geçmişten bir olayı hatırlama ya da bir problemin nasıl çözüleceği üzerine düşünme gibi deneyimleri bilinçli gerçekleştiririz, ancak bu deneyimlerin her birinin ardında sayısız karmaşık ve büyük oranda görünmez işlem yatar. Kitabı okuduğunuzda zihnimizde gerçekleşen algılama, hatırlama, düşünme gibi günde-

Üretsel PDF Kitap Yardım Hattı (tıklayınız)

lik deneyimlerimizden sorumlu "perde arkası" etkinliklerden bazılarını daha iyi anlayacaksınız.

Bu kitabı okurken bir şeyi daha fark edeceksiniz. Bilişsel psikoloji araştırmalarının sonuçları ile gündelik hayat arasında birçok pratik bağlantı söz konusu. Bu bağlantılarla ilgili örnekleri göreceksiniz. Gerçekten çok önemli bir bağlantıya, bilişsel psikoloji alanındaki araştırmaların verimli çalışmanıza nasıl katkıda bulunabileceğine hemen değinelim. Bu konuyu 7. Bölüm'de ele alıyoruz, ancak kitabın ilerleyen bölümlerinde değil de hemen şimdi okumanız sizin için daha yararlı olabilir. Ayrıca, bu kitaptan daha iyi yararlanabilmeniz için aşağıda yer verdiğim iki ilkeyi göz önünüze almanızın da yararlı olacağını düşünüyorum.

Birinci İlke: Ne bildiğinizi bilmeniz önemli

Profesörler öğrencilerin şu yakınmasıyla sık karşılaşır: "Derslere geldim, kitabı birkaç kez okudum, ama sınavda yine de başarılı olamadım." Bu sözleri bazen şöyle bir ifade izler: " (...) Sınav bittiğinde aslında sınavın benim için oldukça iyi geçtiğini düşünüyordum." Böyle bir deneyimi siz de yaşadıysanız, konuyla ilgili neleri bildiğiniz ve neleri bilmediğiniz konusundaki farkındalığınızın düşük olması, sorunun kaynağı olabilir. Aslında bilmediğiniz bir konuyu bildiğinizi düşündüğünüzde çalışmayı bırakabilir ya da verimsiz bir şekilde çalışmaya devam edebilirsiniz ve bunun sonucu da konunun eksik anlaşılması ve sınav zamanı geldiğinde hatırlanamaması olacaktır. Bu nedenle de bölümdeki Kendinizi Test Edin sorularını yazılı ya da sözlü olarak yanıtlayarak kendinizi test etmeniz önemli.

İkinci İlke: Rahatlığı ve aşinalığı, bilmekle karıştırmayın.

Öğrencilerin bir konuyu bilmedikleri hâlde bildiklerini düşünmelerinin ana nedenlerinden biri, aşinalık ile anlamayı birbirine karıştırmalarıdır. Bu da şu şekilde olur: Bölümü bir kez okursunuz, belki okurken önemli cümlelerin de altını çizersiniz. Daha sonra bölümü, belki de bu kez altı çizili yerlere odaklanarak, bir kez daha okursunuz. Bu okuma sırasında daha önce okuduğunuz için konu size tanıdık gelecektir ve bu nedenle de "Tamam, artık bu konuyu biliyorum" diye düşünebilirsiniz. Buradaki sorun, bu aşinalık duygusunun illa da konuyu bilmek anlamına gelmemesi ve sınavda bir sorunun yanıtını vermeye çalışırken size bir yararının dokunmayabilmesidir. Aslına bakılırsa, aşinalık seçenekli sorularda yanılmanıza da neden olabilir, çünkü bazen size

Ücretsiz PDF Kitap Arsivi - https://rantey.org

tanıdık gelen bir seçeneği işaretlersiniz, ancak daha sonra bunu gerçekten okuduğunuzu, yine de sorunun doğru yanıtının bu olmadığını görürsünüz.

Bu da bizi yeniden kendini test etme düşüncesine getiriyor. Bilişsel psikoloji araştırmalarında ulaşılan sonuçlardan birine göre, bir soruyu yanıtlamayı *denemek* bile daha sonraki denemenizde yanıtlayabilme olasılığını arttırır. Yine diğer bir ilgili bulgu da kendini test etmenin konuyu sadece bir kez daha okumaktan daha verimli bir öğrenme şekli olduğunu gösteriyor. Kendini test etmenin işe yaramasının nedenlerinden biri, konuyu *üretmenin*, yalnızca *yeniden gözden geçirmeye* oranla, bilgilerin belleğe daha verimli bir şekilde alınmasını sağlamasıdır. Dolayısıyla, bölümü bir kez daha okumadan ya da altı çizili yerleri yeniden gözden geçirmeden önce, kendinizi test etmenizin daha verimli bir sonuç verdiğini siz de görebilirsiniz.

Hangi çalışma biçimi size en uygunu olursa olsun, yeniden çalışmaya başlamadan önce dinlenmek (ara vermek ya da başka bir şey çalışmak) ve daha sonra kendini yeniden test etmek etkili bir stratejidir. Araştırmalar, çalışma aralıklarla zamana yayıldığında, belleğin her şeyi bir kerede yapıp bitirmeye oranla, daha güçlü olduğunu gösteriyor. Bu işlemi birkaç kez yinelemek -kendini test etmek, doğru olup olmadığını kontrol etmek, beklemek, yeniden kendini test etmek vs.- konuya yeniden bakıp sınavda ilgili sorularla karşı karşıya kaldığınızda, illa da bilmek anlamına gelmediğini fark edebileceğiniz o ılık, bulanık aşinalık duygusuna oranla, öğrenmenin daha etkili bir yoludur.

Bu kitabı açıklayıcı ve ilginç bulacağınızı, bazen de okuduklarınıza kendinizi kaptıracağınızı, hatta hayret edeceğinizi umuyorum. Ayrıca, bilişsel psikolojiye yapacağınız bu girişin yalnızca "konuyu öğrenmekle" kalmayacağını da umut ediyorum. Bilişsel psikoloji her zaman ilginç bir konudur, çünkü en hayranlık uyandırıcı konulardan birini, insan zihnini ele alır. Bu nedenle de, umuyorum ki ders yılının sonuna geldiğinizde bilişsel psikologların zihinle ilgili keşiflerini ve yeni keşfedilecek konuları daha iyi takdir edebileceksiniz. İnternette ya da filmlerde, dergilerde ya da diğer basın yayın araçlarında zihinle ilgili bilgilere karşı daha eleştirel bir bilgi tüketimi tutumu benimseyeceğinizi de umuyorum. Son olarak, bu kitaptaki herhangi bir şeyle ilgili bir sorunuz ya da yorumunuz varsa, lütfen bana yazın. E-posta adresim: bruceg@email.arizona.edu.

Ücretsiz PDF Kitap Arsivi - https://rantey.org

Ücretsiz PDF Kitap Arsivi - https://rantey.org

TEŞEKKÜRLER

Bunun gibi bir ders kitabının başlangıç noktası, yazarın kitabı yazma düşüncesi olsa da kısa sürede diğer insanlar da sürecin bir parçası hâline gelirler. İlk olarak editörler öğretmenlerin nasıl bir kitap istediği konusunda yol göstericilik yaparken, bölümler yazıldıkça kitabı gözden geçirenlerin geri bildirimleri gelmeye başlar. Yazma işlemi tamamlanınca üretme süreci başlar ve yeni bir grup, yazıların kitaba dönüştürülmesi görevine soyunur. Yani bu kitap da bir grup çalışmasının ürünüdür, öyle ki hem yazma sürecinde hem de son taslağın tamamlanmasından sonra birçok insanın yardımını gördüm. Bu nedenle de bu kitabı desteklerken sıra dışı bir çaba gösteren insanlara teşekkür etmek istiyorum.

- Editörüm Jaime Perkins, kitabımı desteklemekten hiç geri durmadı.
- Bir diğer editörüm Kristin Makarewycz, bütün bölümleri kelime kelime okudu ve ben metni "kusursuz" hâle getirdikten sonra bile çok daha iyi bir biçime sokmanın birkaç yolunu buldu. Bütün bu süreçteki moral desteği için Kristin'e ayrıca teşekkür ediyorum.
- Scratchgravel Yayıncılık Hizmetleri'nden Anne Draus, kitabın oluşturulmasında ilgilenilmesi gereken yüzlerce ayrıntıyı uzman eliyle yürüttüğü için özel bir teşekkürü hak ediyor. Bu kitabın onca parçasını bir araya getirme sürecini, öyle olmadığını bilmeme karşın, kolaymış

Türkçe PDF Kitap Arşivi - Ücretsiz

gibi gösterdiğin için teşekkürler, Anne. Ayrıca sürecin sonlarına doğru kedi ve köpeklere yönelttiğin takıntılı ilgin için de teşekkürler, çok zevkliydi (9. Bölüm). Son olarak da kitabı ve çabalarımı her şekilde desteklediğin için teşekkürler.

- Sanat yönetmeni Vernon Boes (nam-ı diğer Pablo), kitabın görünüşü ve planından sorumlu takımı yönettiği ve önerilere açık olduğu için (hatta yazardan geldiğinde bile)!
- Cheryl Carrington, zarif ve güzel kapak tasarımı için.
- Liz Harasymczuk, göz alıcı ve işlevsel iç tasarım için.
- Sanat editörü Lisa Torri, yine kitaplarımdan birinin sanat programını, bu kez *Precision Graphics*'in çizerler yöneticisi olarak, yönettiği ve ikinci baskıdan gelen 250 farklı çizimi renkli olarak yeniden yarattığı ve bir de bunlara 80 yeni çizim eklediği için.
- İçerik proje yöneticisi Charlene Carpentier, üretim sürecinde her şeyin doğru ve zamanında yapılmasını sağladığı için.
- Editör yardımcısı Philip Hovanessian, "Sizin için yapabileceğim başka bir şey varsa söyleyin" dediği her seferde samimi olduğu için. Desteğin için teşekkürler Philip.
- Margaret Tropp, uzmanlığı ve son derece titiz çalışmasıyla bildik "redaktörlüğün" ötesine geçtiği ve metinde daha fazla açıklanması gereken yer olduğunu gösterdiği için.
- Pre-Press PMG'den Martha Hall, fotoğraf araştırmaları yaptığı, gerekli izinleri edindiği ve sorularının yanıtlanmasını sabırla beklediği için.
- Martha Ghent, vazgeçilmez tashih çalışması için.
- James Minkin, dizini hazırladığı için.
- Editör yardımcısı Paige Leeds, kitabın ilavelerini koordine ettiği için.
- Ortam araçları editörü Lauren Keyes, kitaba eşlik eden ortam araçlarındaki çalışması için.

Ücretsiz PDF Kitap Arsivi - https://rantey.org

- Carla ve Steve Loper ve Tucson'daki Sertinos Cafe'nin personeli, bu kitabın tamamlanmasında çok önemli bir rol oynayan kahve faktörü ve yazar dostu bir ortamı bana sundukları için.

Yukarıdaki insanlardan editörlük ve üretim aşamalarında aldığım yardımın yanı sıra, yazdıklarım üzerine eleştirilerini ve yeni çalışmalarla ilgili önerilerini esirgemeyen öğretmen ve araştırmacıların da büyük yardımını gördüm. Bu kişilere de teşekkür ediyorum.

Genel Gözden Geçirme

Birden çok bölüm birden gözden geçirildi. Hem kendi alanlarındaki uzmanlıkları hem de öğretim hayatlarında kazandıkları deneyimlerle paha biçilmez bir katkıda bulundular.

Uzman Gözden Geçirme

İkinci baskıdan (parantez içinde gösterilen) birer bölüm okumak ve üçüncü baskıda yeni araştırmaları da dâhil etmek için önerilerde bulunmak üzere bir dizi uzman görevlendirildi. Bu kişilerin uzman görüşlerinin yanı sıra kendi öğretim hayatlarında sahip oldukları konuyu işleme deneyimlerinin büyük katkısı oldu.

Anne Cleary	Uzun Süreli Bellek
Nelson Cowan	Çalışan Bellek
Michael Dodd	Dikkat
Jason Hicks	Gündelik Bellek ve Bellek Hataları
Marsha Lovett	Problem Çözme
Paul Price	Akıl Yürütme ve Karar Verme
Michael Tanenhaus	Dil

•••

Ayrıca kendi uzmanlık alanlarındaki bölümleri okuyarak bilgilerin doğruluğunu gözden geçirdiler.

•••

İlk kez bu baskıda kullanılan fotoğrafları ve araştırma kayıtlarını bağışladıkları için teşekkür ederim.

Ücretsiz PDF Kitap Arsivi - https://rantey.org

1

BİLİŞSEL PSİKOLOJİYE GİRİŞ

Başımızın içinde bir labirent mi var? Tam olarak değil, ancak yukarıdaki resimde zihinlerimizin işleyişinden sorumlu olan mekanizmaların karmaşık ve anlaşılması güç olduğu anlatılmak isteniyor. Bilişsel psikolojinin amaçlarından biri, bu mekanizmaların işleyişini ve algılama, dikkat, bellek, dil ve düşünme gibi bilişsel süreçleri daha iyi anlamaktır.



Ücretsiz Arşivi - https://rantey.org

BİLİŞSEL PSİKOLOJİ: ZİHNİN İNCELENMESİ

Zihin Nedir?

Zihnin İncelenmesi: Bilişsel Psikolojide İlk Çalışmalar

ZİHNİN İNCELENMESİNDEN VAZGEÇİLMESİ

Watson Davranışçılığı Buluyor

Skinner'ın Edimsel Koşullaması

Psikolojide Zihnin Yeniden Ortaya Çıkışını Hazırlayan Nedenler

ZİHNİN İNCELENMESİNİN YENİDEN DOĞUŞU

Dijital Bilgisayarın Ortaya Çıkışı

Yapay Zekâ ve Bilişim Kuramı Üzerine Konferanslar

ZİHNİN ARAŞTIRILMASI

Davranışçı Bakış Açısı ve Belleğin Sağlamlaştırılması

Fizyolojik Bakış Açısı ve Belleğin Sağlamlaştırılması

Zihin Modelleri

BİRLİKTE DÜŞÜNELİM: BU KİTAPLA ÖĞRENMEK İÇİN KENDİNİZİ TEST EDİN

BÖLÜM ÖZETİ

BİR DÜŞÜNÜN

DAHA FAZLA BİLGİ İÇİN

ANAHTAR TERİMLER

Ücretsiz PDF Kitap Arsivi - https://rantey.org

ELE ALACAĞIMIZ KONULARDAN BAZILARI

- ▶ Bilişsel psikoloji ile günlük deneyimlerimiz arasında nasıl bir ilişki var? (s. 36)
- ▶ Bilişsel psikolojinin pratik uygulamaları var mı? (s. 37)
- ▶ Zihni doğrudan göremediğimize göre, zihnin iç işleyişini incelemek nasıl mümkün oluyor? (s. 39-40)
- ▶ Bilgisayarlar ile zihnin incelenmesi arasında nasıl bir bağlantı var? (s. 50-51)

Raphael kampüste yürürken Susan'la o akşam öğrenci derneğindeki toplantı hakkında konuşuyor; tam o sırada Susan'dan ödünç aldığı kitabı evde bıraktığını anımsıyor (Şekil 1.1) "İnanamıyorum," diye düşünüyor, "çalışma masamın üzerinde durduğunu görür gibiyim. Dün gece aklıma gelir gelmez onu sırt çantama koymalıydım."

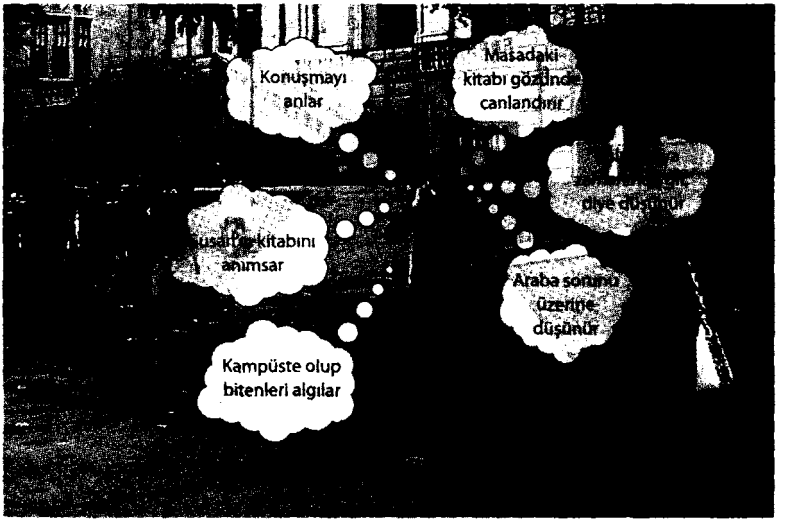
Susan'la görüşmesi bittikten ve buluşmalarını aklının bir köşesine kaydettikten sonra düşünceleri, arabasını servise bırakacağı Çarşamba gününden sonra başının çaresine nasıl bakabileceği konusuna kayıyor. Araba kiraladığı takdirde rahatça hareket edebilir, ama bu pahalı bir seçenek. Oda arkadaşından, onu gideceği yere bırakmasını da rica edebilir, ancak bu da insanı sınırlayan bir seçenek. "Belki öğrenci birliğinden bir otobüs çizelgesi alabilirim" diye düşünüyor cep telefonunu cebine koyarken.

Antropoloji dersine girerken sınav tarihinin yaklaştığını anımsıyor. Ne yazık ki hâlâ bir sürü okuması var, bu yüzden de birlikte yaptıkları planı değiştirip Susan'ı bu gece sinemaya götürmemeye karar veriyor, çünkü çalışmak için zamana ihtiyacı var. Ders sırasında, biraz da kaygıyla, Susan'la bu geceki buluşmalarını düşünüyor.

Raphael'in yaşamından kayda değer bir kısa kesit verdik, çünkü bu sıradan bir kesit olmakla birlikte birçok şey aynı zamanda bir arada gerçekleşiyor. Raphael'in kısa bir süre içerisinde yaptıkları, bu kitapta ele alacağımız konularla ilişkili:

Ücretsiz PDF Kitap Arsivi - https://rantey.org

- *Algı* -çevresini *algılıyor;* kampüsteki insanları görüyor ve telefonda konuşan Susan'ı duyuyor. (3. Bölüm)
- *Dikkat* -bir şeylere, solundan yaklaşan kişiye, Susan'ın söylediklerine, sınıfa gitmek için ne kadar zamanı kaldığına *dikkat ediyor.* (4. Bölüm)
- *Bellek* -geçmişten bir şeyi, Susan'a kitabını bugün iade edeceğini söylediğini *anımsıyor.* (5-8. Bölüm)
- *Bilgi* -farklı ulaşım araçlarını, araba kiralamayı, arkadaşının arabasından yararlanmayı, otobüse binmeyi düşünürken *bir kategorideki birimleri ayırt ediyor.* (9. Bölüm)
- *İmgeleme* -kitabın önceki gece çalışma masasının üzerinde durduğunu gözünde canlandırıyor. (10. Bölüm)
- *Dil* -Susan'la konuşurken dili anlıyor ve üretiyor. (11. Bölüm)
- *Problem Çözme* -arabası serviste bulunduğu için bir yerden bir yere nasıl gideceğini düşünürken *bir sorunu çözmeye* çalışıyor. (12. Bölüm)
- *Akıl Yürütme ve Kararlar* -ders çalışmak için Susan'la sinemaya gitmeyi ertelemeye *karar verir.* (13. Bölüm)



• **ŞEKİL 1.1** Kampüs'te yürürken Raphael'in zihninde neler olup bitiyor? "Düşünce balonlarından" her birinin metindeki öyküde bir karşılığı var

Ücretsiz PDF Kitap Arsivi - https://rantey.org

Raphael'in yaptıkları yalnızca bu kitaptaki konularla ilgili değil, bunların aynı zamanda çok önemli bir ortak noktası var: hepsi zihinle ilgili. **Bilişsel psikoloji,** zihnin bilimsel bir yoldan incelenmesi ile ilgilenen psikoloji dalıdır. Zihni anlama arayışı ile ilgili öyküleri okurken zihnin ne olduğunu, nasıl incelendiğini ve araştırmacıların zihnin işleyişi ile ilgili bulduklarını öğreneceksiniz. Bu bölümde ilk olarak zihni daha ayrıntılı bir şekilde anlatacak, ardından da bilişsel psikolojinin geçmişine değinip son olarak çağdaş bilişsel psikologların zihnin incelenmesinde kullandıkları yollara giriş yapacağız.

BİLİŞSEL PSİKOLOJİ: ZİHNİN İNCELENMESİ

Zihin terimini kullandığımızı, ancak kesin tanımını yapmadığımızı fark etmişsinizdir. İleride göreceğimiz gibi, psikolojideki zekâ ya da duygu benzeri diğer kavramlar gibi zihin de çeşitli şekillerde düşünülebilir.

Zihin Nedir?

"Zihin nedir?" sorusunu ele almanın yollarından biri, "zihin" (ya da akıl) teriminin gündelik kullanımını düşünmek olabilir. Birkaç örnek verelim:

1. "Kaza gününde olup bitenleri zihninde yeniden oluşturmaya çalışıyordu." (Bellekteki rolüyle zihin)
2. "Aklını soruya verirsen çözebileceğine eminim." (Problem çözücü olarak zihin)
3. "Aklına koyduğunu mutlaka yapar" ya da "Aklında bin tilki dolaşıyor." (Zihnin karar verme ya da çeşitli olasılıkları düşünmede kullanılması)
4. "Aklı başında bir adamdır" ya da "Uzaylılardan bahsetmeye başlayınca aklını kaybettiğini düşündüm." (Normal işleyişle ilişkilendirilen sağlıklı bir zihin yapısı ve anormal işlevli bir zihin)
5. "Akıl adama sermaye." (Zihin kullanılması gereken değerli bir şeydir)
6. "Akıl Oyunları" (Sylvia Nasar'ın Nobel ödüllü John Nash hakkındaki *A Beautiful Mind* adlı kitabından sinemaya uyarlanan ve Russell Crowe'a Oscar ödülü kazandıran film)

Bu cümleler bize zihnin ne olduğuyla ilgili önemli bir şeyler söylüyor. Zihnin bellek, problem çözme ve karar vermedeki rolünü vurgulayan 1, 2 ve 3. cümleler, aslında zihnin şu tanımıyla ilgili: ***Zihin algı, dikkat, bellek, duygular, dil, karar verme, düşünme ve akıl yürütme gibi zihinsel işlevleri yaratır ve***

Ücretsiz PDF Kitap Arsivi - https://rantey.org

denetler. Bu tanım, bu kitaptaki başlıklara yansıtılan çeşitli zihinsel yetenekleri belirleyen zihnin temel rolünü yansıtıyor.

4. cümle zihnin bir başka tanımı ile ilgili: *Zihin, amaçlarımıza ulaşmak için içinde eylemde bulunacağımız dünyanın tasarımlarını yaratır.* Bu tanım, işleyişimiz ve hayatta kalmamızda zihnin oynadığı önemli rolü yansıtırken tüm bunları nasıl başardığının kısa bir açıklamasını da beraberinde sunar. Tasarımlar yaratma düşüncesini bu kitapta birçok kez ele alacağız.

Zihnin bu iki tanımı birbiriyle uyumsuz değil. Birinci tanım, **bilişin** farklı tiplerini ortaya koyuyor: algı, dikkat, bellek gibi zihnin gerçekleştirdiği zihinsel işlemler. İkinci tanım, zihnin işleyişiyle (tasarımlar yaratmak) ve işleviyle (eylemde bulunma ve hedeflere ulaşmamızı sağlama) ilgili bir şeyler söylüyor. Verdiğimiz ilk tanımdaki bilişlerin tamamının, hedefe ulaşmak için eyleme geçme konusunda hayati bir öneminin olması rastlantı değil.

Zihinle ilgili kullanılan son iki ifade zihnin önemini ve güzelliğini anlatıyor. Zihin kullanılması gereken bir şeydir ve bazı insanların zihinsel ürünleri olağandışı görülür. Yine de bu kitabın vermeye çalıştığı mesajlardan biri, zihnin "güzelliğinin" yalnızca "olağanüstü" zihinlerle sınırlı kalmadığıdır, çünkü en "sıradan" şeyler bile -birisini tanımak, bir konuşmaya katılmak ya da bir sonraki dönemde hangi derslerin alınacağına karar vermek- bu bildik etkinlikleri gerçekleştirmemizi sağlayan zihnin özellikleri düşünüldüğünde, kendi başlarına hayranlık uyandırıcıdır.

Peki zihnin özellikleri nelerdir? Karakteristik özellikleri hangileridir? Nasıl işler? Zihnin biliş yarattığını ve işleyişimizde ve hayatta kalmamızda önemli bir rol oynadığını söylemek bize *zihnin ne yaptığını* söylüyor, ancak *bunu nasıl yaptığı* konusunda bir şey anlatmıyor. Zihnin özelliklerini ve işleyiş mekanizmalarını belirlemek bilişsel psikolojinin konusudur. Bu bölümde bilişsel psikolojinin ilk günlerinden günümüze kadar geçirdiği evrime değineceğiz ve bilişsel psikologların zihni nasıl incelediğini anlatmaya başlayacağız.

Zihnin İncelenmesi: Bilişsel Psikolojide İlk Çalışmalar

Zihnin bilimsel olarak incelenebileceği görüşü modern bir düşüncedir. 1800'lerde zihinle ilgili düşüncelere, zihni incelemenin olanaksız olduğu inancı egemendi. Bu görüşe göre bunun nedenlerinden biri, zihnin kendini inceleyemeyecek olmasıydı, ancak başka nedenler de öne sürülüyordu ve bunlardan biri de zihnin özelliklerinin ölçülemez olduğuydu. Buna karşın, bazı araştırmacılar genel kanıya karşı çıktılar ve ne olursa olsun zihni incelemeye karar verdiler. Bu

Ücretsiz PDF Kitap Arsivi - https://rantey.org

araştırmacılardan biri de, ilk bilimsel psikoloji laboratuvarının kurulmasından on bir yıl önce 1868'de, günümüzde bilişsel psikoloji deneyi olarak adlandırılacak ilk deneyleri yürüten Hollandalı fizyolog Franciscus Donders'ti. ("Bilişsel psikoloji" terimi ilk olarak 1967 yılında kullanılmıştır, ancak ele alacağımız bu ilk deneyler, bilişsel psikoloji deneyleri olarak nitelendirilebilir.)

Donders'in Öncü Niteliğindeki Deneyi: Bir Konuda Karar Vermek Ne Kadar Zaman Alır? Donders, bir insanın ne kadar sürede bir karar verebileceği ile ilgileniyordu. Bunu **tepki zamanını**, yani bir uyarıcının gösterilmesinden ne kadar süre sonra tepki verildiğini ölçerek belirledi. Deneyinin birinci bölümünde katılımcılardan bir ışığı gördükleri zaman bir düğmeye basmalarını istedi (Şekil 1.2a). Bu, **basit tepki süresi** görevi olarak adlandırılır. Deneyin ikinci bölümünde biri solda ve biri sağda olmak üzere iki ışık göstererek görevi zorlaştırdı. Deneyin bu bölümünde katılımcıların görevi, soldaki ışık yandığında farklı, sağdaki ışık yandığında farklı bir düğmeye basmaktı (Şekil 1.2b). Bu da **seçmeli tepki süresi** görevi olarak adlandırılır.

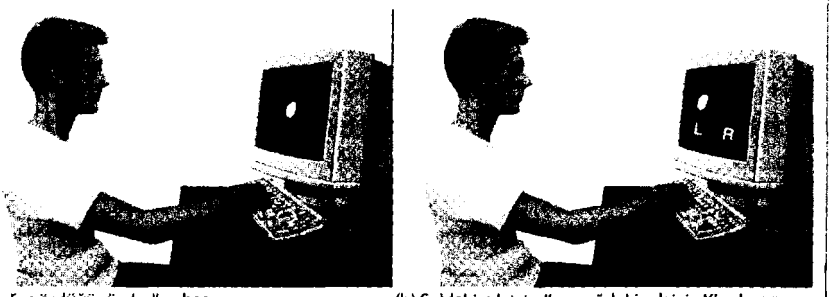
Basit tepki süresi görevinin arkasındaki mantığı Şekil 1.3a'da görebilirsiniz. Uyarıcının (ışık) sunumu zihinsel bir tepki yaratır (ışığın algılanması) ve bu da davranışsal bir tepkiye yol açar (düğmeye basmak). Tepki süresi (kesik çizgiler) uyarıcının sunumu ile davranışsal tepki arasında geçen zamandır.

Şekil 1.3b'de görülen seçmeli tepki süresi görevi şeması yalnızca ışığı algılamanın değil, aynı zamanda hangi düğmeye basılacağına karar vermenin de zihinsel tepkinin bir parçası olduğunu gösteriyor. Donders'e göre, karar vermek fazladan zaman alacağı için seçmeli tepki süresi, basit tepki süresinden daha uzun olmalıydı ve basit ve seçmeli koşullardaki tepki süreleri arasındaki bu fark, karar vermenin ne kadar zaman aldığını gösterecekti. Seçmeli tepki süresi, basit tepki süresinden saniyenin onda biri kadar daha uzun sürdüğü için Donders, hangi düğmeye basılacağına karar vermenin saniyenin onda biri kadar sürdüğü sonucuna ulaştı.

Donders'in deneyi hem ilk bilişsel psikoloji deneylerinden biri olması hem de zihni inceleme ile ilgili önemli bir şeyi ortaya koyması bakımından önemli: Zihinsel tepkiler (bu örnekte, ışığı algılamak ve hangi düğmeye basılacağına karar vermek) doğrudan ölçülemez, davranışlara bakılarak *çıkarımlar yapmak* gerekir. Bunun nedenini Şekil 1.3'teki kesik çizgilere bakarak anlayabiliriz. Bu çizgiler, Donders'in tepki süresini ölçerken, aslında onun, uyarıcının sunumu ile katılımcının tepkisi arasındaki ilişkiyi ölçmüş olduğunu gösteriyor. Zihinsel tepkiyi doğrudan ölçememişti, tepki sürelerine bakarak zihinsel tepkinin

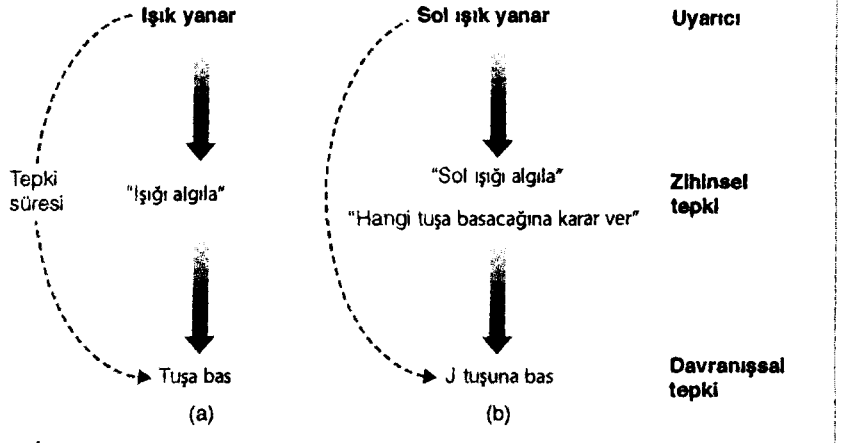
Ücretsiz PDF Kitap Arsivi - https://rantey.org

ne kadar zaman aldığı sonucuna *çıkarım* yoluyla ulaşmıştı. Zihinsel tepkilerin doğrudan ölçülemeyeceği, davranışları gözlemleme yoluyla *çıkarım yapılabileceği* gerçeği yalnızca Donders'in deneyi için değil, bilişsel psikoloji alanındaki bütün araştırmalar için geçerli bir ilkedir.



(a) Işığı gördüğünüzde J'ye basın. (b) Soldaki ışık için J'ye, sağdaki ışık için K'ye basın.

• **ŞEKİL 1.2** Donders'in (1868) tepki süresi deneyinin modern versiyonu: (a) basit tepki süresi görevi ve (b) seçmeli tepki süresi görevi. Basit tepki süresi görevinde katılımcı monitörde ışık gördüğünde klavyedeki J tuşuna basar. Seçmeli tepki süresi görevinde katılımcı, monitörde soldaki ışığı gördüğünde J tuşuna, sağdaki ışığı gördüğünde K tuşuna basar. Donders'in deneyinin amacı, seçmeli tepki süresi görevinde hangi tuşa basılacağına karar vermenin ne kadar zaman aldığını ölçmekti.



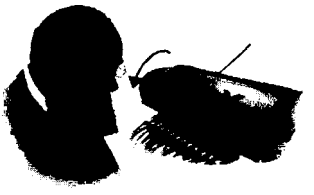
• **ŞEKİL 1.3** Donders'in deneyinde uyarıcının sunumu ile davranışsal tepki arasındaki olaylar sekansı. Kesik çizgiler, Donders'in tepki süresini, yani ışığın sunumu ile katılımcının tepkisi arasında geçen süreyi gösteriyor. (a) Basit tepki süresi görevi; (b) seçmeli tepki süresi görevi.

Ebbinghaus'un Bellek Deneyi: Unutma Süresi Ne Kadardır? Zihnin özelliklerini ölçmeye yönelik diğer bir öncü niteliğindeki yaklaşımı da Hermann Ebbinghaus (1885/1913) geliştirmiştir. Ebbinghaus bellek ve unutmanın doğasıyla

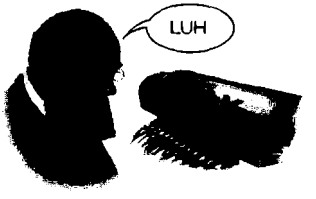
Ücretsiz PDF Kitap Arsivi - https://rantey.org

özel olarak da bilginin nasıl öğrenildiği ve zaman içinde yitirildiği ile ilgileniyordu. Bunu belirlemek için Şekil 1.4'te görülen prosedürü uygulayarak kendini test etme yolunu seçti ve DAX, QEH, LUH ve ZIF gibi anlamsız heceler sunan ve tambur bellek denilen bir aygıt kullandı (modern bilişsel psikologlar yapsa, bir bilgisayardan yararlanırlar şimdi tabii). Belleğinin belirli bir sözcüğün anlamından etkilenmemesi için anlamsız heceler kullanmıştı.

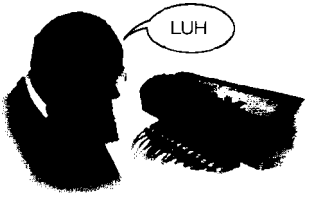
Listenin üzerinden ilk geçişinde her defasında bir heceye baktı ve bunları sırasıyla öğrenmeye çalıştı (Şekil 1.4). İkinci geçişteki görevi listedeki ilk heceyi anımsamak, doğru olup olmadığını görmek için tambur belleğe bakmak, daha sonra ikinci heceyi hatırlamak ve doğru olup olmadığına bakmak ve böylece devam etmekti (Şekil 1.4b). Listenin üzerinden geçerek ve her bir heceyi hatırlamaya çalışarak hiç hatasız bir şekilde listeyi söyleyebilene dek prosedürü yineledi. Bunun için gereksinim duyduğu deneme sayısını da not etti.



(a) Bir dizi anlamsız heceye bakılır.



(b) Tekrarlama. Bütün heceler doğru olarak hatırlanana dek listedeki bir sonraki hece tahmin edilir.



(c) Ara verildikten sonra b adımı yinelenir.

• **ŞEKİL 1.4** Ebbinghaus'un bellek ve unutmayı ölçmede kullandığı tambur bellek prosedürü. (a) İlk görüş –anlamsız hecelerden oluşan listenin üzerinden ilk geçiş. (b) Listeyi öğrenme –hecelerin tümü, bir öncekinden doğru bir şekilde öngörülebilene dek listenin üzerinden geçme. Listeyi öğrenmek için gerek duyulan tekrar sayısı not edilir. (c) Belirli bir aradan sonra listenin yeniden öğrenilmesi. Yeniden öğrenme için gerek duyulan tekrar sayısı not edilir.

Ebbinghaus bir listeyi öğrendikten sonra bunun hemen sonrasından 31 gün sonrasına dek değişen aralıklarla bekliyordu. Daha sonra yukarıdaki prosedürü her bir liste için yineliyor ve bütün heceleri hatasız anımsaması için kaç deneme gerektiğini not ediyordu (Şekil 1.4c). Sonuçlarını analiz etmek için

Ücretsiz PDF Kitap Arsivi - https://rantey.org

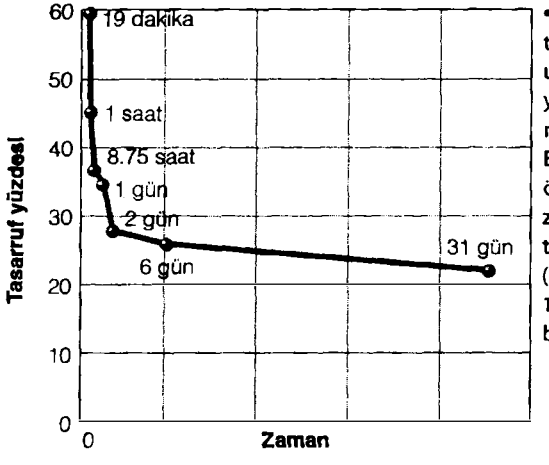
tasarruf yöntemini kullanıyordu: Listeyi belirli bir bekleme süresinden sonra öğrenmesi için gereken deneme sayısını ilk öğrenişinde gereksinim duyduğu deneme sayısından çıkararak tasarrufu hesaplıyor, daha sonra da aşağıdaki formülü kullanarak her bir bekleme aralığının *tasarruf puanına* ulaşıyordu:

Tasarruf = [(İlk tekrar sayısı) - (Yeniden öğrenme tekrar sayısı) / İlk tekrar sayısı] x 100

Ebbinghaus, kısa aralıklarda tasarrufun uzun aralıklara göre daha fazla olduğunu buldu. Örneğin, kısa bir aradan sonra listeyi yeniden öğrenmek için üç denemeye gerek duyuyordu. Bu durumda, listeyi ilk öğrenişinde dokuz tekrara gereksinim duyduysa, tasarruf puanı %67 olacaktı ([(9 - 3)/9] x 100 = %67). Uzun bir aradan sonra listeyi ikinci kez öğrenmesi için altı tekrara gereksinim duyduğunda ise tasarruf puanı %33 olurdu.

Ebbinghaus'un "tasarruf eğrisi" (Şekil 1.5) tasarrufu, saklama aralığının bir işlevi olarak gösterir. Eğri, bellekte ilk öğrenmeyi izleyen ilk iki gün içerisinde hızlı bir düşüş yaşandığını, daha sonra bir dengelenme olduğunu gösteriyor. Bu eğri, belleğin nicelik olarak belirlenebileceğini ortaya koyması ve unutma eğrisi gibi işlevlerin zihnin bir özelliğini -bu örnekte, bilgiyi saklama yeteneği- anlatmak için kullanılabileceğini göstermesi bakımından önemliydi. Ebbinghaus'un tasarruf yönteminin Donders'in tepki süresi yönteminden çok farklı olduğunu belirtmekle birlikte, her iki yöntemde de *zihnin* bir özelliğini saptamak için *davranışın* ölçüldüğüne dikkatinizi çekerim.

Wundt'un Psikoloji Laboratuvarı: Yapısalcılık ve Analitik İçgözlem: Wilhelm Wundt, ilk bilimsel psikoloji laboratuvarını Almanya'da, Leipzig Üniversitesi'nde



• **ŞEKİL 1.5** Ebbinghaus'un tasarruf (diğer bir deyişle unutma) eğrisi. Tasarruf yüzdesini hatırlanan oranın ölçümü olarak alan Ebbinghaus, bunu ilk öğrenme ve test arasındaki zaman aralığı ile karşılaştırmıştır. (Kaynak: Ebbinghaus, 1885/1913 tarihli veriler baz alınmıştır.)

Ücretsiz PDF Kitap Arsivi - https://rantey.org

1879 yılında kurdu. Amacı, zihni bilimsel bir yoldan incelemekti. 1800'lerin sonlarında ve 1900'lerin başlarında psikolojiye egemen olan Wundt'un bu yaklaşımı **yapısalcılık** olarak adlandırılır. Yapısalcılığa göre, deneyimlerimizi belirleyen şey, yapısalcıların *duyumlar* olarak adlandırdığı deneyimin temel öğelerinin bir araya gelmesidir. Bu nedenle, kimyada elementleri moleküler ağırlıkları ve kimyasal özellikleri bakımından düzenleyen periyodik tabloda olduğu gibi, Wundt da deneyimi yaratan bütün temel duyumları içerecek bir "periyodik zihin tablosu" oluşturmak istiyordu. Bunu da belirli bir uyarıcıya tepki olarak yaşadıkları deneyimleri ve düşünce süreçlerini anlatabilecek eğitimli katılımcıların kullanıldığı bir teknik olan **analitik içgözlem** yoluyla yapabileceğini düşünüyordu. Örneğin, Wundt bir deneyde katılımcılardan piyanoda çalınan beş notalı bir akordu duyduklarında yaşadıkları deneyimi anlatmalarını istemişti. Beş notayı tek bir birim mi, yoksa ayrı notalar olarak mı duyduklarını öğrenmek istiyordu.

Wundt, davranışı duyumlar temelinde açıklama amacına hiçbir zaman ulaşamasa da ilk bilimsel psikoloji laboratuvarını kurduğu ve birçoğu ABD'de olmak üzere diğer üniversitelerde psikoloji bölümlerini kuran birçok doktora düzeyinde öğrenci yetiştirdiği için psikoloji üzerinde büyük bir etkisi olmuştur.

William James: Psikolojinin İlkeleri Amerika'nın ilk psikologlarından biri olan (ancak Wundt'un öğrencilerinden biri değildi) William James, Harvard Üniversitesi'nde ilk psikoloji dersini düzenlemiş ve *Principles of Psychology* (*Psikolojinin İlkeleri)* (1890) adlı ders kitabında zihin üzerine yaptığı önemli gözlemlere yer vermişti. James'in gözlemleri deney sonuçlarına değil, kendi zihninin işleyişi ile ilgili içgözlemlere dayanıyordu. Yaptığı gözlemlerin birçoğunun günümüzde kulağa hâlâ doğru gelmesi ve kitabının geniş kapsamlı olması, bu konuda ne kadar usta olduğunu gösteriyor. James kitabında düşünme, bilinç, dikkat, bellek, algı, imgelem ve akıl yürütme gibi çok çeşitli bilişsel konulara değinmiştir.

Donders, Ebbinghaus, Wundt, James gibi isimlerin çalışmaları zihnin incelenmesinde gelecek vaat ediyor gibi görünen bir başlangıç yaratmıştı. Buna karşın, özellikle 20. yüzyılın başlarında psikolojinin odağını zihnin ve zihinsel süreçlerin incelenmesinden öteye kaydıran çeşitli gelişmeler nedeniyle, zihin üzerine araştırmaların üzerine kısa bir süre sonra perde çekilecekti. Psikolojiyi zihinsel süreçlerin incelenmesini yadsımaya iten en önemli etkenlerden biri, analitik içgözlem tekniğinin yarattığı olumsuz tepkiydi.

Ücretsiz PDF Kitap Arsivi - https://rantey.org

ZİHNİN İNCELENMESİNDEN VAZGEÇİLMESİ

Psikolojinin ilk alan araştırmalarının birçoğu, Wundt'un laboratuvar geleneğiyle gizli zihinsel süreçleri ortaya çıkarmak için analitik içgözlemden yararlanılarak idare edildi. Öte yandan zihnin incelenmesine verilen önem, psikoloji doktorasını 1904 yılında Chicago Üniversitesi'nde alan John Watson'ın çabalarıyla değişecekti.

Watson Davranışçılığı Kuruyor

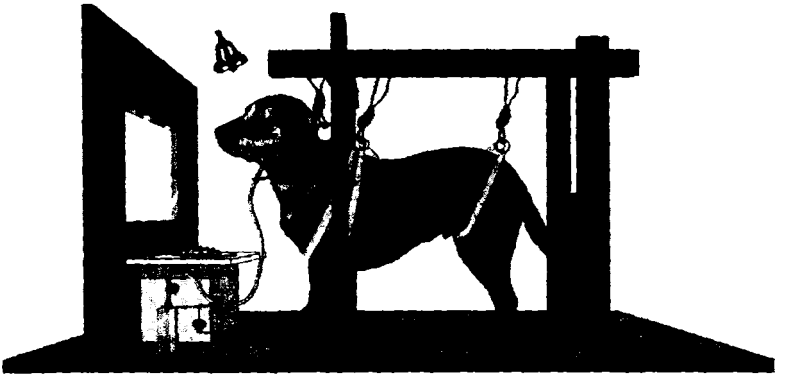
John Watson'ın davranışçılık olarak adlandırılan psikoloji yaklaşımı nasıl kurduğunun öyküsünü, Psikolojiye Giriş dersini alan öğrenciler iyi bilir. Bilişsel psikoloji tarihi bakımından önemli olduğu için bu öyküye biz de kısaca değineceğiz.

Chicago Üniversitesi'nde lisansüstü eğitimini sürdüren Watson, analitik içgözlem yöntemini yeterli bulmuyordu. Ona göre bu yöntemin sorunlu yanları, kişiden kişiye son derece değişken sonuçlar ortaya koyması ve görünmez iç zihinsel süreçler bağlamında yorumlandıkları için de bu sonuçları doğrulamanın zor olmasıydı. Watson, **davranışçılık** olarak adlandırılan yeni bir yaklaşım attı ortaya. Watson, yazdığı "Psychology As the Behaviorist Views It" ("Davranışçı Gözüyle Psikoloji") makalesinde bu psikoloji yaklaşımının amaçlarını şu ünlü alıntıyla ortaya koyuyordu:

> Davranışçının gözüyle psikoloji, doğa bilimlerinin bütünüyle nesnel, deneysel bir dalıdır. Kuramsal hedefi, davranışın öngörülmesi ve denetlenmesidir. *İçgözlem (psikolojide) kullanılan yöntemlere temel oluşturamaz*, verilerinin bilimsel değeri de bilinç bağlamında yapılan yorumlara bağlı olamaz... Yapmamız gereken şey, *bilinçle değil, davranışla uğraşan* psikoloji çalışmalarına başlamaktır ve *saldırımızın hedef noktası da budur.* (Watson, 1913, s. 158, 176; italikler sonradan eklenmiştir)

Bu alıntıda iki nokta var: (1) Watson içgözlem yöntemini reddediyor ve (2) incelemenin asıl konusunun (düşünme, duygular ve akıl yürütme gibi gözlemlenemeyen süreçleri içeren) bilinç değil, davranış olduğunu söylüyor. Yine bu makalenin başka bir bölümünde Watson, "Psikoloji (...) zihinsel durumları gözlemin nesnesi yaptığı düşüncesiyle artık kendini avutmamalıdır" diyor (s. 163). Watson'ın amacı, zihni psikolojinin inceleme alanından çıkarıp yerine doğrudan gözlemlenebilen davranışları koymaktı.

Ücretsiz PDF Kitap Arsivi - https://rantey.org



• **ŞEKİL 1.6** Pavlov ünlü deneyinde zil sesini yemeğin sunulması ile eşleştirmiştir. Başlangıçta yalnızca yemeğin sunulması, köpeğin salya salgılamasına neden olurken, zil sesi ile yemeğin birkaç kez eşleşmesinden sonra zil sesi tek başına da salya salgılanmasına neden olmaya başlamıştır. Klasik koşullama olarak adlandırılan, eşleştirme yoluyla öğrenmenin temel ilkesi, Watson'ın "Küçük Albert" deneyinin de temelini oluşturur.

Davranışçılık, Amerika'daki psikolojinin egemen gücü hâline gelince, psikologların dikkati de "Davranış bize zihinle ilgili neler söylüyor?" sorusundan "Çevredeki uyarıcılar ile davranış arasındaki ilişki nedir?" sorusuna kaydı. Böylece, araştırma konularının odak noktası da zihnin incelenmesinden (zihne herhangi bir gönderme yapmadan) davranışların incelenmesine kaymış oluyordu.

Watson'ın en ünlü deneyi "Küçük Albert deneyi" olarak anılır. Bu deneyde, Watson ve Rosalie Rayner (1920), 9 aylık bir çocuk olan Albert'ı (ilk başta sevdiği) bir fare yanına her yaklaştığında yüksek bir sese maruz bırakmışlardır. Sesle farenin birkaç eşleşmesinden sonra Albert'ın fareye verdiği tepki, yanından olabildiğince hızlı bir şekilde emekleyerek uzaklaşmak olmuştur.

Watson'ın düşünceleri **klasik koşullama** -bir uyarıcının (örneğin, Albert'ın maruz kaldığı yüksek sesin) daha önce nötr olan başka bir uyarıcı (örneğin, fare) ile eşleştirilmesi sonucunda nötr uyarıcıya verilen tepkinin değişmesi- ile bağlantılıdır. Watson'ın bu deneydeki esin kaynağı, Pavlov'un 1890'larda başlayan ve köpeklerde klasik koşullamayı ortaya koyan araştırmasıdır. Bu deneylerde (Şekil 1.6) Pavlov'un (köpeğin salya salgılamasına neden olan) yemeği (başlangıçta nötr bir uyarıcı olan) zil sesi ile eşleştirmesi, köpeğin zil sesine salya salgılayarak tepki vermesi sonucunu doğurmuştur (Pavlov, 1927).

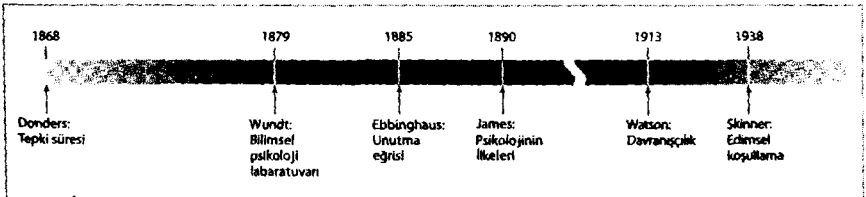
Ücretsiz PDF Kitap Arsivi - https://rantey.org

Watson, davranışın zihne herhangi bir gönderme yapmadan incelenebileceği görüşünü klasik koşullama ile destekledi. Watson'a göre, Albert'ın aklında olup bitenlerin, ister fizyolojik ister zihinsel olsun, konuyla bir ilgisi yoktu. Onun tek ilgilendiği konu, bir uyarıcının bir başka uyarıcı ile eşleştirilmesinin Albert'ın davranışlarını nasıl etkilediğiydi.

Skinner ve Edimsel Koşullama

Davranışçılığın Amerika'da psikolojiye egemen olduğu bu yıllarda Harvard Üniversitesi'nde lisansüstü eğitim gören genç B.F. Skinner, davranışçılığa yeni bir araç sunacak ve bu yaklaşımın daha uzun yıllar boyunca psikolojideki egemenliğini sürdürmesini sağlayacaktı. Skinner, yemek ya da sosyal onay gibi pozitif pekiştiricilerin (ya da şok ya da sosyal reddedilme gibi negatif pekiştiricilerin kaldırılmasının) davranışı nasıl güçlendirdiğine odaklanan **edimsel koşullama** düşüncesini psikolojiye getirdi. Örneğin, bir çubuğa bastığında fareye yemek verilmesi, yani bu davranışın pekiştirilmesi, farenin çubuğa basma sıklığını arttırıyordu. Watson gibi, Skinner da zihnin içinde olup bitenlerle ilgilenmiyor, yalnızca uyarıcı ile tepkiler arasındaki ilişkiyi belirlemeye odaklanıyordu (Skinner, 1938).

Davranışı anlamak için uyarıcı-tepki ilişkisini incelemek gerektiği düşüncesi, bütün bir psikolog kuşağını etkiledi ve bu etki 1940'larda başlayarak 1960'lar boyunca sürdü. Psikologlar, klasik ve edimsel koşullama tekniklerini sınıf ortamında öğretim, psikolojik bozuklukların tedavisi ve ilaç etkilerinin hayvanlar üzerinde test edilmesi gibi konularda uyguluyordu. Şekil 1.7'de zihin üzerine yapılan ilk çalışmaları ve davranışçılığın yükselişini gösteren bir zaman çizelgesine yer verdik. Şimdi bu çizelgenin ötesine, 1950'lere geçelim ve sonuç olarak psikolojide davranışçılığın etkisinde düşüşe yol açan değişiklikleri ele alalım.



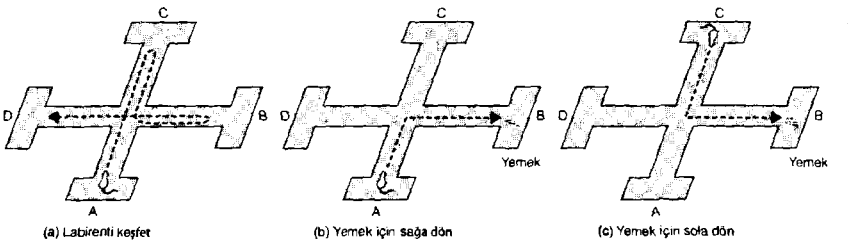
• **ŞEKİL 1.7** 1800'lü yıllarda zihnin incelendiği ilk deneyler ve 1900'lü yıllarda davranışçılığın yükselişini gösteren zaman çizelgesi.

Ücretsiz PDF Kitap Arsivi - https://rantey.org

Psikolojide Zihnin Yeniden Ortaya Çıkışını Hazırlayan Nedenler

Davranışçılık, Amerika'da psikolojiye uzun yıllar boyunca egemen olsa da katı bir davranışçı çizgiye bağlı kalmayan araştırmacılar da vardı. Bunlardan biri de Edward Chance Tolman'dı. 1918 ile 1954 yılları arasında California at Berkeley Üniversitesi'nde çalışmalarını yürüten Tolman, çalışmalarının odak noktası davranışın ölçülmesi olduğu için kendini bir davranışçı olarak adlandırıyordu. Öte yandan, aslında ilk bilişsel psikologlardan biriydi, çünkü davranışı zihinsel süreçlerle ilgili çıkarımlar yapmak için kullanıyordu.

Tolman (1938), deneylerinden birinde Şekil 1.8'de görülene benzer bir labirente bir fare koymuştu. Fare, ilk başta labirenti araştırmış, geçitler arasında bir ileri bir geri koşuşturmuştu (Şekil 1.8a). Bu ilk keşfetme döneminden sonra fare A'ya yerleştirilmiş, B'ye de yemek konmuştu ve fare kesişme noktasından sağa döndüğünde yemeği bulacağını kısa sürede öğrenmişti. Bu tam da davranışçıların öngöreceği bir sonuçtu, çünkü sağa dönme davranışı yemekle ödüllendirilmişti (Şekil 1.8b). Bununla birlikte, Tolman daha sonra fareyi C'ye yerleştirdiğinde ilginç bir şey gerçekleşecekti. Fare, B'deki yemeğe ulaşmak için kesişme noktasından *sola* dönmüştü (Şekil 1.8c). Tolman bu sonucu şöyle açıklıyordu: Farenin labirentteki ilk deneyimi, bir **bilişsel harita** geliştirmek, yani labirentin serimini kavramaktı (Tolman, 1948). Böylece, her ne kadar fare daha önce sağa dönmeyi öğrenmiş olsa da C'ye yerleştirildiğinde bu haritayı kullanmış ve B'deki yemeğe ulaşmak için kesişme noktasından sola dönmüştü. Tolman'ın *bilişsel* sözcüğünü kullanması ve farenin zihninde uyarıcı-tepki bağlantıları dışında bir şeylerin gerçekleşiyor olabileceği düşüncesi, Tolman'ı davranışçılık ana akımının dışına çıkarıyor.



• **ŞEKİL 1.8** Tolman'ın kullandığı labirent. Fare (a) ilk olarak labirenti keşfe çıkar; (b) A noktasından başladığında B noktasındaki yemeğe ulaşmak için sağa dönmesi gerektiğini öğrenir; (c) C noktasına yerleştirildiğinde B noktasındaki yemeğe ulaşmak için sola döner. Bu deneyde farenin, yemeğin yeriyle ilgili koku gibi ipuçlarını kullanmaması için gerekli önlemler alınmıştır.

Ücretsiz PDF Kitap Arsivi - https://rantey.org

Tolman'ın çalışmasından diğer araştırmacılar da haberdardı, ancak düşünme ya da akıldaki haritalar gibi içsel süreçlerin kabul edilebilir birer inceleme konusu olmadığı düşüncesine aykırı olduğu için, 1940'lı yıllarda yaşayan çoğu Amerikalı psikolog, *bilişsel* teriminin kullanılmasını kabul etmekte zorlanıyordu. Psikolojide zihnin yeniden ortaya çıkmasına yol açan gelişmeler, Tolman'ın bilişsel haritalar düşüncesini ortaya atmasından ancak on yıl sonra yaşanacaktı. İşin ilginç yanı, bu gelişmelerden biri de B.F. Skinner'ın *Verbal Behavior* (*Sözel Davranış*) adlı kitabının 1957 yılında yayımlanmasıydı. Skinner, bu kitapta çocukların dili edimsel koşullama yoluyla öğrendiğini öne sürüyordu. Bu düşünceye göre, çocuklar duydukları dili taklit ediyordu ve doğru konuşmayı taklit etmelerinin nedeni bunun ödüllendirilmesiydi. Buna karşılık, Massachusetts Institute of Technology'den bir dilbilimci olarak Noam Chomsky, Skinner'ın kitabına iğneleyici bir yorum yazdı ve çocukların anne babaları tarafından ödüllendirilmeyen birçok cümle söylediğine (örneğin, "Senden nefret ediyorum, anne") ve dil gelişiminin normal gidişatında yanlış dilbilgisi kullandıkları bir evreden geçtiklerine (örneğin, "Çocuk top vurdu") ve bu yanlış dilbilgisi kullanımının ödüllendirilmiş olamayacağına dikkat çekti.

Chomsky'ye göre dil gelişimini belirleyen şey, taklit ya da pekiştirme değil, bütün kültürlerde geçerli olan ve doğuştan gelen biyolojik bir programdı. Chomsky'nin dil gelişimini, pekiştirmenin bir sonucu değil, zihin yapısının bir ürünü olarak gören düşüncesi, psikologları dili ve problem çözme ve akıl yürütme gibi diğer karmaşık davranışları edimsel koşullama ile açıklama düşüncesini gözden geçirmeye yöneltti. Karmaşık bilişsel davranışları anlayabilmek için yalnızca gözlemlenebilen davranışları ölçmenin yetmediğini, aynı zamanda bu davranışların zihnin işleyişi ile ilgili söylediklerinin de göz önüne alınması gerektiğini anlamaya başlamışlardı.

ZİHNİN İNCELENMESİNİN YENİDEN DOĞUŞU

1950'li yıllar, genel olarak **bilişsel devrimin**, yani psikolojide davranışçıların uyarıcı-tepki ilişkilerinden odak noktası zihnin işleyişini anlamak olan bir yaklaşıma geçişin yaşandığı yıllar olarak kabul edilir. Chomsky'nin Skinner'ın kitabına yaptığı eleştiri, 1950'lerde zihni yeniden psikolojinin ilgi alanına sokan birçok olaydan yalnızca biridir. Bu olaylar, zihni incelemenin yeni bir yolunu sunuyordu: Bilişte rol oynayan zihinsel işlemler sekansının izini sürmeye yönelik **bilgi-işleme yaklaşımıydı**. Psikologları, zihni bilgi işleme bakımından

Ücretsiz PDF Kitap Arsivi - https://rantey.org

düşünmeye yönelten olaylardan biri de yeni bir aygıt olan dijital bilgisayarların ortaya çıkmasıydı.

Dijital Bilgisayarın Ortaya Çıkışı

1940'ların sonlarında geliştirilen ilk dijital bilgisayarlar bütün bir binayı kaplayan devasa makinelerdi, ancak IBM, 1954 yılında genel kullanıma yönelik yeni bir bilgisayarı piyasaya sürdü. Bu bilgisayarlar günümüzün dizüstü bilgisayarları ile karşılaştırıldığında yine çok büyük olmakla birlikte hem üniversitelerin araştırma laboratuvarlarında verileri çözümlemek için kullanılmaya başlanmıştı hem de (konumuz açısından en önemlisi) zihin üzerine düşünmenin yeni bir yolunu ortaya koymuştu.

Dijital Bilgisayarlar ve Akış Diyagramları Bilgisayarların 1950'li yıllarda psikologların dikkatini çeken yönlerinden biri, bilgiyi aşamalı olarak işlemeleriydi. Örneğin, Şekil 1.9'daki diyagramda bir bilgisayar düzen-tasarımı görülüyor: Bilgi bir "girdi işlemcisi" tarafından alınıyor ve daha sonra "bellek ünitesine" yerleştiriliyor ve bundan sonra "aritmetik ünite" tarafından işlenerek bilgisayar çıktısı yaratılıyor. Bu aşamalı yaklaşımdan esinlenen bazı psikologlar zihinsel işlemlerin de birkaç aşamalı olabileceğini öne sürer. Bu, o zamanlar için, devrim niteliğinde bir düşünceydi. Bu aşamalı yaklaşımı zihne uygulayan psikologlar, yeni sorularla karşılaştılar ve bu soruların yanıtlarını da yeni yollardan bulmaya başladılar. Zihinle ilgili bu yeni düşüncenin etkilediği ilk deneylerden birinde, aynı anda birden çok bilgi sunulduğunda insanların bu bilgilerden yalnızca bazılarına dikkat etme konusunda ne kadar başarılı oldukları inceleniyordu.



• **ŞEKİL 1.9** İlk bilgisayarların akış diyagramı.

Zihin ve Akış Diyagramları 1950'lerle birlikte bazı psikologlar, zihnin gelen bilgileri ele almada ne kadar başarılı olduğu ile ilgilenmeye başladılar. Yanıtını bulmaya çalıştıkları sorulardan biri de şuydu: Birden çok işitsel ileti aynı anda sunulduğunda (örneğin, kalabalık ve gürültülü bir partide olduğu gibi) insan bu iletilerden yalnızca bir tanesine odaklanabilir miydi (bu partide bir kişiyle konuşmaya çalıştığımızda olacağı gibi)? İngiliz psikolog Colin Cherry'nin (1953) düzenlediği bir deneyde katılımcılara, biri sol diğeri sağ kulağa

Ücretsiz PDF Kitap Arsivi - https://rantey.org

olmak üzere, aynı anda iki ileti birden sunuldu (Şekil 1.10) ve kendilerinden dikkatlerini (*dikkat edilen ileti* olarak adlandırılan) tek bir iletiye vermeleri ve (*dikkat edilmeyen ileti* olarak adlandırılan) diğer iletiyi yok saymaları istendi.



• **ŞEKİL 1.10** Colin Cherry'nin (1953) seçici dikkat deneyindeki bu *kişi, sol kulağına* verilen iletiyi dinlerken (dikkat edilen ileti) sağ kulağına verilen iletiyi dinlemiyor (dikkat edilmeyen ileti). Dikkatini dikkat edilen iletiye verdiğini göstermek için bu iletiyi yüksek sesle yineliyor. Broadbent, buna benzer deneylerin sonuçlarını dikkatte filtre modelini geliştirmek için kullanmıştır.

Dikkati ele alacağımız 4. Bölüm'de ayrıntılı olarak değineceğimiz bu deneyin sonuçları, insanların dikkatlerini bir kulağa sunulan iletiye odaklayabildiklerini ve bunu yaptıkları zaman diğer dikkat edilmeyen kulağa sunulan iletinin küçük bir bölümünü fark ettiklerini gösteriyordu. Bu sonuç bir başka psikolog olan İngiliz Donald Broadbent'i (1958) zihnin ilk akış diyagramını ortaya koymaya yöneltti (Şekil 1.11). Bu diyagram, dikkatini çevredeki tek bir uyarıcıya yönelten kişinin zihninde olup bitenlerin bir tasarımıydı. 4. Bölüm'de daha ayrıntılı olarak ele alacağımız bu akış diyagramı, zihnin bilgiyi çeşitli ardışık evreler hâlinde işlediğini gösteren ilk tasarım olması bakımından önemlidir. Dikkat deneylerine uygulandığında, "girdi" kulaklardan giren seslerdir; "filtre" yalnızca dikkat edilen girdinin geçişine izin verir ve "saptayıcı" da filtreden geçen bilgileri kaydeder.

Gürültülü bir partide arkadaşımızla yaptığımız konuşma deneyimine uygulayacak olursak da, filtre yalnızca arkadaşımızın konuşmalarının geçişine izin verirken diğer bütün konuşmaları ve gürültüyü dışarıda bırakır. Böylece,

Ücretsiz PDF Kitap Arsivi - https://rantey.org



• **ŞEKİL 1.11** Broadbent'in dikkatte filtre modelinin akış diyagramı. Bu diyagramda birçok iletinin "filtreye" girdiği ve saptayıcı tarafından işlemden geçirilecek ve daha sonra da bellekte depolanacak olan iletinin seçildiği görülüyor. Bu diyagramı 4. Bölüm'de daha ayrıntılı olarak ele alacağız.

başkalarının konuştuğunu fark etsek bile ayrıntılı bilgileri, örneğin, başkalarının ne konuda konuştuğunu fark etmeyiz.

Broadbent'in akış diyagramı, zihnin işleyişini ardışık işlem evreli şeklinde analiz etmenin yolunu açmış ve başka deneylerle test edilebilecek bir **model** ortaya koymuştu. Bu kitapta da buna benzer birçok akış diyagramı göreceğiz, çünkü akış diyagramları, günümüzde zihnin işleyişini anlatmanın standart yolu hâline gelmiştir.

Yapay Zekâ ve Bilişim Kuramı Üzerine Konferanslar

1950'lerin başlarında Darthmouth College'da genç bir matematik profesörü olan John McCarthy'nin aklına bir fikir geldi. Acaba bilgisayarları insan zihninin işleyişini taklit edecek şekilde programlamak olanaklı mıydı? McCarth yalnızca soruyu sormakla kalmadı ve 1956 yazında Darthmouth'ta bir konferans düzenledi. Konferansın amacı, araştırmacılara bilgisayarları zeki davranışlar sergileyecek şekilde programlamanın yollarını tartışacakları bir zemin sunmaktı. Konferansın başlığı, Yapay Zekâ Üzerine Yaz Araştırma Projesi'ydi, aynı zamanda **yapay zekâ** teriminin ilk kullanılışıydı. McCarthy, yapay zekâ yaklaşımını şöyle tanımlıyordu: "bir makineye, bir insan tarafından gerçekleştirildiği takdirde zeki olarak adlandırılacak şeyler yaptırmak" (McCarthy ve diğerleri, 1955).

10 hafta süren konferansa çeşitli farklı disiplinlerden gelen araştırmacılar -psikologlar, matematikçiler, bilişim bilimi ve dilbilim araştırmacıları ile bilişim teknolojisi araştırmacıları- katıldı. Bazıları konferansın büyük bölümüne katılım gösterdi, bazıları sadece geldiler ve gittiler, ancak katılımcılar arasından belki de en önemli iki kişi -Carnegie Institute of Technology'den Herb Simon ve Alan Newell- ortalıkta hemen hiç gözükmediler (Boden, 2006). Bunun nedeni de onların McCarthy'nin hayal ettiği gibi bir yapay zekâ makinesi yaratmaya çalışmakla meşgul olmalarıydı. Simon ve Newell'ın amacı, mantık

Ücretsiz PDF Kitap Arsivi - https://rantey.org

problemlerine kanıtlar üretebilecek (bunu o güne dek yalnızca insanlar yapabiliyordu) bir bilgisayar programı yazmaya çalışmalarıydı.

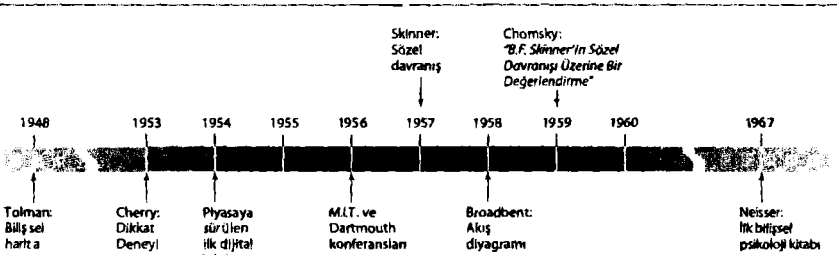
Newell ve Simon **mantık kuramcısı** olarak adlandırdıkları programı yazdılar ve konferansa yetiştirdiler. Sunumları devrim niteliğindeydi, çünkü mantık kuramcısı, programı matematik teoremlerine burada anlatılması çok karmaşık olacak mantık ilkeleri doğrultusunda kanıtlayabiliyordu. Günümüzdeki yapay zekâ programları ile karşılaştırıldığında ilkel kalsa da, bu program gerçek anlamıyla "düşünen bir makineydi", çünkü yalnızca sayıları işlemekten daha fazlasını yapıyordu -problemleri çözmek için insanlarda olduğu gibi akıl yürütme işlemlerini kullanıyordu.

Darthmouth konferansından kısa bir süre sonra, aynı yılın Eylül ayında, yine dönüm niteliğinde bir konferans daha düzenlendi: Massachusetts Institute of Technology Bilişim Kuramı Sempozyumu. Bu konferans, Newell ve Simon'a mantık kuramcısı programlarını yeniden sergileme olanağı verdi, ayrıca katılımcılar Harvard Üniversitesi'nden psikolog George Miller'ın "Büyülü Sayı 7 Artı ya da Eksi 2" (Miller, 1956) adlı makalesinin bir versiyonunu da dinlediler. Bu makalede Miller, insanın bilgi işleme yeteneğinin sınırlı olduğu düşüncesini ortaya koyuyordu -insan zihninin bilgi işleme sınırı yaklaşık 7 birimdi (örneğin, bir telefon numarası 7 rakamdan oluşur). Bu düşünceyi ele alacağımız 5. Bölüm'de de göreceğiniz gibi, bilgi alma ve hatırlama yeteneğimizi arttırmanın çeşitli yolları var (örneğin, birçok 7 basamaklı telefon numarasına alan kodunu eklemekte zorlanmayız). Yine de, Miller'ın alabileceğimiz ve hatırlayabileceğimiz bilgi miktarının sınırlı olduğu konusundaki temel ilkesi önemli bir düşünceydi ve sizin de dikkatinizi çekmiş olabileceği gibi Broadbent'in neredeyse aynı dönemde öne sürdüğü filtre modelini andırıyordu.

Bu anlattığımız olaylar, Broadbent'in filtre modeli ve 1956 yılında düzenlenen iki konferans, psikolojide davranışçılıktan zihnin incelenmesine doğru bir geçişin başladığını gösteriyordu. Bu geçiş, bilişsel devrim olarak adlandırıldı, ancak kullanılan *devrim* sözcüğüne karşın davranışçılıktan bilişsel yaklaşıma geçiş hızlı olmamıştı. 1956 yılında düzenlenen konferanslara katılan bilim insanları bu konferansların, yıllar sonra, zihinle ilgili düşünmede yeni bir yolun doğuşunu gösteren tarihsel olaylar olarak görüleceğini ya da bilim tarihçilerinin bir gün gelip 1956'yı "bilişsel bilimin doğum günü" olarak adlandıracağını bilemezdi (Bechtel ve diğerleri, 1998; Miller, 2003; Neisser, 1988). Gerçekten de, bu toplantılardan yıllar sonra bile psikoloji tarihi üzerine bir ders kitabında bilişsel yaklaşımdan hiç söz edilmiyordu (Misiak & Sexton, 1966) ve

Bilişsel Psikoloji (Neisser, 1967) başlıklı bir ders kitabı, ilk olarak Ulrich Neisser tarafından 1967 yılında yayımlanacaktı.

Bilişsel psikoloji terimini ilk kez kullanan ve zihnin incelenmesinde bilgi-işleme modelinin önemini vurgulayan Neisser'in kitabı, bir anlamda, şu anda okuduğunuz bu kitabın büyükbabasıdır, diyebiliriz. Genellikle olduğu gibi, birbirlerini izleyen kuşaklar, sorunlara yeni yaklaşım yolları geliştirirler ve bilişim psikolojisinde de bu süreç yaşanmıştır. 1956'daki konferanslardan ve 1967'de yayımlanan ders kitabından bu yana birçok yeni deney düzenlendi, yeni kuramlar öne sürüldü ve yeni teknikler geliştirildi; böylece bilişsel psikoloji ve zihnin incelenmesinde bilgi-işleme yaklaşımı, psikolojinin ana yaklaşımlarından biri hâline geldi. Şekil 1.12'de bilişsel psikoloji alanının oluşmasına katkıda bulunan olayların bir zaman çizelgesini görebilirsiniz.



• **ŞEKİL 1.12** Davranışçılığın etkisini yitirmesine (çizginin üzerinde) ve bilişsel psikolojide bilgi-işleme yaklaşımının gelişmesine yol açan olayları gösteren zaman çizelgesi.

ZİHNİN ARAŞTIRILMASI

Zihin nasıl incelenir? Donders'in yaptığı gibi davranışlara bakarak zihinsel süreçler hakkında çıkarımlar yapmak, temel ilke olarak günümüzde de araştırmaların yolunu çiziyor. Buna ek olarak, yeni araştırmalar sayesinde psikologlar, araştırmalarını zihinsel süreçleri ile beyin arasındaki ilişkinin incelenmesini kapsayacak şekilde genişlettiler. Bilişselci psikologların zihnin işleyişini incelemek için hem **davranışçı** hem de **fizyolojik yaklaşımları** nasıl kullandığına bir örnek olarak, *belleğin sağlamlaştırılması* şeklinde anılan olguyu incelemek üzere tasarlanmış birkaç deneyi ele alalım.

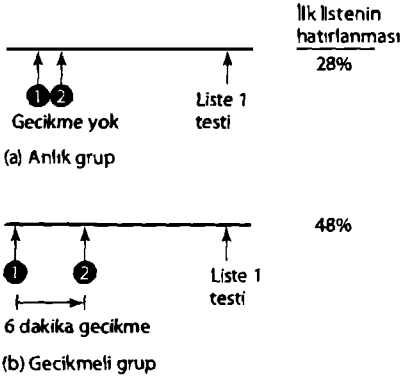
Davranışçı Bakış Açısı ve Belleğin Sağlamlaştırılması

Bir futbolcu topla birlikte sahada koşturuyor, top birden ayağına dolanıyor ve karşı takımın savunma oyuncusu tarafından çelmeleniyor. Düşüp başını yere çarpıyor ve yavaşça kalkıp oyundan alınmadan önce birkaç saniye yerde

hareketsiz kalıyor. Daha sonra yedek kulübesinde otururken düştüğünü, hatta kendisine gelen pası ve topla birlikte koşmaya başlamasını bile anımsamıyor.

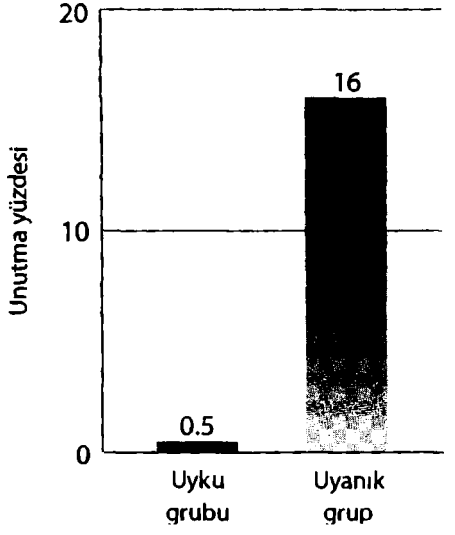
Futbolcunun yere düşmeden hemen önce yaşadığı olaylarla ilgili bellek yitimi, belleğimizin yeni olaylar söz konusuyken kırılgan olduğunu gösteriyor. Normalde, pası aldığını ve koşmaya başladığını hatırlamakta zorlanmazdı, ancak aldığı darbe, bu olaylarla ilgili anılarını silmişti. Daha doğru bir anlatımla, başına aldığı darbe, pasla ve koşmasıyla ilgili bilgilerin **belleğin sağlamlaştırılması** olarak anılan ve henüz kırılgan olan bu bilgilerin başa alınan darbe gibi olayların etkisine karşı daha dirençli olan güçlü belleğe sağlamlaştırılarak aktarılmasını sağlayan süreci engellemişti.

Belleğin sağlamlaştırılması üzerine yürütülen araştırmaların geçmişi, biliş üzerine ilk incelemelere dek uzanır. Alman psikologlar Georg Muller ve Alfons Pilzecker (1900, ayrıca bkz. Deware ve diğerleri, 2007), iki katılımcı grubundan anlamsız hecelerden oluşan ikişer listeyi öğrenmesini istemişti. "Anlık" grup bir listeyi öğrenmiş ve bundan hemen sonra ikinci bir listeyi öğrenmeleri istenmişti. "Gecikmeli" grup, ilk listeyi öğrendikten sonra ikinci listeye geçmeden önce 6 dakika beklemişti (Şekil 1.13). Birinci listenin anımsanması ölçüldüğünde, gecikmeli gruptaki katılımcılar hecelerin %48'ini hatırlarken, anlık grubun hatırladığı hece oranının %28'de kaldığı görülmüştür. Anlık gruba ikinci listenin hemen sunulması, listeyle ilgili -sağlamlaştırma olarak anılan- kalıcı belleğin oluşmasını engellemişti.



• **ŞEKİL 1.13** Muller ve Pilzecker'in deney prosedürü. (a) Anlık koşulda katılımcılar birinci listeyi öğrenir (1) ve bunun ardından da hemen ikinci listeyi öğrenirler. (b) Gecikmeli koşulda ikinci liste 6 dakikalık bir beklemeden sonra öğrenilir. Sağdaki oranlar, daha sonra birinci listeyle ilgili belleğin test edilmesi sonucunda bu listeden hatırlanan birimlerin oranını gösteriyor.

Muller ve Pilzecker'in deneyini izleyen 100 yılı aşkın sürede, bu sağlamlaştırma sürecini inceleyen birçok deney düzenlendi. Günümüzde üzerinde durulan araştırma konularından biri de "Öğrenmeden hemen sonra uyumak, sağlamlaştırmayı nasıl etkiler?" sorusudur. Steffan Gais ve meslektaşları (2006), bu sorunun yanıtını bulmak için lise öğrencilerinden 24 İngilizce-Almanca sözcük çiftinden oluşan bir listeyi öğrenmelerini istediler. "Uyku grubu", sözcükleri çalıştıktan sonra 3 saat içerisinde uyudu. "Uyanık grup", sözcükleri öğrendikten sonra gece uykusuna dalmadan önce 10 saat beklediler. Sözcük listelerinin çalışılmasından 24 ila 36 saat sonra her iki grup da test edildi (Aslında günün saatini ve burada ele almayacağımız diğer etkenleri de kontrol etmek için farklı uyku grupları ve uyanık gruplar deneye dâhil edilmiştir.) Şekil 1.14'te görebileceğiniz gibi, deneyin sonuçları uyku grubundaki öğrencilerin uyanık gruba oranla daha az sözcüğü unuttuğunu gösteriyor.



• **ŞEKİL 1.14** Gais ve diğerlerinin (2007) düzenlediği ve iki grupta sözcük çiftleri ile ilgili belleğin test edildiği deneyin sonuçları. Uyanık grup, sözcük çiftlerini öğrendikten sonra oldukça uzun bir süre uyumaz. Her iki grup da testten önce uyumuş, dolayısıyla test edilmeden önce eşit oranda dinlenmiştir, ancak uyku grubunun performansının daha iyi olduğu görülmüştür.

Muller ve Pilzecker'in 100 yıl önce gerçekleştirdikleri deneyde de olduğu gibi, bu sonuçlar da soruları beraberinde getiriyor. Neden hemen uyumak belleği iyileştiriyor? Uyku yalnızca engelleyici uyarıcılara maruz kalmayı mı önlüyor, yoksa uyku sürecinde belleği güçlendiren özel bir şeyler mi oluyor? Bu soruların yanıtları çeşitli laboratuvarlarda araştırılıyor. Bazı sonuçlar, uykunun yalnızca engellemeyi önlediğini gösteriyor (Sheth ve diğerleri, 2009), ancak bu konudaki araştırmalar hâlen sürüyor.

Fizyolojik Bakış Açısı ve Belleğin Sağlamlaştırılması

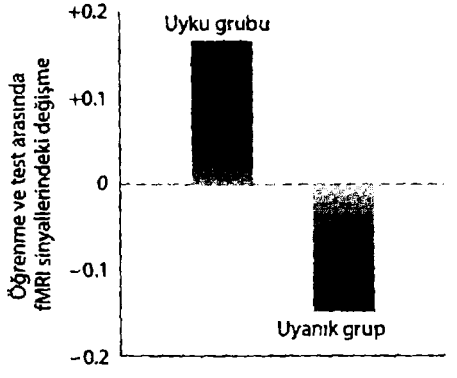
Yukarıda ele aldığımız iki deney, sağlamlaştırmayı davranışları ölçerek inceliyordu. Peki, sağlamlaştırmada rol alan beyindeki süreçler hangileridir? İlk araştırmacılar sağlamlaştırmada beyindeki süreçlerin rol oynadığını biliyordu, ancak bu süreçleri saptamanın bir yolu yoktu. Günümüzde fizyolojik süreçleri ölçme teknikleriyle donanan çağdaş araştırmacılar, bu süreçleri ortaya çıkarmaya başladılar. Örneğin, Louis Flexner ve meslektaşları (1963), farelerdeki protein sentezini engelleyen bir kimyasal madde enjekte etmenin bellek oluşumunu ortadan kaldırdığını buldular. Öyleyse, futbolcu örneğindekine benzer müdahaleler sağlamlaştırma için gerekli kimyasal etkimeleri engelliyor olabilir.

Flexner'in çalışması, sağlamlaştırmanın protein sentezinde moleküler düzeyde nasıl işlediği ile ilgili bilgiler veriyor. Bilişsel psikologlar, beyindeki hangi yapıların sağlamlaştırmada rol oynadığını da saptamaya çalışıyor. Bunu belirlemenin yollarından biri, insan beyninin farklı alanlarındaki tepkileri ölçmeyi olanaklı kılan ve beyin tarama olarak adlandırılan tekniği kullanmaktır (bu tekniği 2. Bölüm'de açıklayacağız).

Daha önce değindiğimiz ve Gais ve meslektaşlarının (2006) uyku grubundaki katılımcıların, uyanık grupla karşılaştırıldığında, sözcük çiftleri ile ilgili belleklerinin daha iyi olduğunu gösteren deneye ek olarak Gais ve meslektaşları (2007) bir deney daha gerçekleştirdiler. Bu deneyde katılımcılar, sözcük çiftlerini öğrendikten iki gün sonra test edildiler. Daha önceki deneyde olduğu gibi, uyku grubundaki katılımcılar uyanık gruptaki katılımcılardan daha fazla sözcük anımsıyordu. Bununla birlikte, Gais, belleği ölçmeye ek olarak, bu kez fMRI olarak anılan bir beyin görüntüleme tekniğini kullanarak beyindeki etkinliği de -ilk önce katılımcılar sözcük çiftlerini öğrenirken, daha sonra da iki gün sonraki test sırasında- ölçmüştü (bu tekniği de bir sonraki bölümde ele alacağız).

Şekil 1.15'te beynin derinliklerinde yer alan ve yeni anıların depolanmasında rol oynadığı bilinen hipotalamustaki etkinliğin uyku grubunda öğrenmeden teste dek artarken, uyanık grubunda düştüğü görülüyor. Bu sonuçlardan yola çıkan Gais, hemen uyumanın hipotalamusta bellek izinin güçlenmesine yardımcı olduğu sonucuna ulaştı.

Bu davranışsal ve fizyolojik deney örneklerini vermemizin nedeni, sağlamlaştırmanın nasıl işlediğini anlatmak değil (sağlamlaştırmayı 7. Bölüm'de daha ayrıntılı olarak ele alacağız), bilişsel psikologların çeşitli sorulara yanıt



• **ŞEKİL 1.15** Gais ve diğerlerinin (2007) düzenlediği ve uyku ve uyanık gruplarındaki katılımcıların ilk olarak sözcük çiftlerinden oluşan bir listeyi öğenirken ve bundan 2 gün sonra da listeyi hatırlarken beyinlerinde gerçekleşen etkinliğin ölçüldüğü deney. Uyku grubundaki katılımcıların hipokampus bölgesindeki etkinlik artarken, uyanık grupta bu etkinliğin azaldığı görülmüştür. Ayrıca, burada yer almayan verilerde, uyku grubunda test sırasındaki hipokampus etkinlik düzeyinin de daha yüksek olduğu görülmüştür.

ararken hem davranışsal hem de fizyolojik ölçümlerden nasıl yararlandığını göstermek. Bilişsel psikoloji alanında yürütülen birçok araştırmanın -ve bu kitapta benimsenen yaklaşımın- temel önermesi, bilişin altında yatan mekanizmaların tam olarak anlaşılabilmesi için bilişin hem davranışsal hem de fizyolojik açıdan incelenmesi gerekliliğidir.

Sağlamlaştırmayla ilgili örneğimizin ortaya koyduğu diğer bir nokta da, temel araştırmalarda ulaşılan sonuçların pratik uygulamalarıyla ilgili. Sağlamlaştırmadan sorumlu mekanizmaları bilmesek bile, bir sınava çalıştıktan sonra bilgilerin sağlamlaştırılmasını engelleyebilecek bir şeyler yapmaktansa kısa süre içerisinde uyumanın daha anlamlı olduğunu söyleyebiliriz (böylece "dün gece hepsi aklımdaydı, ama sınavda hepsi uçtu gitti" olgusunun da önüne geçilmiş olur!). Bilişsel psikolojide elde edilen bulguların gerçek yaşamdaki durumlara nasıl uygulanabileceğini birçok kez ele alacağız. (Bilişsel psikolojinin ilkelerine dayanan bazı "çalışma ipuçları" için bkz. 7. Bölüm "Nasıl Daha Verimli Çalışabiliriz?")

Zihin Modelleri

Bu kitapta bilişsel psikoloji üzerine okudukça birçok zihin modeli karşınıza çıkacak. Tıpkı model bir araba ya da uçağın gerçek bir araba ya da uçağın tasarımı olması gibi, model bir şeyin tasarımıdır. Benzer şekilde, beyindeki farklı yapıların yerlerini göstermek için plastik beyin modelleri kullanılır. Bununla

birlikte, modeller bir şeyin nasıl çalıştığını da gösterebilir ve bilişsel psikoloji modelleri genellikle bilginin zihinde işlenme şeklinin tasarımıdır. Bu modeller genellikle zihnin çeşitli bileşenlerinde bilginin nasıl aktığını gösteren akış diyagramları biçiminde olur. Örneğin, Şekil 1.11'de gördüğünüz Broadbent'in akış diyagramı, birçok ileti içerisinde bir iletiye seçici dikkat vererek bilginin işlenişi ile ilgili bir modeldir.

Modellerin artılarından biri, genellikle karmaşık bir sistemin anlaşılmasını kolaylaştırmasıdır. Her ne kadar seçici dikkat süreci Broadbent'in modelindeki iki adımlı işlem modelinden kesinlikle daha karmaşık olsa da bu basit model, seçici dikkatin işleyişi ile ilgili daha fazla ayrıntıyı ortaya çıkarmada iyi bir başlangıç noktası sunar.

Modellerin bu "başlangıç noktalarını" sağlama yollarından biri, sorulacak soruların belirlenmesine yardımcı olmasıdır. Örneğin, dikkati inceleyen bir araştırmacı, Broadbent'in modelindeki filtrenin işleyişi ile ilgili sorular sormak isteyebilir. Broadbent'e göre, filtre, dikkat edilen bilginin (örneğin, partide arkadaşınızla yaptığınız konuşmanın içeriği) geçmesine izin verirken dikkat edilmeyen bilgiyi (örneğin, partideki diğer bütün konuşmalar ve sesler) dışarıda bırakır. Peki, odanın bir ucundan birisi size adınızla seslendiğinde ne olur? Size seslenildiğini duymanız, dikkatinizi yaptığınız konuşmaya veriyor olmanıza karşın, adınızın bir şekilde filtreden geçtiği anlamına gelir.

Peki, bu, belki de bir filtre olmadığı anlamına mı gelir? Belki de bir filtre vardır, ancak işleyişi Broadbent'in ilk başta ileri sürdüğünden daha karmaşıktır. Broadbent'in modelinde olduğu gibi, iyi modeller genellikle yeni soruları akla getirecek şekilde ortaya konur ve bu sorular da yeni deneylerle yanıtlanabilir ve bu deneylerin sonuçları da sıklıkla yeni, güncellenmiş bir modelin ileri sürülmesine yol açar.

Öğrenciler, genellikle, Broadbent'in modelinde görülenlere benzer kutucukların beyindeki özgül alanların karşılığı olup olmadığını sorar. Bazı modellerde her bir kutu beyindeki özgül bir alana karşılık gelse de, ele alacağımız modellerdeki kutuların çoğu beyindeki tek bir alana karşılık gelmiyor. Zihnin işleyişindeki temel ilke, etkinliğin beynin birçok alanına dağılmasıdır. Buna ileride değineceğiz. Dolayısıyla, bir modelde dikkat filtresi tek bir kutuyla temsil ediliyor olsa bile, aslında filtreleme işi, beynin farklı bölgelerindeki farklı yapılar tarafından gerçekleştiriliyor olabilir.

BİRLİKTE DÜŞÜNELİM

BU KİTAPLA ÖĞRENMEK İÇİN

Tebrikler! 19. yüzyılda bazı araştırmacıların bilişsel psikoloji deneylerine nasıl başladığını, zihin üzerine çalışmaların 20. yüzyılın ortasında nasıl durduğunu, 1950'lerde nasıl muhteşem bir dönüş yaptığını ve günümüzde psikologların zihni incelerken hem davranışsal hem de fizyolojik tekniklerden yararlandığını artık siz de biliyorsunuz. Bu bölümün hedeflerinden biri, sizi bilişsel psikolojinin arka planı ile ilgili bilgilendirip bu alanda yönünüzü belirlemenize yardımcı olmaktı ve bu amacımıza ulaştık diyebiliriz.

Bu bölümün diğer bir amacı da kitaptan en iyi şekilde yararlanmanıza yardımcı olmak. Sonuçta, bilişsel psikoloji zihni inceler. Okumaya devam ettikçe, özellikle de bellek ile ilgili bölümlerde, bilişsel psikoloji alanındaki bazı keşiflerin bu kitaptan ve aldığınız derslerden en iyi şekilde yararlanmanıza yardım edebilecek nitelikte olduğunu göreceksiniz. Bilişsel psikolojinin ders çalışma konusuna nasıl uygulanabileceğini görmek için 7. Bölüm'deki "Nasıl Daha Etkin Çalışabiliriz?" başlığına bakabilirsiniz. Beklemektense hemen şimdi bir göz atmanızda yarar var. Size tanıdık gelmeyen bazı terimlerle karşılaşabilirsiniz, ancak amacınız daha etkin ve etkili çalışmakla ilgili ipuçları almak olduğuna göre, bunlar çok da önemli değil. Yine de iki terim üzerinde durmamız iyi olur: *Kodlama* bir konuyu öğrenirken, *geri çağırma* da konuyu hatırlarken olup bitenlerdir. Burada işin püf noktası, çalışma sırasında konuyu daha sonra geri çağırmayı kolaylaştıracak şekilde kodlamaktır (ayrıca bkz. giriş bölümündeki xxix numaralı sayfa).

Bu kitapla öğrenmenize yardımcı olabilecek diğer bir şey de kitabın yapısını bilmektir. Kitabı okurken genellikle önce temel bir düşünce ya da kuramdan söz edildiğini, daha sonra da bunun örnek ya da deneylerle desteklendiğini göreceksiniz. Bu bölümdeki bellek sağlamlaştırma başlığını ele alalım. İlk olarak olgu açıklandı (bellek başlangıçta kırılgandır ve bu nedenle de sekteye uğrayabilir), daha sonra buna örnek deneylere değindik (Muller ve Pilzecker: Bir listenin hemen ardından ikinci bir liste öğrenildiğinde bellek sekteye uğrar; Gais ve meslektaşları: Öğrenmeden hemen sonra uyunduğu takdirde bellek daha iyi olur).

Bilgilerin bu şekilde sunulması, belirli bir konudaki tartışmanın bir dizi "mini öyküye" bölünmesini sağlar. Öykülerin her biri, bir düşünce ya da olguyla başlar ve bunu olgunun ortaya konması ve bunu destekleyen kanıtlar

izler. Genellikle bir öykü ile diğeri arasında da bir bağlantı bulunur. Örneğin, sağlamlaştırma davranışsal olarak ele alındıktan hemen sonra fizyolojik inceleme ile ilgili öyküye geçtik.

Burada önemli olan nokta şudur; bilişsel psikoloji öyküsünün nasıl sunulduğunu bilmeniz, okuduklarınızı anımsamanıza yardımcı olabilir. Bir dizi olgu bir öykünün parçaları şeklinde sunulduğunda, birbirinden ayrı, alakasız olgular şeklinde sunulmasına oranla daha kolay hatırlanır. İşte bu nedenle, kitabı okurken asıl işinizin, önce temel önermeler, daha sonra da destekleyici veriler şeklinde sunulan öyküleri anlamak olduğunu unutmayın. Konuyu bu şekilde düşünmeniz, onu hem daha anlamlı kılacak, hem de anımsamayı kolaylaştıracaktır.

Bir şey daha: Tıpkı belirli konuların birbirleriyle bağlantılı bir dizi küçük öyküyle açıklanmasında olduğu gibi, bilişsel psikoloji alanı da, farklı bölümlerde ele alınsa bile, bir bütün olarak, birbirleriyle ilişkili birçok temadan oluşur. Algı, dikkat, bellek ve diğer tüm bilişsel süreçlerde aynı sinir sistemi rol oynar ve dolayısıyla özelliklerinin birçoğu ortaktır. Birçok bilişsel süreçte ortak olan ilkeler, bilişin siz kitapta ilerledikçe kendini ortaya çıkaracak büyük öyküsünün birer parçasıdır.

KENDİNİZİ TEST EDİN 1.1

1. 19. yüzyılda bilişsel psikoloji olarak adlandırılan bir alan olmamasına karşın Donders ve Ebbinghaus'un bilişselci psikologlar olduğunu nasıl söyleyebiliyoruz? Donders'in deneyini ve Ebbinghaus'un bellek deneylerini ve arkalarındaki mantığı anlatın. Donders ve Ebbinghaus'un yürüttükleri deneylerin ortak noktaları nedir?
2. İlk bilimsel psikoloji laboratuvarı ne zaman kurulmuştur? 19. yüzyılın sonlarında ve 20. yüzyılın başlarında zihinsel işleyişin incelenmesine psikolojide ne kadar önem veriliyordu?
3. Davranışçılığın yükselişini, özellikle de Watson ve Skinner'ın etkisini anlatın. Davranışçılık zihin üzerine yapılan araştırmaları nasıl etkiledi?
4. Davranışçılığın psikolojideki öneminin azalmasına yol açan olayları ve "bilişsel devrimi" ortaya çıkaran olayları anlatın. Bilgi-işleme yaklaşımını iyi anladığınızdan emin olun.

5. Bilişin incelenmesinde davranışsal ve fizyolojik yaklaşımları anlatın. Aralarındaki fark nedir, ortak yönleri nelerdir? Bellek sağlamlaştırma olgusunun incelenmesinde her iki yaklaşımın uygulanmasına örnekler verin.
6. Bilişsel psikolojide modeller neden önemlidir? Broadbent'in bellek modelindekine benzer modellerdeki kutular, beyindeki yapılara ın karşılık gelir?
7. Bu kitapla birlikte öğrenme yeteneğinizi geliştirmeye yönelik iki öneriyi anlatın.

BÖLÜM ÖZETİ

1. Bilişsel psikoloji, zihnin bilimsel olarak incelenmesi ile ilgili psikoloji dalıdır.
2. Zihin algı, dikkat ve bellek gibi zihinsel kapasiteleri yaratır ve denetler, ayrıca dünyanın işlevlerimizi yerine getirmemizi sağlayan tasarımlarını yaratır.
3. Donders'in (basit/seçmeli tepki süresi) ve Ebbinghaus'un (anlamsız heceleri unutma eğrisi) çalışmaları, zihin üzerine ilk deneysel araştırmaların örnekleridir.
4. Zihnin işleyişi doğrudan gözlemlenemediği için davranışlar ya da fizyolojik tepkiler gibi ölçülebilen olgulara dayanılarak çıkarımlara varılır. Bu, bilişsel psikolojinin temel ilkelerinden biridir.
5. Wundt tarafından 1879 yılında kurulan ilk bilimsel psikoloji laboratuvarında çoğunlukla zihin incelenmiştir. Bu laboratuvarda egemen olan kuramsal yaklaşım yapısalcılık, veri toplamada kullanılan temel yöntemlerden biri de analitik içgözlem olmuştur.
6. ABD'de William James *Principles of Psychology* (*Psikolojinin İlkeleri)* başlıklı kitabının temelini kendi davranışlarını gözlemleyerek oluşturmuştur.
7. 20. yüzyılın başlarında John Watson, kısmen yapısalcılığa ve analitik içgözlem yöntemine tepki olarak, davranışçılığı kurmuştur. Watson'ın yöntemleri klasik koşullamaya dayanıyordu. Davranışçılığın temel öğretisi, psikolojinin gözlemlenebilen davranışların incelenmesine dayandığı ve görünür olmayan zihinsel süreçlerin geçerli bir inceleme konusu olmadığıydı.
8. 1930 ve 40'lardan sonra, B.F. Skinner'ın edimsel koşullama üzerine çalışmaları ile birlikte, 1950'lerde psikolojideki egemen yaklaşım davranışçılık olmuştur.

9. 1950'lerde bilişsel devrim olarak adlandırılan ve davranışçılığın etkisinin azalmasına ve zihin üzerine incelemelerin yeniden doğmasına yol açan bir dizi olay yaşandı. Bu olaylar arasında: (a) Skinner'ın *Verbal Behavior (Sözel Davranış)* kitabına Chomsky tarafından getirilen eleştiri; (b) dijital bilgisayarın ortaya çıkışı ve zihnin bilgiyi, bilgisayarlar gibi aşamalı olarak işlediği düşüncesi; (c) Cherry'nin dikkat deneyleri ve Broadbent'in dikkatte rol oynayan süreçleri anlatmak için akış diyagramlarını kullanması ve (d) Dartmouth ve Massachusetts Institute of Technology'deki disiplinler arası konferanslar.

10. Belleğin sağlamlaştırılması olgusu, bir soruyu yanıtlamanın nasıl birçok yeni soru doğurduğuna ve bilişselci psikologların zihni incelemek için nasıl hem davranışsal hem de fizyolojik yaklaşımlardan yararlandığına örnek olarak kullanıldı. Bu iki yaklaşımı bir arada kullanmak, yalnızca birinden yararlanmaya oranla, zihnin işleyişini daha bütünsel olarak anlamamızı sağlar.

11. Birçok deneyde ulaşılan verilerin düzenlenmesine yardım eden modeller bilişsel psikolojide önemli bir rol oynar. Broadbent'in dikkat modeli, bilişsel psikolojideki ilk model örneklerinden biridir. Buna benzer modellerin ulaşılan yeni verilerle birlikte sürekli olarak yenilendiğini ve bu modellerdeki kutuların genellikle beyindeki alanlara karşılık geldiğini de unutmayalım.

12. Bölüm 7'de yer verdiğimiz ve bellek araştırmaları ile ilgili bildiklerimizden bazılarına dayanan çalışma ipuçlarının yanı sıra, kitabın bir öykü şekilde oluşturulduğunu ve temel düşünce ya da ilkeleri destekleyici verilerin izlediğini bilmek, bu kitapta ele aldığımız konuları öğrenmemize yardım edebilir.

BİR DÜŞÜNÜN

1. Yazılı ve görsel basında duyduklarınız ve gördüklerinize dayanırsanız, sizce bilişsel psikolojinin "sıcak gündem maddeleri" neler? İpucu: Şu tip öykülerden yola çıkabilirsiniz: "Bilim İnsanları Hafıza Kaybına Çare Bulmaya Çalışıyor"; "Sanık, Olayla İlgili Hiçbir Şey Hatırlamadığını Söyledi."

2. Düşüncelerimizden ve davranışlarımızdan sorumlu olan ve "zihin" olarak adlandırılan bir şeyin var olduğu düşüncesi, bu sözcüğün birçok şekilde kullanılmasına da yansır. Bölümün başında, günlük konuşmalarımızda *zihin* (ya da akıl) sözcüğünün kullanılmasına birkaç örnek vermiştik. *Zihin* sözcüğünün farklı kullanımlarına birkaç örnek de siz bulabilir misiniz? Kitabın içindekiler bölümüne bir göz gezdirirseniz, bu kullanımlar sizce bilişsel psikoloji çalışmalarınızla ne kadar ilgili?

3. Zihnin işleyişinin bir dizi aşamalar şeklinde açıklanabileceği düşüncesi, 1950'lerde başlayan bilişsel devrimin sonuçlarından biri olan bilgi-işleme yaklaşımının temel ilkelerinden biriydi. Donders'in 1800'lerde düzenlediği tepki süresi deneyi, bilgi-işleme yaklaşımının bakış açısıyla nasıl kavramsallaştırılabilir?

4. Donders, basit ve seçmeli tepki süresi deneylerinin sonuçlarını karşılaştırarak, bir seçenek söz konusu olduğunda hangi düğmeye basılacağına karar vermenin ne kadar sürdüğü sonucuna ulaşmaya çalıştı. Peki ya diğer karar tipleri? Daha karmaşık bir karar vermek için ne kadar zaman gerektiğini saptamaya yönelik bir deney tasarlayın. Daha sonra da bu deneyi Şekil 1.3'teki çizelgeyle karşılaştırın.

DAHA FAZLA BİLGİ İÇİN

1. **Bilişsel Psikolojinin Doğuşu.** "Bilişsel devriminin" başladığı sıralarda bilişsel psikologların ilgilendiği konularla ilgili bir fikir sahibi olmak için Ulrich Neisser'in *Cognitive Psychology (Bilişsel Psikoloji)* kitabını okuyabilirsiniz (Neisser, U., 1967; New York: Appleton-Century-Crofts). Bu kitap, konu üzerine yazılmış ilk modern ders kitabıdır. Bu kitabı şu anda okuduğunuz bu kitapla bir karşılaştırmaya çalışın. Günümüzde bilişsel psikolojinin fizyolojik süreçlerle çok daha fazla ilgilendiğini göreceksiniz.

2. **Zihnimiz nasıl çalışıyor?** Tanınmış bir bilişsel psikoloğun zihinle ilgili bakış açısını öğrenmek için genel okuyucuya yönelik ilgi çekici bir kitap olan *How The Mind Works*'ü *(Zihin Nasıl Çalışır?)* okuyabilirsiniz (Pinker, S., 1997; New York: Norton). Pinker zihni doğal bir bilgisayar gibi açıklıyor ve zihnin doğal seçilim sürecinde nasıl şekillendiği ve işleyişinin modern çevreden nasıl etkilendiği konusundaki fikirlerini anlatıyor.

ANAHTAR TERİMLER

Analitik içgözlem
Basit tepki süresi
Belleğin sağlamlaştırılması
Bilgi-işleme yaklaşımı
Biliş
Bilişsel devrim
Bilişsel harita
Bilişsel psikoloji
Davranışçı yaklaşım
Davranışçılık
Edimsel koşullama
Fizyolojik yaklaşım
Klasik koşullama
Mantık kuramcısı
Model
Seçmeli tepki süresi
Tasarruf yöntemi
Tepki süresi
Yapay zekâ
Yapısalcılık
Zihin

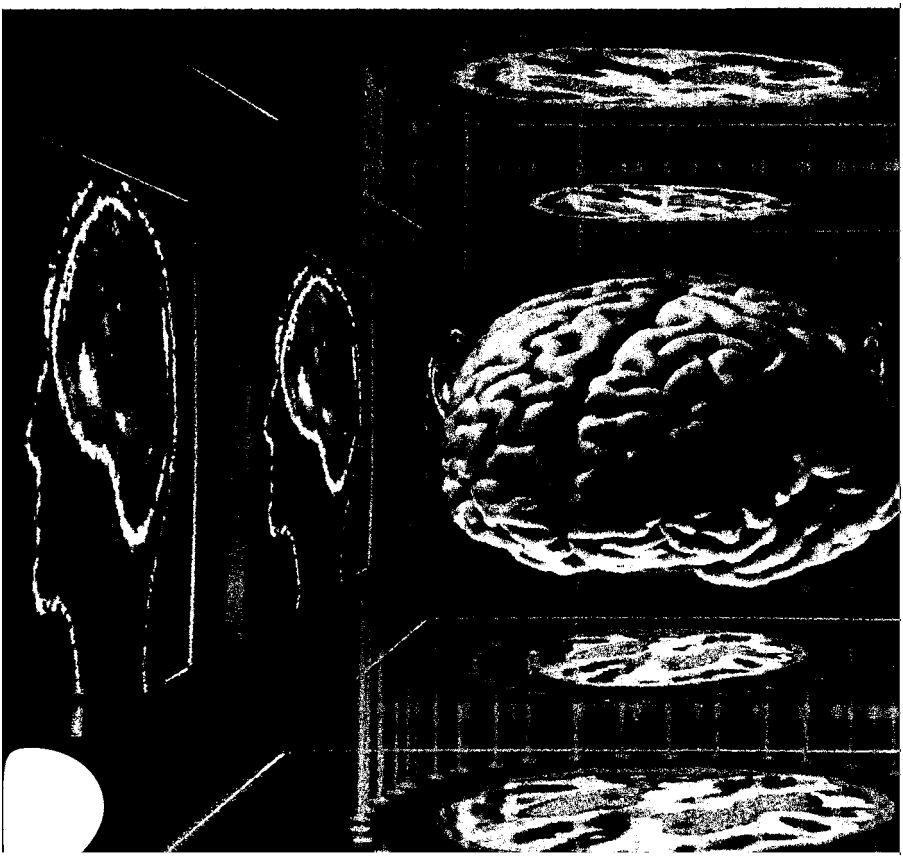
MEDYA KAYNAKLARI

www.cengage.com/international

2

BEYİN VE BİLİŞ

Beyin görüntüleme teknolojisi sayesinde beynin farklı alanlarının hem yapısını hem de işleyişini görselleştirebiliyoruz.



NÖRONLAR: SİNİR SİSTEMİNİN YAPI TAŞLARI
Beynin Mikroyapısı: Nöronlar
Nöronlarla Yolculuk Eden Sinyaller
• **YÖNTEM:** Nörondan Kayıt Yapmak

İŞLEV LOKALİZASYONU
Algının Lokalizasyonu
• **YÖNTEM:** Beyin Görüntüleme
Dil Lokalizasyonu
• **YÖNTEM:** Olaya İlişkin Potansiyel
KENDİNİZİ TEST EDİN 2.1
BEYİNDE DAĞITIK İŞLEME

BEYİNDE TASARIM
Bir Ağacın Tasarımı: Öznitelik Saptayıcılar
Nöral Kodlar ve Yüzler
Nöral Kodlar ve Bellek

BİRLİKTE DÜŞÜNELİM: BEYİN ETKİNLİĞİNİ ÖLÇEREK "ZİHİN OKUMA"
KENDİNİZİ TEST EDİN 2.2

BÖLÜM ÖZETİ
BİR DÜŞÜNÜN
DAHA FAZLA BİLGİ İÇİN
ANAHTAR TERİMLER

ELE ALACAĞIMIZ KONULARDAN BAZILARI

- Bilişsel sinirbilim nedir ve neden gereklidir? (s. 70)
- Bilgiler sinir sisteminde bir yerden diğerine nasıl aktarılır? (s. 72)
- Çevredeki yüz ve ağaç gibi şeyler beyinde nasıl tasarımlanır? (s. 91)
- Bir insanın beynindeki etkinliği ölçerek zihni okunabilir mi? (s. 98)

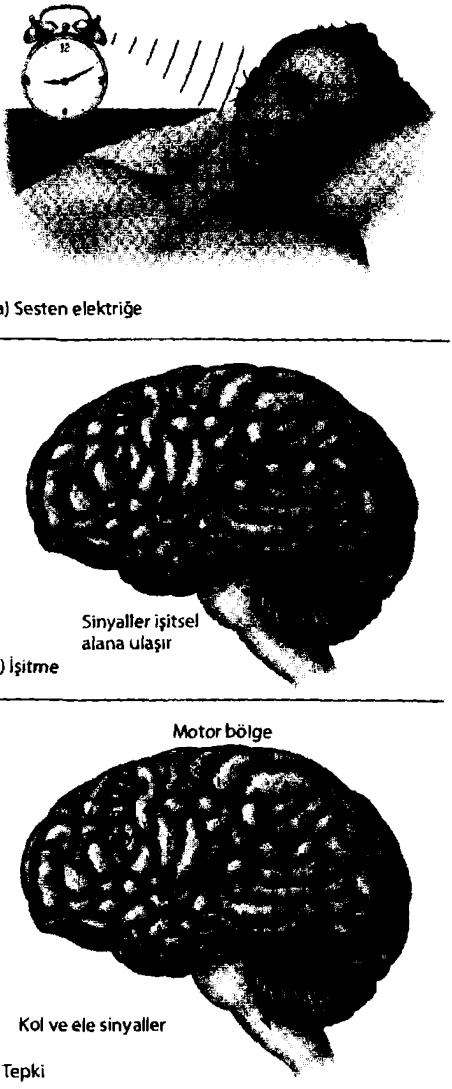
Sabah saat yedide çalar saatinin tanıdık, ancak sinir bozucu sesini duyan Juan, kolunu iyi çalışılmış bir yay şeklinde sallayarak eliyle ertele düğmesini hissetti ve yarattığı sessizlikte 10 dakika daha uyumak için arkasını döndü. Juan'ın bu davranışını fizyolojik olarak nasıl açıklayabiliriz? Juan'ın beyninde alarmı duymasını, kapatmasını ve biraz daha uyuyabileceğini bilmesini ve üstüne üstlük sabah erken saatteki dersine yine de yetişebilmesini sağlayan neler olup bitmiştir?

Juan'ın alarmı kapatma eyleminde yer alan bazı adımları ele alarak bu soruya genel bir yanıt verebiliriz. İlk adımda, çalar saatten gelen ses dalgalarının Juan'ın kulağından girmesi ve ses enerjisini elektrik sinyallerine dönüştüren alıcıları uyarması ile birlikte alarmın duyulması gerçekleşir (Şekil 2.1a). Bu sinyaller daha sonra Juan'ın beyninin işitsel alanına ulaşır ve bu da alarmın sesini duymasını sağlar (Şekil 2.1b). Daha sonra bu sinyaller, beyindeki çeşitli yerlerden hareketi denetleyen motor bölgeye gönderilir. Motor bölge, sinyalleri Juan'ın elindeki ve kolundaki kaslara gönderir (Şekil 2.1c) ve çalar saati kapatan hareketi gerçekleştirir.

Bununla birlikte, bütün öykü bu olaylar zinciriyle kalmaz. Her şeyden önce, Juan'ın çalar saatin erteleme düğmesine basma kararı, bunun alarm sesini kısa bir süre susturacağını ve alarmın 10 dakika içerisinde yeniden çalmaya başlayacağını bilmesine dayanır. Ayrıca, yatakta 10 dakika daha kalsa bile derse zamanında yetişeceğini de bilir. Öyleyse, çalar saat çaldığında Juan'ın beyninde olup bitenlerin daha geniş bir resmini görebilmek için, bellekten bilgilerin geri

çağrılması ve bu bilgiler doğrultusunda karar vermeyi içeren süreçleri de hesaba katmamız gerekir. Yani sabah çalar saati kapatmak gibi görünüşte basit bir işte bile bir dizi karmaşık fizyolojik olayın söz konusu olduğunu söyleyebiliriz.

Öğrenciler, bilişsel psikoloji dersinde sinir sisteminin işleyişiyle ilgili ilkeleri neden bilmeleri gerektiğini genellikle merak ederler. Bu sorunun yanıtlarından



• **ŞEKİL 2.1** Juan çalar saati kapatırken gerçekleşen fizyolojik süreçlerden bazıları. (a) Ses dalgaları kulakta elektrik sinyallerine dönüştürülür ve beyne yollanır. (b) Taralı alanın altında, beynin içerisinde yer alan işitsel bölgelere ulaşan sinyaller, Juan'ın alarm sesini duymasını sağlar. (c) Juan alarmı duyduktan sonra sinyaller motor bölgeye gönderilir. Yukarıya doğru işaret eden oklar, sinyallerin motor bölgeye farklı yollardan ulaştığını simgeliyor. Daha sonra sinyaller motor bölgeden Juan'ın kol ve ellerindeki kaslara gönderilir ve böylece Juan alarmı kapatır.

biri, beyin tarama teknolojisinde son dönemlerde kaydedilen gelişmelerin günümüzdeki bilişsel psikoloji araştırmalarının birçoğunda beyni merkeze yerleştirmiş olmasıdır. Günümüzde bilişsel psikoloji incelemeleri hem bütünüyle davranışsal deneylerden hem de davranış ile beyin arasındaki bağlantıları göz önüne alan deneylerden oluşuyor.

Bu bölümün amacı, bilişin fizyolojik temelinin incelenmesi olan **bilişsel sinirbilime** giriş yapmak. Bu bölümde, ilerideki bölümlerde ele alacağımız algı, dikkat, bellek, dil, karar verme ve problem çözme ile ilgili fizyolojik konuları anlamanız için gerekli olacak temel bilgileri sunacağız. İlk olarak **nöronlar** olarak adlandırılan ve sinir sisteminin yapı taşları ve aktarım hatları olan hücrelerin yapılarını ve işleyişini ele alarak sinir sisteminin işleyişini temel ilkeleriyle anlatacağız. Daha sonra da bu nöronların 180 milyarının bir araya gelerek oluşturduğu beyne odaklanacağız. Bunu yaparken de beyni anlayabilmek için nöronlarının nasıl örgütlendiğini, çevre ve bu çevre içindeki eylemlerimiz ile ilgili bilgilerin sinyallerini nasıl verdiklerini anlamamız gerektiğini göreceksiniz.

NÖRONLAR: SİNİR SİSTEMİNİN YAPI TAŞLARI

Nasıl oluyor da beyin olarak adlandırılan yaklaşık 1,5 kilogramlık bu yapı zihnin merkezî olabiliyor? Sonuçta beyin durağan bir dokudan başka bir şey değil. Kalp gibi hareketli bölümleri yok. Ciğerler gibi genişleyip kasılmıyor ve çıplak gözle bakıldığında neredeyse katı bir madde gibi gözüküyor. Öte yandan, öyle görülüyor ki, beyin ile zihin arasındaki ilişkiyi anlamak için beynin içine bakmak ve yapısını oluşturan küçük birimleri ve bu birimler arasında yolculuk eden elektrik sinyallerini gözlemlemek gerekiyor.

Beynin Mikroyapısı: Nöronlar

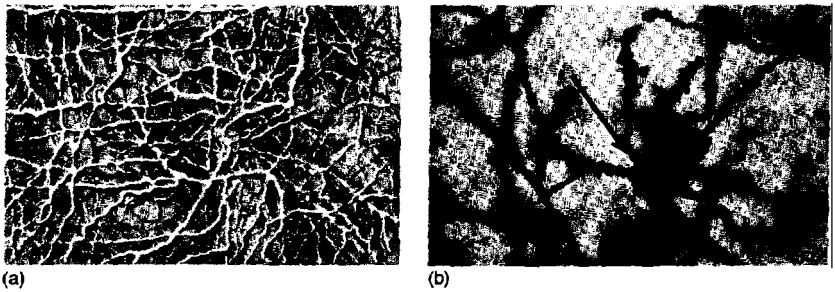
Beyin dokusunun doğası uzun yıllar boyunca gizemini korudu. Sıradan bir gözle beynin içine bakıldığında milyarlarca küçük birimden oluştuğuna dair tek bir iz bile görülmüyordu. Beyindeki elektrik sinyallerinin ve seyahat ettikleri yolların doğası ancak 19. yüzyılda keşfedilmeye başlandı.

19. yüzyıl anatomistleri, beynin yapısını gözlemlemek için beyin dokusuna beyindeki farklı doku tipleri arasındaki kontrastı arttıran boyalar uyguladılar. Bu boyalı dokuyu da bir mikroskopla incelediklerinde **sinir ağı** olarak adlandırdıkları bir ağ örgüsü gördüler. Bu ağ örgüsünün tıpkı yolların birbirine

bağlandığı bir anayol sistemi gibi sürekli olduğuna, ancak herhangi bir dur işareti ya da trafik lambası olmadığına inanılıyordu. Bu şekilde görselleştirilince, sinir ağı, ağ örgüsü boyunca engellenmeden aktarılan sinyaller için karmaşık bir yol ortaya koyuyordu (Şekil 2.2a).

Beynin mikroyapısının birbirleriyle bağlantılı sürekli bir ağ örgüsü olarak betimlenmesinin bir nedeni, o günün koşullarında kullanılan boyama tekniklerinin ve mikroskopların küçük ayrıntıları ortaya çıkaramaması ve bu küçük ayrıntılar olmadan sinir ağının sürekli gibi görünmesiydi. Öte yandan, 1870'lerde Camillo Golgi adında İtalyan bir anatomist, beyin dokusundan alınan bir kesitin gümüş nitrat çözeltisine daldırılması yoluyla boyama tekniğini geliştirdi. Şekil 2.2b'de görüldüğü gibi, bu teknik sayesinde rastgele boyanmış hücreler tek tek görülebiliyordu. Bu tekniğin yararlı yanı, hücrelerin %1'inden daha azının boyanması, böylece dokunun diğer kısmından ayrılmasıydı. (Bütün hücreler boyanıyor olsaydı, hücreler birbirlerine çok sıkı bağlandıkları için, bir hücreyi diğerinden ayırt etmek zorlaşırdı.) Ayrıca, boyanan hücreler de bütünüyle boyanıyordu, böylece yapılarını görmek mümkün oluyordu.

Bu da bizi sinir ağının dokusunu incelemekle ilgilenen İspanyol fizyolog Ramon y Cajal'a getiriyor. Cajal amacına ulaşmak için iki tekniği akıllıca kullandı. İlk önce, beyin dokusundan alınan kesitteki bazı hücreleri boyayan Golgi boyasını kullandı. İkinci olarak, yenidoğanların beynindeki hücrelerin yoğunluğu yetişkinlerin beyinlerindeki hücrelere oranla daha düşük olduğu için, yeni doğmuş hayvanların beyinlerinden alınan dokuları incelemeye karar



(a) (b)

• **ŞEKİL 2.2** (a) Sinir ağı kuramına göre sinyaller, ağda tüm yönlere aktarılabilirdi. (b) Beynin bir bölümüne Golgi boyası uygulanması, birkaç nöronun şeklini ortaya koyar. Resimdeki ok, *nöronun* hücre gövdesini gösteriyor. İnce çizgiler de dendrit ya da aksonlardır (bkz. Şekil 2.3).

verdi. Yenidoğan beyninin bu özelliği, Golgi boyasının nöronların %1'inden daha azını etkilemesi ile bir araya gelince, Cajal da Golgi-boyalı hücrelerin tekil birimler olduğunu açıkça görecekti (Kandel, 2006). Cajal'ın, nöronlar olarak adlandırılan tekil birimlerin beynin temel yapı taşları olduğunu keşfetmesi, **nöron öğretisinin** temelini oluşturur. Bu düşünceye göre, tekil hücreler sinir sistemindeki sinyalleri iletir ve bu hücreler, sinir ağı kuramında öne sürülenin aksine, sürekli değildir.

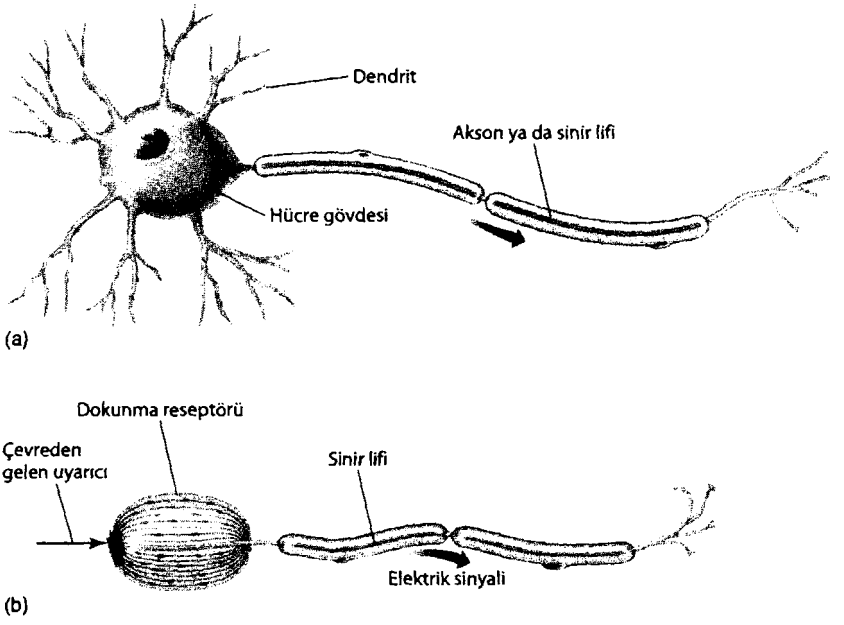
Şekil 2.3a'da nöronun temel bölümleri görülüyor. **Hücre gövdesi,** hücreyi canlı tutan mekanizmaları barındırır. **Dendritler,** diğer nöronlardan gelen sinyalleri almak üzere hücre gövdesinden dışarıya uzanan dallardır ve **akson** ya da **sinir lifi,** sinyalleri diğer nöronlara aktarır. Yani nöronun bir alıcı bir de verici ucu bulunur ve görevi de Cajal tarafından görselleştirildiği üzere, sinyalleri aktarmaktır.

Cajal nöronlarla ilgili başka sonuçlara da varmıştı: (1) Beyindeki nöronların yanı sıra, deri, göz ve kulaklardaki nöronlar gibi çevreden gelen bilgileri toplayan nöronlar da vardı. **Reseptörler** (Şekil 2.3b) olarak adlandırılan bu nöronlar, hücre gövdeleri ve aksonları olması bakımından beyindeki nöronlara benzer, ancak çevreden gelen bilgileri toplama konusunda uzmanlaşmış alıcılardır. (2) Bütün nöronlarda, nöronun aksonu ile diğer hücrenin dendritleri ya da hücre gövdesi arasında bir boşluk bulunur. Bu boşluk **sinaps** olarak adlandırılır (Şekil 2.4). (3) Nöronlar diğer nöronlarla ayrım gözetmeden bağlanmazlar, yalnızca özgül nöronlarla bağlantılar oluştururlar. Genellikle birçok nöron birbirine bağlanarak **nöral devreler** oluşturur.

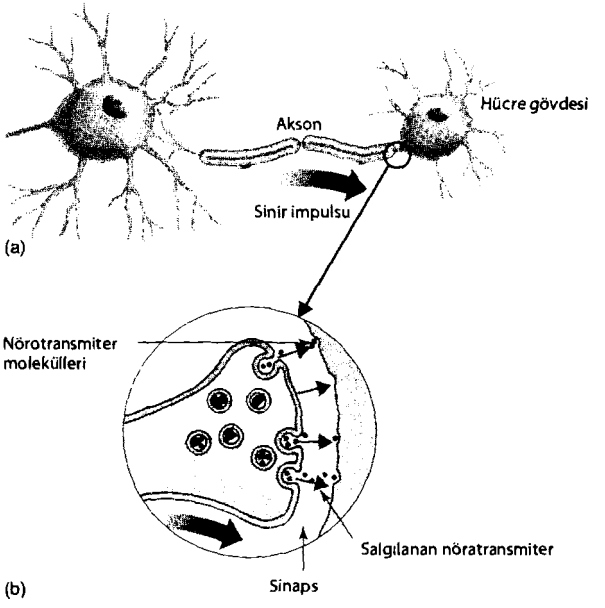
Cajal'ın tekil nöronların diğer nöronlarla iletişim kurarak nöral devreler oluşturduğu düşüncesi, sinir sisteminin işleyişini anlama yolunda adılmış dev bir adımdı. Cajal tarafından ortaya konan kavramların hepsi -tekil nöronlar, sinapslar ve nöral devreler- günümüzde beynin bilişi nasıl yarattığını açıklamada kullanılan temel ilkelerdir. Bu keşifler Cajal'a 1906 yılında Nobel Ödülü kazandırdı ve Cajal günümüzde "zihinsel yaşamın hücresel incelemesini olanaklı kılan kişi" olarak anılıyor (Kandel, 2006, s. 61).

Nöronlarla Yolculuk Eden Sinyaller

Cajal, tekil nöronların yapısını ve diğer nöronlarla nasıl ilişkili olduklarını açıklayabilmişti ve bu nöronların sinyalleri ilettiklerini biliyordu. Bununla birlikte, bu sinyallerin doğasını tam olarak belirleyebilmek için, nöronların ürettiği son



• **ŞEKİL 2.3** (a) Kortekstеki nöronun temel bileşenleri. (b) Hücre gövdesinin yerinde uzmanlaşmış reseptör bulunan bir nöron. Bu reseptör, deri üzerinde oluşan basınca tepki verir.



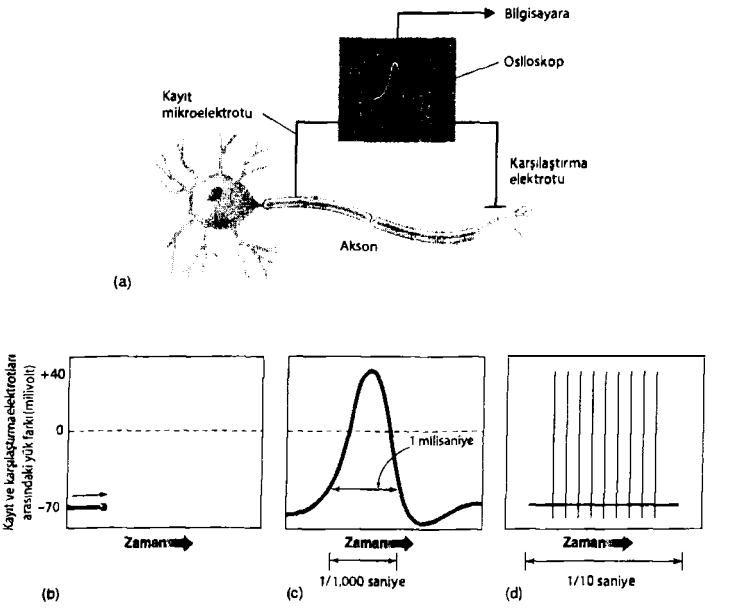
• **ŞEKİL 2.4** (a) Nöron ile başka bir nöronun hücre gövde arasında sinaps etkinliği; (b) sinapsa yakından bakıldığında nöronun ucu ile diğer nöronun hücre gövdesi arasındaki boşluk ve salgılanan nörotransmiter görülüyor.

derece küçük elektrik sinyallerini görünür kılabilecek kadar güçlü elektronik yükselteçlerin geliştirilmesini beklemek gerekecekti. 1920'lerde Edgar Adrian, tekil duyu nöronlarından gelen elektrik sinyallerini kaydedebildi ve bu başarısı ona 1932 yılında Nobel Ödülü kazandırdı (Adrian, 1928, 1932).

YÖNTEM: Nörondan Kayıt Yapmak

Adrian, mikroelektrotlar kullanarak tekil nöronlardan gelen elektrik sinyallerini kaydetti. Mikroelektrotlar, elektrot ucundaki elektrik sinyallerini alıp bu sinyalleri kayıt aygıtına geri gönderebilen, içi iletken tuz çözeltisi ile doldurulmuş ve içi boş, küçük cam şaftlardır. Çağdaş fizyologlar metal mikroelektrotlar kullanıyor. Elektrot ucu bir nöronun yakınında konumlanana dek elektrot dokuya indirilir. Kayıt elektrotu olarak adlandırılan bu elektrot, bir kayıt aygıtına ve karşılaştırma elektrotu olarak adlandırılan ve dokunun dışında bulunan elektroda bağlıdır (Şekil 2.5a).

Nöronlardan gelen elektrik sinyallerinin kaydedilmesinin ardındaki temel ilke, her zaman için kayıt ve karşılaştırma elektrotları arasındaki yük farkının ölçülmesidir. Bu iki elektrot arasındaki yük farkı, bir osiloskopta görülür. Osiloskop üzerinde, monitörde ilerlerken bir çizgi oluşturan küçük bir noktanın dikey konumu, yük farkını gösterir. Örneğin, Şekil 2.5b'deki kayıt ve karşılaştırma elektrotları arasındaki yük farkının -70 mV (mV = milivolt = 1/1000 volt) olduğunu gösteriyor ve nöronda bir elektrik sinyali iletimi söz konusu olmadığı sürece bu nokta -70 mV çizgisinde ilerlemeyi sürdürür. Öte yandan, sinir impulsu ya da aksiyon potansiyeli olarak adlandırılan bir elektrik sinyali aksondan aktarıldığında (nöron daha pozitif yüklü olacağı için) noktanın konumunda önce yukarıya, sonra da (yük yeniden normal düzeyine ineceği için) aşağıya doğru bir sapma görülür ve bunların hepsi, Şekil 2.5c'de görüldüğü gibi, 1 milisaniyede (1/1000 saniye) gerçekleşir. Şekil 2.5d'de aksiyon potansiyelleri, sıkıştırılmış bir zaman ölçeğinde veriliyor, böylece Şekil 2.5c'dekine benzer bir aksiyon potansiyeli, dikey bir çizgi şeklinde görülüyor. Bu kayıttaki her bir çizgi bir aksiyon potansiyelini gösterir, dolayısıyla çizgilerden oluşan dizi, bu elektrottan bir dizi aksiyon potansiyelinin geçtiğini gösteriyor. Sinir sisteminde başka elektrik sinyalleri de vardır, ancak bilginin sinir sistemi boyunca aktarılmasını sağlayan mekanizma olduğu için biz burada aksiyon potansiyeline odaklanacağız.



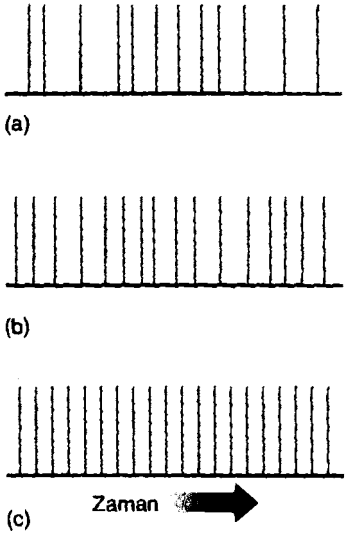
• **ŞEKİL 2.5** Tekil nörondan yapılan kayıt. (a) Kayıt ve karşılaştırma elektrotları arasındaki yük farkı osiloskop ekranında görülüyor. (b) Ardında kısa süreli bir iz bırakan küçük bir nokta ekran boyunca ilerliyor. Bu durumda, akson elektrik sinyali aktarmadığı için yük farkı -70 milivoltta sabit. (c) Aksondan bir aksiyon potansiyeli geçtiğinde, potansiyel kayıt elektrotundan geçerken şekilde görülene benzer kısa süreli bir pozitif puls yaratır. (d) Bir dizi aksiyon potansiyeli, genişletilmiş bir zaman ölçeğinde verildiğinde tek bir aksiyon potansiyeli dikey çubuk şeklinde görülüyor.

Adrian'ın, tekil nöronlardan gelen aksiyon potansiyellerini kaydetmenin yanı sıra başka keşifleri de oldu. Aksiyon potansiyelinin akson boyunca büyüklüğü değişmeden yolculuk ettiğini buldu. Aksiyon potansiyelleri, bu özellikleri nedeniyle belirli bir mesafede sinyal göndermek için idealdir, çünkü aksonun bir ucundan yola çıkan aksiyon potansiyeli diğer uca ulaştığında sinyalin büyüklüğü değişmeyecektir.

Adrian, tekil nöronlardan kayıt yaptığı sıralarda, diğer araştırmacılar da sinyallerin aksonun ucuna ulaştığında **nörotransmiter** olarak adlandırılan kimyasal bir maddenin salgılandığını ve bunun da sinyalin, akson ucunu diğer nörondaki dendrit ya da hücre gövdesinden ayıran sinaps boşluğundan, aktarılmasını sağladığını ortaya koyuyordu (bkz. Şekil 2.4).

Nöronların ve nöronlarda yolculuk eden sinyallerin doğasıyla ilgili bu keşifler son derece önemli (ve söz konusu araştırmacılara bir dizi Nobel ödülü kazandırdı), ancak biz aksonların sinyalleri nasıl aktardığından çok, bu sinyallerin zihnin işleyişine nasıl katkıda bulunduğuyla ilgileniyoruz. Buraya kadar sinyallerin aktarımıyla ilgili anlatılanlar, internette elektrik sinyallerinin insanların anlayabileceği sözcük ve resimlere nasıl dönüştürüldüğünü belirtmeksizin bu sinyallerin nasıl aktarıldığını açıklamaya benziyor. Sinir sinyallerini açıklamanın ötesine geçmenin önemini Adrian da biliyordu ve bu nedenle de sinyaller ile çevredeki uyarıcılar ve dolayısıyla insanların deneyimleri arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmaya yönelik bir dizi deney düzenledi.

Adrian, sinir hücrelerindeki ateşleme ile duyusal deneyim arasındaki ilişkiyi incelemek için, deriye uygulanan basınç arttırıldığında derideki nöron reseptöründe gerçekleşen ateşleme farkını ölçtü. Basınç arttırıldığında aksiyon potansiyelinin şekli ve yüksekliği değişmiyordu, ancak sinir ateşlemesinin *sıklığı* -yani, aksondan bir saniyede geçen aksiyon potansiyellerinin sayısı- artıyordu (Şekil 2.6).



• **ŞEKİL 2.6** Deride yaratılan üç farklı düzeyde basınç uyarımına tepki olarak, aksondan geçen aksiyon potansiyellerinin kayıtları: (a) hafif; (b) orta; (c) güçlü. Uyarım yoğunluğunu arttırmak, sinir ateşlemesi sıklığını arttırıyor.

Bilişsel olarak, bu da bir uyarıcının yoğunluğunun sinir ateşlemesinin *sıklığı* ile temsil edilebileceği anlamına geliyor. Dolayısıyla, örneğin, derideki basıncı arttırmak, dokunma sistemindeki nöronların daha hızlı ateşleme yapmasına neden olur ve bu da basıncın arttığı deneyimini doğurur. Retinadaki

görsel reseptörlere verilen ışığın yoğunluğunu arttırmak da görme sistemindeki nöronların daha hızlı ateşleme yapmasına neden olacak ve bu da parlaklık algısını arttıracaktır. Dolayısıyla, sinir ateşlemesinin sıklığı, uyarıcının yoğunluğu ile bağlantılıdır ve bunlar da derideki basıncı hissetme ya da ışığın parlaklığını duyma gibi deneyimlerin büyüklüğü ile ilişkilidir.

Demek ki, deneyimin *büyüklüğü* -örneğin, 100 wattlık bir ışığın 40 wattlık bir ışıktan daha parlak olduğunun algılanması- sinir ateşlemesinin sıklığı ile ilgilidir. Peki ya deneyimin *niteliği*? Duyular için nitelik, duyuların her biri ile bağlantılı farklı deneyimler anlamına gelir -örneğin, görme için ışığın, işitme için sesin, koklama için kokuların vs. algılanması. Peki ya belirli bir duyu *içerisindeki* nitelik farklılıkları? Örneğin, farklı şekilleri, farklı renkleri, çeşitli yönlerdeki hareketleri nasıl algılarız?

Aksiyon potansiyellerinin farklı nitelikleri nasıl belirlediği sorusunun yanıtlarından biri, aksiyon potansiyellerinin her bir nitelik için farklı görünüme büründüğünü ileri sürmek olabilir. Öte yandan, bütün aksiyon potansiyellerinin temelde aynı olduğunu belirleyen Adrian, bu olasılığı saf dışı bırakacaktı.

İster kırmızı bir itfaiye arabasını gördüğümüzde, isterse geçen hafta yaptıklarımızı hatırladığımızda ortaya çıksınlar, bütün sinir impulsları temelde aynıysa, bu impulslar nasıl olup da farklı niteliklere karşılık gelebilirler? Bu sorunun yanıtı, farklı bilişsel işlevleri olan nöronların, sinyalleri beyindeki farklı alanlara iletmesinde saklı. Bu ilke *işlev lokalizasyonu* olarak adlandırılır.

İŞLEV LOKALİZASYONU

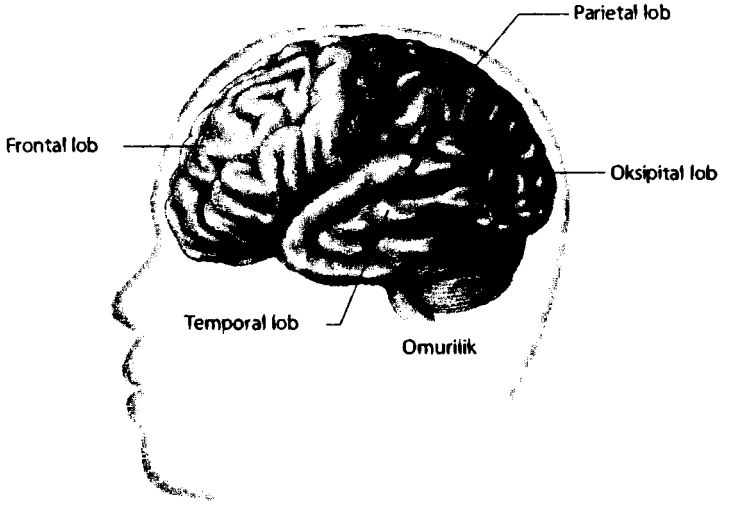
Beyindeki örgütlenmenin temel ilkelerinden biri olan **işlev lokalizasyonu,** beyindeki belirli alanların belirli işlevlere hizmet etmesidir. Bilişsel işlevlerin çoğuna, beyni kaplayan yaklaşık 3 mm kalınlığında bir doku tabakası olan **serebral korteks** hizmet eder (Fischl & Dale, 2000). Korteks, bozulmamış bir beyne bakıldığında görülen buruşuk beyin kabuğudur (Şekil 2.7). Birçok farklı bilişsel işlevde işlev lokalizasyonunun olduğu kanıtlanmıştır. İlk olarak algıyı ele alalım.

Algının Lokalizasyonu

İşlev lokalizasyonunun en temel göstergelerinden biri, Şekil 2.7'de görülen duyulara yönelik **birincil alıcı bölgelerdir.** Bunlar, her bir duyudan gelen sinyallerin serebral kortekste ilk alındığı bölgelerdir. Örneğin, ses kulaktaki

reseptörleri uyardığında ortaya çıkan elektrik sinyalleri, **temporal lobdaki** işitsel alıcı bölgeye ulaşır.

Görmenin birincil alıcı bölgesi, **oksipital lobun** büyük bir bölümünü kaplar ve deri duyularının -dokunma, ısı ve acı- bölgesi de **parietal lobdadır.** Tat ve koku bölgeleri temporal bölgenin alt tarafında (koku) ve frontal lob içindeki küçük bir bölgede (tat alma) bulunur. **Frontal lob,** bütün duyulardan sinyaller alır ve iki ya da daha fazla duyu aracılığıyla alınan bilgilerin eşgüdümünü içeren algılarda önemli bir rol oynar.



• **ŞEKİL 2.7** İnsan beyninde duyuların birincil alıcı bölgelerinin bulunduğu yerler: görme = oksipital lop; deri duyuları = parietal lob (noktalı alan); işitme = temporal lob (temporal lobun içerisinde, yaklaşık olarak taralı bölgenin altında). Tat ve koku duyularının bölgeleri görülmez. Frontal lob bütün duyulara tepki verir ve üst düzey bilişsel işleyişte rol oynar.

Birincil alıcı bölgeler, ilk olarak beyin hasarının yarattığı etkiler göz önüne alınarak saptanmıştır. Örneğin, savaş alanındaki çarpışmalarda oksipital lobda meydana gelen hasarların körlüğe neden olduğu görülmüştür. Beyin hasarına neden olan diğer bir etken de felçtir. Felç, beyne kan akışının genellikle kan pıhtısı tarafından engellenmesinden kaynaklanır. Savaş alanındaki yaralanmalarda olduğu gibi, felçlerin algı üzerinde yarattığı etkiler de duyusal alıcı bölgelerin her biriyle bağlantılıdır.

Birincil alıcı bölgelerin yanı sıra, belirli duyusal işlevlere hizmet eden başka bölgeler de bulunur. Beynin sağ alt tarafındaki temporal lobdaki belirli bir bölgede (burası temporal lobda daha yukarıda bulunan işitsel bölge değildir) hasar söz konusu olduğunda yüzleri tanıyamama anlamına gelen ve **prosopagnozi** olarak adlandırılan bir durum ortaya çıkar. Prosopagnozi sergileyenler bir yüzün yüz olduğunu söyleyebilirler, ancak bu yüz arkadaşlarından ya da aile üyelerinden iyi tanıdıkları birine ait olsa bile, bunun kimin yüzü olduğunu söyleyemezler. Bazı vakalarda prosopagnozi görülen kişiler aynaya baktıklarında ve kendi yansımalarını gördüklerinde bile kendilerine bakıp duran bu yabancının kim olduğunu merak ederler! Bu durumun kendine özgü yanı, sorunun görme duyusunun yalnızca yüzleri tanımaya yönelik kullanımı ile sınırlı olmasıdır. Kişi diğer nesneleri tanıyabilir, insanları seslerinden ya da davranışlarından çıkarabilir ve bellekleri ile genel bilişsel işleyişleri de normaldir (Burton ve diğerleri, 1991; Hecaen & Angelergues, 1962; Parkin, 1996).

İşlev lokalizasyonu, hayvan (özellikle de maymun) beyinlerinin farklı bölgelerindeki nöronlardan yapılan kayıtlarda da görülmüştür. Oksipital lobdaki nöronlar gözün ışık yoluyla uyarılmasına, temporal lobdaki nöronlar sese, temporal lobdaki diğer bir bölgede bulunan nöronlar yüzlere vs. tepki verir. Buna ek olarak, insan korteksindeki işlev lokalizasyonunu saptamada beyin görüntüleme tekniğinden de yararlanılmıştır.

YÖNTEM: Beyin Görüntüleme

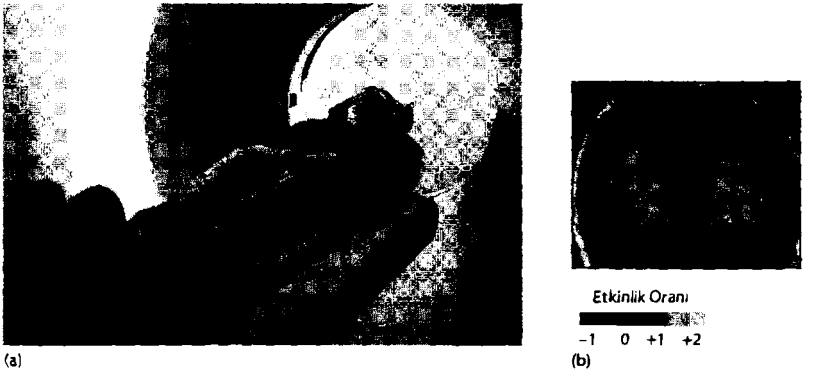
Beyin görüntüleme, insanlarda beyindeki etkinliği ölçmek için yaygın olarak kullanılan ve uyanık hâlde olan insanların çeşitli bilişsel görevleri yerine getirirken beynin hangi bölgelerinin etkinleştiğini gösteren imgelerin araştırmacılar tarafından elde edilmesini sağlayan bir tekniktir. Bu tekniklerden biri olan pozitron emisyon tomografisi (PET) 1970'lerde kullanılmaya başlanmıştır (Hoffman ve diğerleri, 1976; Ter-Pogossian ve diğerleri, 1975). PET, beyinde bilişsel bir görevin etkinleştirdiği bölgede kan akışının artmasından yararlanır. Kan akışını ölçmek için kan dolaşımına düşük dozda radyoaktif izleyici zerk edilir. (Bu doz kişiye zarar vermeyecek kadar düşük düzeydedir.) Daha sonra PET aygıtıyla beyin taranır ve beyindeki her bir konumdan gelen izleyici sinyalleri ölçülür. Yüksek sinyaller, beyinde yüksek düzeylerdeki etkinliği gösterir (Şekil 2.8).

PET sayesinde araştırmacılar, kan akışındaki değişiklikleri izleyerek beyindeki hangi bölgelerin etkinleştiğini belirleyebilir. Araştırmacılar bu aracı kullanmak için çıkarma tekniğini geliştirmiştir. Beyin etkinliği, uyarıcı sunulmadan önce ilk olarak "kontrol durumunda" ve daha sonra da uyarıcı sunulduktan sonra

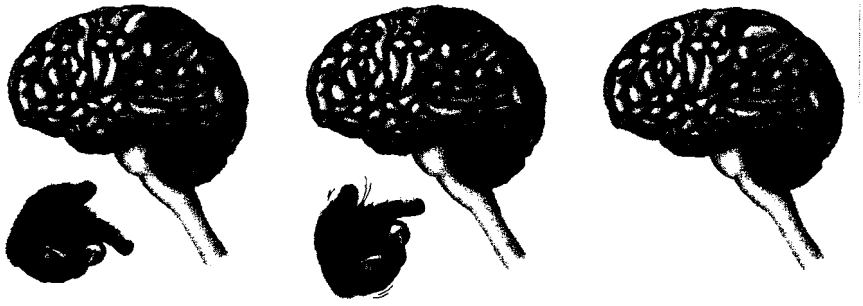
ölçülür. Örneğin, bir kişi bir nesneyi manipüle ettiğinde beyindeki hangi bölgelerin etkinleştiğini belirlemek üzere tasarlanmış bir çalışmada, ilk olarak yalnızca nesnenin ele yerleştirilmesinin yarattığı etkinlik ölçülür. Bu kontrol durumudur (Şekil 2.9a). Daha sonra kişi nesneyi manipüle ettiğinde etkinlik ölçülür. Bu da uyarıcı durumudur (Şekil 2.9b). Son olarak, manipülasyon kaynaklı etkinliği saptamak için uyarıcı etkinliğinden kontrol etkinliği çıkarılır (Şekil 2.9c).

PET tekniğinin kullanılmaya başlamasından sonra fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme (fMRI) olarak adlandırılan yeni bir teknik geliştirilmiştir. PET gibi, fMRI da kan akışının ölçülmesine dayanır. fMRI'ın avantajlarından biri, kan akışının radyoaktif izleyiciler olmadan da ölçülebilmesidir. fMRI, kandaki oksijeni taşıyan hemoglobinin demir molekülleri içermesi, dolayısıyla manyetik özellikler taşımasına dayanır. Beyne manyetik bir alan uygulandığında hemoglobin molekülleri, küçük mıknatıslar gibi sıraya dizilir.

Beyinde yüksek etkinlik olan bölgelerde hemoglobin molekülleri, taşıdıkları oksijenin bir bölümünü yitirir. Bu da hemoglobinin manyetik özelliğini arttırır ve bu moleküller manyetik alana daha güçlü tepki verir. Böylece fMRI, beynin bu bölgesinde etkinlik olduğunu saptar. fMRI aygıtı, beynin çeşitli bölgelerindeki görece etkinliği hemoglobinin manyetik tepkisindeki değişiklikleri saptayarak belirler. Yukarıda PET uygulamalarında anlattığımız çıkarma tekniği, fMRI yönteminde de kullanılır. fMRI için radyoaktif izleyicilere gerek duyulmadığı ve daha doğru saptamalar yapılabildiği için farklı bilişsel işlevlerin beyinde harekete geçirdiği bölgeleri saptamada kullanılan başlıca yöntem de bu olmuştur.



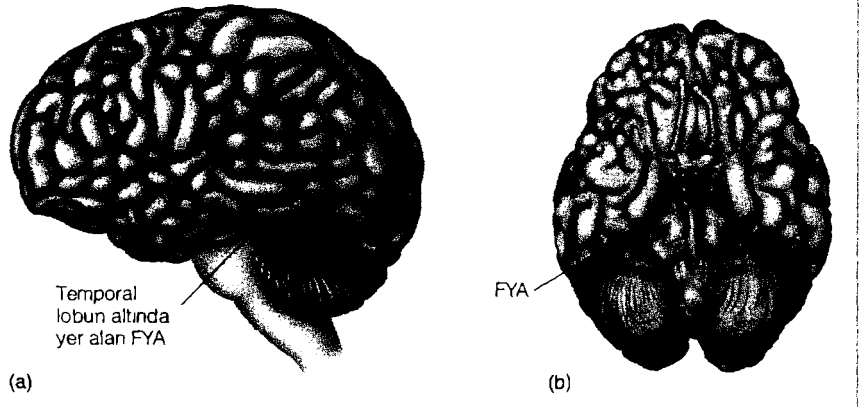
• **ŞEKİL 2.8** (a) Beyin tarayıcısına yerleştirilen bir kişi. (b) Beynin bu kesitinde beynin etkin bölgeleri siyah rengin koyu ya da açık olmasına göre gösteriliyor. Etkinlikteki artışlar koyulu açıklı olarak gösterilmiş. (Kaynak: b bölümü Alumit Ishai, Leslie G. Ungerleider, Alex Martin, James V. Haxby, "The Representation of Objects in the Human Occipital and Temporal Cortex," *Journal of Cognitive Neuroscience, 12:2, 2000, s. 35-51.* © 2000 Massachusetts Institute of Technology.)



(a) Başlangıç koşulu - nesneyi tut (b) Test koşulu - nesneyi manipüle et (c) Nesneyi manipüle etme ile bağlantılı etkinlik

• **ŞEKİL 2.9** Çıkarma tekniğinin beyin görüntüleme deneylerinin sonuçlarını yorumlamada kullanılması. (a) Koyu renkli bölge kişi küçük bir nesneyi tuttuğunda etkinleşen bölgeyi gösteriyor. (b) Koyu renkli bölgeler kişi nesneyi manipüle ettiğinde etkinleşen bölgeleri gösteriyor. (c) (a) bölgesindeki etkinliğin (b) bölgesindeki etkinlikten çıkarılması nesnenin manipülasyonundan kaynaklanan etkinliği gösteriyor. (Kaynak: B. Goldstein, *Sensation and Perception*, 8. Baskı, Şekil 4.16, s.83. © 2010, Wadsworth, Cengage Learning izniyle yeniden basılmıştır. www.cengage.com/permissions.)

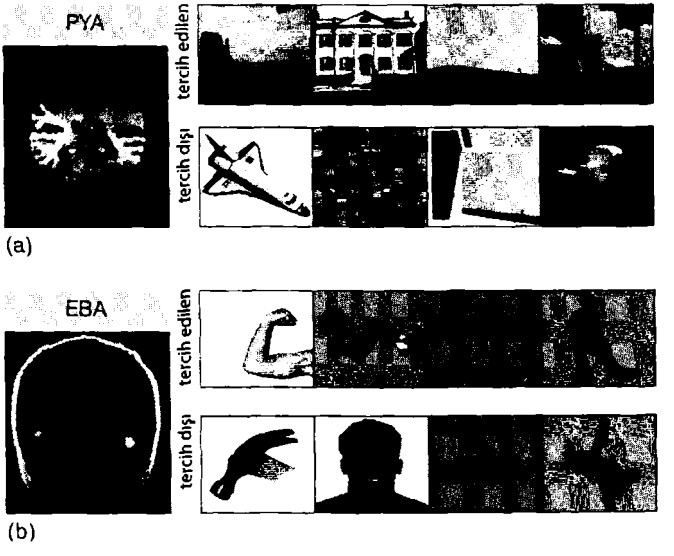
Şekil 2.10'da, insan beyninde yüzlere tepki veren bölgenin yeri görülüyor. fMRI tarafından saptanan bu bölge, temporal lobun alt bölgesindeki fusiform girusta bulunduğu için **fusiform yüz alanı (FYA)** olarak adlandırılır ve prosopagnozi görülen hastalarda genellikle hasar gören bölgeye karşılık gelir (Kanwisher ve diğerleri, 1997).



• **ŞEKİL 2.10** (a) Beynin yandan görünüşü. Fusiform yüz alanı (FYA) beynin alt tarafında yer aldığı için bu açıdan görünmez. (b) Beynin alttan görünüşü ve FYA'nın bulunduğu yer. (Kaynak: B. Goldstein, *Sensation and Perception*, 8. Baskı, Şekil 13.14, s. 323. © 2010, Wadsworth, Cengage Learning izniyle yeniden basılmıştır. www.cengage.com/permissions.)

FYA'ya ek olarak, temporal kortekste iki ayrı uzmanlaşmış alan daha saptanmıştır. Şekil 2.11a'dakine benzer iç ve dış sahneleri gösteren resimler, **parahipokampal yer alanını (PYA)** etkinleştirir (Aguirre ve diğerleri, 1998; R. Epstein ve diğerleri, 1999). Öyle görülüyor ki bu bölge için önemli olan mekânsal düzendir, çünkü hem boş odaların hem de bütünüyle döşenmiş odaların resimlerinin, etkinliği arttırdığı görülmüştür (Kanwisher, 2003). Şekil 2.11b'dekine benzer beden ve (yüz dışındaki) beden parçalarının resimleri, diğer uzmanlaşmış alan olan **ekstrastriat beden alanını (EBA)** etkinleştirir (Downing ve diğerleri, 2001).

Bu kitabı okurken birçok kez göreceğiniz gibi, beyin görüntüleme tekniği sayesinde bilişsel işleyiş ile beyindeki belirli alanlar arasında daha birçok bağlantı bulunmuştur. Gerçekten de, bu fikir o denli ön plana çıkmıştır ki lokalizasyona karşılık yeni bir terim olan *modülerlik* sıklıkla kullanılmaya başlanmıştır. **Modül**, belirli bir işlevde uzmanlaşmış bir alandır. Bu terminolojiyi kullanarak, fusiform yüz alanının, ekstrastriat beden alanının ve parahipokampal yer alanının sırasıyla yüzleri, bedenleri ve yerleri algılamaya yönelik modüller olduğunu söyleyebiliriz.



• **ŞEKİL 2.11** (a) Yerler (üst sıra) parahipokampal yer alanını etkinleştirirken diğer uyarıcılar (alt sıra) böyle bir etki yaratmaz. (b) Bedenler (üst) ekstrastriat beden alanını etkinleştirirken diğer uyarıcılar (alt) böyle bir etki yaratmaz. (Kaynak: L. M. Chalupa & J.S. Werner, ed.ler.; *The Visual Neurosciences*, 2-vol. set, şekil s. 1179-1189'dan MIT Press izniyle alınmıştır.)

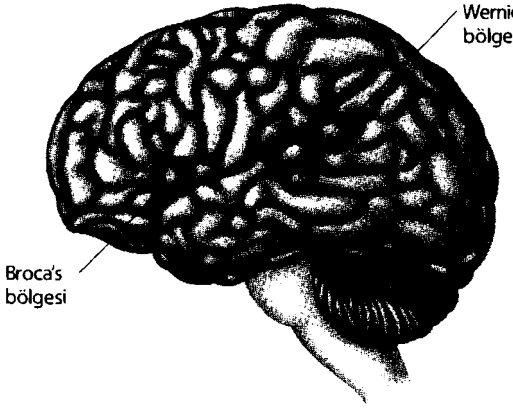
Dil Lokalizasyonu

İşlev lokalizasyonu üzerine ilk veriler, Paul Broca ve Carl Wernicke'nin dil üretme ve anlamada güçlük çeken hastalar üzerinde yürüttükleri ve bu güçlüklerin izini beynin farklı bölgelerindeki hasarlarda buldukları çalışmalardan gelmiştir.

1861 yılında Fransız nörolog Paul Broca, frontal lobda dil üretme üzerine uzmanlaşmış bir bölge olduğunu öne sürmüştür. Broca, bu düşüncesini felç geçirmiş olan ve yavaş ve zahmetli bir şekilde bozuk bir cümle yapısıyla konuşabilen hastalar üzerinde yürüttüğü incelemelere dayandırmıştır. Aşağıda günümüzde benzer belirtiler sergileyen bir hastanın konuşmasından bir örnek görebilirsiniz. Bu kişi sıcak suyla banyo yaparken yaşadığı felci anlatmaya çalışıyor.

> Tamam... Eee... felç ve as...ben...haa oradak adam... S...s...sıcak banyo ve...Ve i...İki gün zaman...Has...eee...Aaaa hastane ve eee...ambul...bul... ambulans. (Dick ve diğerleri, 2001, s. 760)

Broca'nın hastaları kendilerini ifade etmekte zorlanıyordu, ancak başkalarının söylediklerini anlamada herhangi bir sorun yaşamıyorlardı. Hastalar öldüğünde Broca, düzenlediği otopsilerde beyindeki belirli bir bölgenin hasar gördüğünü belirledi (Şekil 2.12). Günümüzde frontal lobdaki bu bölge **Broca bölgesi** ve Broca'nın betimlediği durum da **Broca afazisi** olarak adlandırılıyor.



• **ŞEKİL 2.12** Broca ve Wernicke bölgelerinin yapılan ilk araştırmalarda dili üretme ve anlamada etkili oldukları belirlenmiştir. (Kaynak: L. M. Chalupa&J. S. Werner, ed.ler, *The Visual Neurosciences*, 2-vol.set, şekil sayfa 323'den MIT Press izniyle alınmıştır.

1879 yılında Carl Wernicke, günümüzde **Wernicke bölgesi** olarak adlandırılan temporal lobdaki bir alanda hasar görülen başka bir hasta grubunu incelemişti. Bu hastaların konuşması akıcı ve gramer bakımından doğruydu, ancak tutarsız olma eğilimindeydi. Aşağıda günümüzde Wernicke'nin incelediği hastalara benzer belirtiler sergileyen bir hastanın konuşmasından bir örnek görebilirsiniz.

> Birden bir feforu oldu ve bütün fefor onunla gitmişti. Hatta boynuzuma bastı. İşte yani onları topraktan almışlardı. En sevdiğim dokuzu böldürdüler ve şimdi sonsuz olan feshimin güçlendirilmesinde ah sitüm olan bir hablandırılmış oldum. (Dick ve diğerleri, 2001, s. 761'den)

Bu tür hastalar yalnızca anlamsız konuşmalar yapmakla kalmıyor, konuşulanları ve yazılanları da anlayamıyordu. Bu durum da **Wernicke afazisi** olarak adlandırıldı.

Dil üretimi ile Broca bölgesi ve dili anlama ile Wernicke bölgesi arasındaki doğrudan bağlantı, uzun yıllar boyunca dil işlemenin kabul edilen modeli oldu. Öte yandan, 1. Bölüm'de modellere yaptığımız girişte de anlattığımız gibi, modeller yeni veriler ışığında sıklıkla yenilenirler ve Broca/Wernicke modeli de bunun bir örneği.

1970'lerin başlarında araştırmacılar, dil işleme ve beyin üzerine yeni verilere ulaşmaya başladılar. Veri çizgilerinden biri, beyin hasarı olan hastaların davranışlarının nasıl test edildiğine çok dikkat edilmesi gerektiğini gösteriyor. Broca'nın Broca afazisi olan hastaların dili anlayabildikleri, ancak dil üretmekte zorluk yaşadıkları düşüncesine karşılık araştırmalar, bu hastaların aslında dili anlamada sorunlar yaşadığını gösterdi. Örneğin, aşağıdaki iki cümleyi ele alalım:

(1) Elma kız tarafından yendi.

(2) Oğlan kız tarafından itildi.

Broca afazisi olan hastalar birinci cümleyi anlamakta güçlük yaşamaz, ancak ikinci cümleyi anlamakta zorlanırlar. İkinci cümlede ortaya çıkan sorun kimin ittiğinin, kimin itildiğinin anlaşılmasında kendini gösterir. Kız mı oğlanı itmiştir, yoksa oğlan mı kızı? Siz kızın oğlanı ittiğinin bariz olduğunu söyleyebilirsiniz, ancak Broca afazisi görülen kişiler edilgen cümlelerdeki "tarafından" "-ildi" gibi sözcük ve ekleri birbirine bağlama işleminde zorlanırlar ve bu da kimin itildiğini saptamayı zorlaştırır (bu sözcük ve ekin çıkarılması durumunda cümlenin ne hâle geldiğini bir düşünün). Buna karşılık birinci cümle iki şekilde yorumlanamaz. Kızın elmayı yediği açıktır, çünkü, belki bir bilim kurgu senaryosu dışında, elmanın kızı yemesi olanaksızdır (Dick ve diğerleri, 2001; Novick ve diğerleri, 2005).

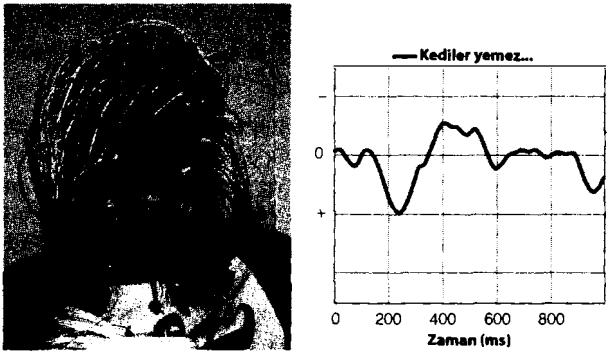
Broca'nın hastalarının dili anlamada da sorun yaşaması, Broca afazisinin yalnızca dili üretmekle ilgili bir sorun olmadığını gösteriyor. Davranışsal ve fizyolojik birçok deneyde ulaşılan sonuçlar, bazı araştırmacıları *üretme* ve *anlama* değil, *biçim* ve *anlam* arasında bir ayrım yapmaya yöneltmiştir. Biçim sorunları, bir cümledeki sözcükler arasındaki ilişkiyi belirlemede yaşanan güçlüklerle ilgilidir (örneğin, Broca afazisi olan hastanın yukarıdaki 2. cümlede

yaşadığı sorun). Anlam sorunları ise, Wernicke afazisi görülen ve yukarıdaki 1. cümleyi anlamada da sorun yaşayan hastalarla ilgili daha geniş kapsamlı anlayış farklılıkları ile ilgilidir.

İnsan beynindeki hızlı elektrik tepkilerinin kaydedilmesini sağlayan ve *olaya ilişkin potansiyel (OİP)* olarak adlandırılan yöntem sayesinde, dilde biçim ve anlamın ayırt edilmesi üzerine daha fazla veriye ulaşılmıştır.

YÖNTEM: Olaya İlişkin Potansiyel

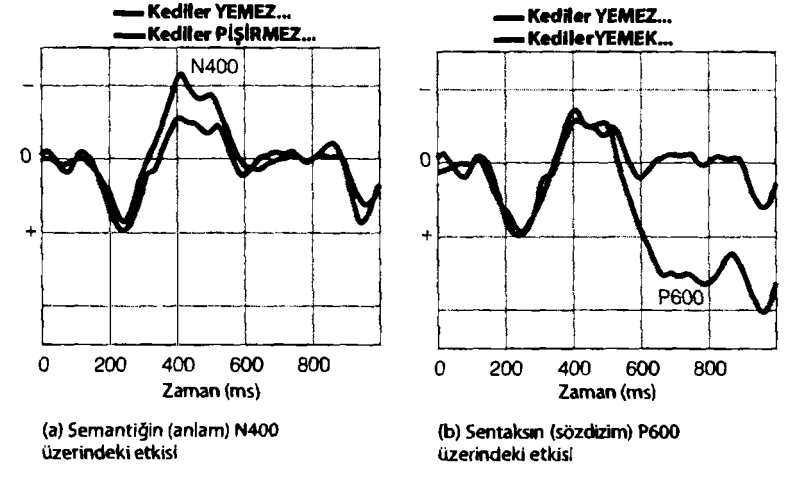
Olaya ilişkin potansiyel (OİP), Şekil 2.13a'da görüldüğü gibi kişinin başına yerleştirilen küçük elektrot diskleri aracılığıyla kaydedilir. Bu elektrotların her biri, birlikte ateşleme yapan nöron gruplarından gelen sinyalleri alır. Şekil 2.13b'de "Kediler yemez" ifadesini dinleyen bir kişinin, kaydedilen olaya ilişkin potansiyeli görülüyor. Sinyallerin çok hızlı olduğuna ve saniyenin çok küçük bir bölümünü kapsayan bir zaman ölçeğinde gerçekleştiğine dikkat edin. Bu da konuşmacıların ortalama olarak saniyede üç sözcük söylediği bir konuşmanın anlaşılması gibi süreçlerin incelenmesi bakımından OİP'yi ideal kılıyor (Levelt, 1999). fMRI gibi gelişmesi birkaç saniyeyi alan yavaş tepkili beyin görüntüleme tekniklerine karşılık, OİP hızlı bir tepki verir. OİP'nin dezavantajı da tepkinin beynin neresinden kaynaklandığını tam olarak saptamanın güç olmasıdır. OİP kaynağını tahmin etmenin çeşitli yolları olsa da, bundan, etkinleşen belirli yapıları ön plana çıkaran fMRI kadar açık sonuç alınmaz. Bununla birlikte, OİP'nin beyinde olup bitenlerin neredeyse kesintisiz ve anlık kaydını sunması, dil gibi dinamik işlemlerin incelenmesinde bu yöntemi özellikle ön plana çıkarmıştır (Kim & Osterhout, 2005; Osterhout ve diğerleri, baskıda).



• **ŞEKİL 2.13** (a) Olaya ilişkin potansiyelin (OİP) kaydedilmesi için elektrotların başa yerleştirilmesi. (b) "Kediler yemez" ifadesinin OİP'si.

OİP, biçim ve anlamın ayırt edilmesinde kullanılır, çünkü OİP, bir uyarıcının sunulmasından sonra farklı aralıklarla meydana gelen ve farklı işlevlerle ilişkilendirilebilen bir dizi dalgadan oluşur. Dilin farklı yönlerine tepki veren iki bileşen, N400 bileşeni ve P600 bileşenidir ve burada N "negatif" (OİP kayıtlarında negatif -üstte yer alır) ve P "pozitife" karşılık gelir. 400 ve 600 sayıları da tepkinin doruğa ulaşma zamanını milisaniye cinsinden gösterir.

Şekil 2.14'te "Kediler yemez" ifadesinin yanı sıra bunun iki farklı versiyonuna verilen tepkiler yer alıyor. Şekil 2.14a'da "Kediler pişirmez" ifadesi daha büyük bir N400 tepkisi yaratıyor. Tepkinin bu bileşeni, sözcüklerin cümle içerisindeki anlamına duyarlıdır ve sözcükler cümleye uymadığında daha büyük olurlar. Şekil 2.14b'de "Kediler yemek" ifadesi daha büyük bir P600 tepkisi doğuruyor. Bu tepki, cümlenin biçimine duyarlıdır ve cümle biçim bakımından yanlış olduğunda daha büyüktür.



• **ŞEKİL 2.14** (a) OİP'deki N400 dalgası, sözcüğün anlamından etkilenir. Sözcüğün anlamı cümlenin geri kalanına uymadığında büyür (koyu çizgi). (b) OİP'deki P600 dalgası, gramerden etkilenir. Gramer bakımından yanlış bir biçim kullanıldığında büyür (koyu çizgi). (Kaynak: Osterhout ve diğerleri, "Event-Related Potentials and Language," *Trends in Cognitive Sciences*, V. 1, S. 6. © 1997 Elsevier Ltd. izniyle yeniden basılmıştır.)

Bu sonuçların önemli yanlarından biri, dilin iki farklı yönünün, biçim ve anlamın farklı fizyolojik tepkiler doğurduğunu göstermesidir. Diğer deneylerde N400 tepkisinin temporal lobdaki yapılarla bağlantılı olduğu görülmüştür. Örneğin, temporal loblardaki bölgelerin hasar görmesi durumunda, anlam cümleye uymadığında meydana gelen daha büyük N400 tepkilerinde düşüş

görülür. P600 tepkisi frontal lobda, beynin daha çok ön bölgesindeki yapılarla bağlantılıdır. Frontal lobdaki alanların hasar görmesi, cümle biçiminin yanlış olması durumunda ortaya çıkan daha büyük P600 tepkilerinde düşüşe yol açar (Osterhout ve diğerleri, baskıda; Van Petten & Luka, 2006).

Broca ve Wernicke ile ilgili modern araştırmalara örnek olarak verdiğimiz beyin hasarı ve OİP sonuçlarının etkileri üzerine bu çalışmalar, birçok örnekten yalnızca ikisi. "Üretme" ve "kavrama" arasında katı bir ayrım yapma düşüncesinin çok basitleştirici kaldığı, dil işlemlerinde Broca ve Wernicke bölgelerinin yanı sıra birçok bölgenin daha rol oynadığı ve dolayısıyla dilin fizyolojisinin Broca ve Wernicke'nin öne sürdüğünden daha karmaşık olduğu yüzlerce deneyde görülmüştür (Binder ve diğerleri, 1997; Dick ve diğerleri, 2001; Dronkers ve diğerleri, 2004; Friederici, 2002, 2009; Friederici ve diğerleri, 2006).

Tüm bu araştırmalar ortaya şöyle bir tablo koyuyor: (1) Özgül dil işlevleri, özgül beyin bölgelerinde lokalize olmuştur ve dolayısıyla işlev lokalizasyonu, dil işlemlerinin önemli bir parçasıdır ve (2) dil işlemleri beyinde geniş bir alana yayılmıştır. Bir sonraki başlık altında, işlemlerin beyinde yayılmasının yalnızca dil için değil, diğer bilişsel işlevler için de geçerli olduğunu göreceğiz.

KENDİNİZİ TEST EDİN 2.1

1. Beyin üzerine çalışmalar yapan ilk araştırmacılar beyni bir sinir ağı olarak nasıl betimlemişlerdir? Tekil nöronlar düşüncesi sinir ağı düşüncesinden nasıl ayrılır?
2. Cajal'ı nöron öğretisini öne atmaya yönelten araştırmayı anlatın.
3. Nöronun yapısını anlatın. Sinaps ve nöral devreleri anlatın.
4. Bir nörondan gelen aksiyon potansiyelleri nasıl kaydedilir? Bu sinyaller neye benzer ve aksiyon potansiyelleri ile uyarıcı yoğunluğu arasında nasıl bir ilişki bulunur?
5. Aksiyon potansiyellerinin farklı nitelikleri nasıl gösterdiği sorusu nasıl yanıtlanmıştır?
6. Beyindeki birincil alıcı bölgelerin yanı sıra beyin hasarının incelenmesi ve beyin görüntüleme yoluyla ulaşılan verilerle birlikte algı işlevinin lokalizasyonunu gösteren verileri anlatın. Beyin görüntülemenin ardındaki ilkeyi kavradığınızdan emin olun.
7. Broca ve Wernicke, beyin hasarı olan hastaların davranışlarından yola çıkaran işlev lokalizasyonu ile ilgili verilere nasıl ulaşmıştır?

8. Biri dil üretimine ve diğeri dili anlamaya yönelik iki bölge düşüncesinin değişmesine yol açan davranışsal veriler nelerdir? OİP nedir ve dilin işleyişinin farklı yönlerini ortaya koymak için ne şekilde kullanılmıştır? Dilin fizyolojisi üzerine yürütülen çalışmalarda işlev lokalizasyonuyla ilgili ne gibi sonuçlara ulaşılmıştır?

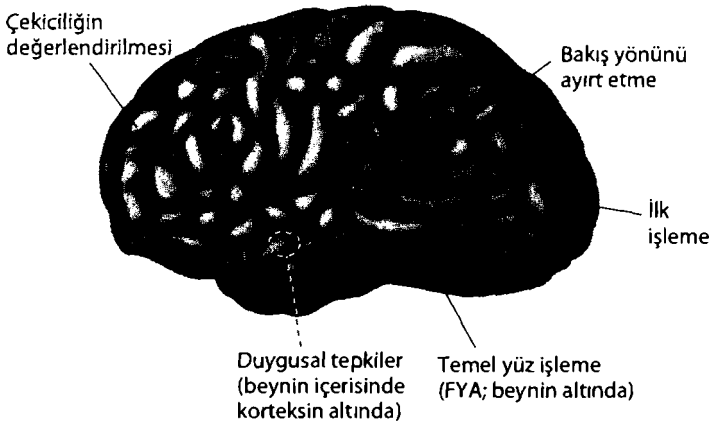
BEYİNDE DAĞITIK İŞLEME

Dağıtık işleme düşüncesi, belirli işlevlerin beyindeki birçok farklı bölgede işlemden geçirildiğini anlatır. İlk bakışta yukarıda ele aldığımız işlev lokalizasyonu ve modüller düşüncesi ile çelişiyor gibi görünse de bu iki düşüncenin aslında birbirini tamamladığını göreceğiz.

Dağıtık işlemeyi anlatmaya beyindeki yüz algısı ile başlayabiliriz. İnsan yüzünün görülmesiyle güçlü bir şekilde harekete geçen ve FYA olarak adlandırılan bölgenin diğer uyarıcı tiplerine daha zayıf tepki verdiği, deneylerde görülmüştü. Öte yandan, yüzlere tepki vermek üzere uzmanlaşmış bir alan olması, yüzlerin *yalnızca* bu bölgeyi etkinleştirdiği anlamına gelmez. Yüzler, FYA'yı güçlü bir şekilde harekete geçirir ve *bunun yanı sıra* diğer bölgeleri de etkinleştirir.

Yüzlerle ilgili olarak özellikle önemli olan konu, yüzün *algılanmasında* beynin birden çok alanı rol oynarken, diğer bölgelerin bir yüze verilen çeşitli *reaksiyonlara* da tepki vermesidir. Örneğin, birisinin yolda yürüdüğünü gördüğünüzde bu kişinin yüzüne bakmak FYA'daki birçok nöronun yanı sıra yüzün biçimine tepki veren diğer bölgelerdeki nöronları da etkinleştirecektir. Öte yandan, bu kişinin yüzüne verdiğiniz tepki sadece "Bu birisinin yüzü" olmayabilir. Söz konusu kişinin size bakıyor ya da bakmıyor olması, bu kişiyi çekici bulmanız ya da bulmamanız, yüzün çevreye yaydığı duygusal ifadeler ve sizin bu yüzdeki ifadeye verdiğiniz reaksiyonlar da sizi etkileyebilir. Sonuç olarak, yüze verdiğiniz her bir tepki, beyinde farklı bölgeleri harekete geçirecektir (bkz. Şekil 2.15). Dolayısıyla, bir yüze bakmak, yüzü algılamada rol oynayan bölgelerin yanı sıra yüzün verdiği reaksiyonlarla ilgili bölgeleri de etkinleştirir.

Peki ya daha basit uyarıcılarla karşılaştığınızda, örneğin, size bakmayan, duygusal ifadeler taşımayan ya da duygusal tepkiler vermeyen bir uyarıcıyla karşılaştığınızda ne olur? Şekil 2.16'da olduğu gibi, yuvarlanan bir top algılandığında neler olur? Bu tip basit, nötr bir uyarıcı bile beyinde geniş bir etkinlik dağıtımına yol açar, çünkü topun niteliklerinden her biri -renk, hareket (sağa doğru), şekil (yuvarlak), derinlik, konum- beynin farklı bir bölgesi tarafından işlenir.



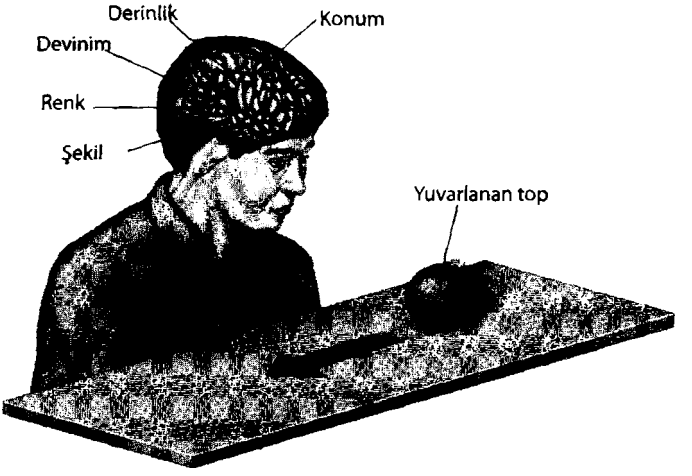
• **ŞEKİL 2.15** Beyinde yüzün farklı yönlerinin etkinleştirdiği bölgeler. (Kaynak: B. Goldstein, *Sensation and Perception*, 8. Baskı, Şekil 5.45, s. 121. © 2010, Wadsworth, Cengage Learning izniyle yeniden basılmıştır. www.cengage.com/permissions.)

Beynin ayrı bölgelerinde işlemden geçirilen bu niteliklerin bir araya gelerek yuvarlanan bir top algısı yaratması önemli bir mesaj taşıyor. Bu da basit gündelik deneyimlerimizin bile beyindeki farklı bölgelerde etkinleşmeye neden olması, ancak deneyimlerimizde bu yaygın dağıtık etkinlikle ilgili verilerin ya çok az olması ya da hiç bulunmamasıdır. Biz sadece nesneyi görürüz! Bu gözlemin önemi, yuvarlanan bir topu algılamanın ötesine geçer ve bellek, dil, karar verme ve problem çözme gibi hepsi de beyinde dağıtık etkinlik gösteren diğer bilişsel işlevleri içine alır.

Örneğin, 5. ve 7. Bölümlerde ayrıntılı olarak ele alacağımız bellek fizyolojisi üzerine araştırmalar, olgular ve olaylarla ilgili anıların depolanmasında ve bunların daha sonra hatırlanmasında beynin bütün loblarındaki birden çok bölgenin rol oynadığını göstermiştir. Bir olguyu anımsamak ya da bir olayı hatırlamak yalnızca diğer olgu ya da olaylarla ilgili bağlantıları ortaya çıkarmakla kalmaz, aynı zamanda anıyla ilgili görsel, işitsel ve koku ve tat alma algılarını, anının ortaya çıkardığı duyguları ve diğer düşünce süreçlerini de ortaya çıkarabilir. Buna ek olarak farklı bellek türleri bulunmaktadır -kısa süreli bellek, uzun süreli bellek, kişinin yaşamındaki olaylarla ilgili anılar, olgularla ilgili anılar vs.- ve bunların her biri beyinde farklı ve bazen de kısmen örtüşen bölgeleri harekete geçirir.

Dağıtık işleme ilkesinin algı, bellek ve diğer bilişsel süreçler için geçerli olduğu düşüncesi, bilişten sorumlu mekanizmaların genelliğini yansıtıyor. Bu

kitapta farklı biliş tiplerini farklı bölümlerde ele alıyor olsak da, bu ayrımın zihin ya da beyinde her zaman geçerli olduğunu söyleyemeyiz. Sonuçta zihin bir ders kitabı değildir; deneyimlerimizi ya da bilişlerimizi düzgün kategoriler altında sınıflandırması gerekmez. Bunun yerine, bir dizi farklı işlevler içerebilen bilişsel süreçler yaratır. Tıpkı bir kompozisyonun harmonilerini ve ezgilerini birlikte çalışarak bir senfoni şeklinde ortaya koyan farklı müzik aletleri gibi, beynin uzmanlaşmış bölgeleri de birlikte çalışarak bilişin farklı bileşenlerini ortaya çıkaran dağıtık etkinlik örüntüsü ile bilişsel süreçleri yaratırlar.



• **ŞEKİL 2.16** Bu kişi, topu yuvarlanırken seyrettiği sırada topun farklı özellikleri korteksinde farklı bölgeleri etkinleştiriyor. Bu bölgeler farklı konumlarda olsalar da aralarında iletişim bulunur. (Kaynak: B. Goldstein, *Sensation and Perception*, 8. Baskı, Şekil 6.18, s.144. © 2010, Wadsworth, Cengage Learning izniyle yeniden basılmıştır. www.cengage.com/permissions.)

BEYİNDE TASARIM

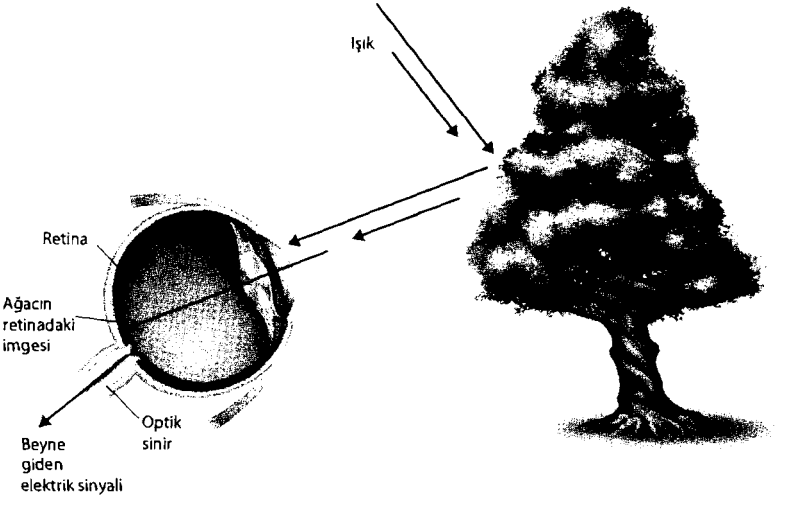
Bu noktaya kadar fizyoloji ile biliş arasındaki bağlantıyı (1) aksiyon potansiyelleri, (2) beyindeki uzmanlaşmış alanlar ve (3) beyinde dağıtık etkinlik bakımından açıkladık. Tanıdığımız birisini gördüğümüzde olup bitenleri, bu yüzü tanımamızı ve belki de bu kişiye bir tepki vermemizi sağlayan fusiform yüz alanındaki ve diğer bölgelerdeki etkinleşme ile anlatabiliriz. Öte yandan, bu anlatım doğru olmakla birlikte çok genel. Bir kişiyi tanıtırken nasıl Roger ya da Sally değil de "Bu Bill" diyebildiğinizi öğrenmek istiyoruz. Beynimizde

"Bu bir yüz" tepkisinin ötesine geçip, "Bill'in yüzü" gibi belirli bir yüzün tasarımını oluşturan elektrik etkinlikleri nelerdir? O hâlde bu bir *tasarım* sorusu ve bu soruyu yanıtlamaya bir başka uyarıcıyı, bir ağacı algıladığınızda olup bitenleri ele alarak başlayacağız.

Bir Ağacın Tasarımı: Öznitelik Saptayıcılar

Bir ağacın sinir sistemindeki tasarımının nasıl olduğu sorusu bizi 1. Bölüm'de verdiğimiz zihin tanımlarından birine götürüyor: *Zihin, dünya içerisinde eylemde bulunabilmemiz ve amaçlarımıza ulaşabilmemiz için dünyanın tasarımlarını yaratan bir sistemdir.* Bu ifadenin ardındaki temel düşünce beyne uygulandığında, bir ağacın ve algıladığımız her şeyin beyinde *tasarımlandığını* söyleyebiliriz. Şimdi bunu daha iyi anlayabilmek için bir ağaca baktığımızda neler olduğunu ele alalım.

Ağacı görmemizin nedeni, ağaçtan yansıyan ışığın göze girmesi sonucunda gözün arkasında nöronlardan oluşan bir tabaka olan **retinada** ağacın bir imgesinin oluşmasıdır (Şekil 2.17). Burada önemli olan *imgedir*, çünkü gözümüze giren şey ağacın kendisi değil, ağacın yansıttığı ışığın yarattığı imgedir. Burada

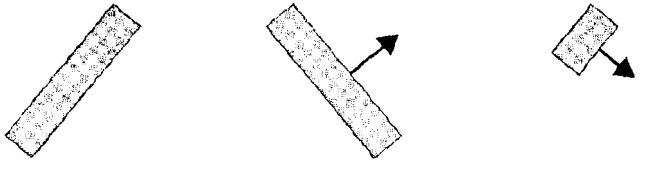


• **ŞEKİL 2.17** Ağaçtan yansıyan ışık göze girer ve retinada ağacın bir imgesini yaratır. Bu imge elektrik sinyaline dönüştürülür ve bu sinyal de optik sinirden geçerek gözün arkasına iletilir ve en sonunda beyne ulaşır. Ağaç algımız, bu nöral sinyallerde taşınan bilgilere dayanır.

ağacın göze girmediğini söylemek, bu çok bariz olduğu için, kulağa saçma geliyor olabilir, ancak bununla önemli bir şey anlatılmak isteniyor: Göze giren, ağacın bir *tasarımıdır*, yani ağacın yerini tutan bir şeydir.

Bu tasarımın özelliklerinden biri, ağaca benzemesine karşın ağaçtan farklı bir şey olmasıdır. Yalnızca daha küçük olmakla kalmaz, gözün optik özellikleri nedeniyle çarpık ya da bulanık görünebilir. Gerçek ağaç ile tasarımı arasındaki bu fark, retinadaki alıcıların ağacın imgesini saniyenin birkaç binde biri kadar bir süre içerisinde retinadan geçerek optik sinir aracılığıyla gözü terk eden ve en sonunda da beyindeki birincil görsel alıcı bölgeye ulaşan elektrik sinyallerine dönüştürmesiyle daha da derinleşir. Dolayısıyla, ağaç algımız ağaçla doğrudan temasa değil, ağacın beyindeki aksiyon potansiyelleri tarafından tasarımlanma şekline dayanır. Bu tasarımın doğası üzerine yürütülen ilk araştırmalar sonucunda, nesneleri oluşturan özelliklere tepki veren ve **öznitelik saptayıcı** olarak adlandırılan nöronların, bu tasarımda rol oynadığı düşüncesi ortaya çıkmıştır.

Öznitelik saptayıcıları tanımlamada, kariyerlerine Johns Hopkins Üniversitesi'nde başlayan ve daha sonra Harvard Üniversitesi'nde oluşturdukları laboratuvarda görme sistemi üzerindeki araştırmaları sonucunda 1981 yılında Nobel Ödülüne layık görülen David Hubel ve Thorsten Wiesel önemli bir rol oynamıştır. Bu iki araştırmacının taktiği, kedilerin ve maymunların korteksindeki nöronlar tarafından üretilen sinyalleri izlemek (bkz. Yöntem: Nörondan Kayıt Yapmak) ve her bir nörondaki sinir ateşlemesine hangi görsel uyarıcının neden olduğunu belirlemekti. Hubel ve Wiesel, her bir nöronun yalnızca retinadaki küçük bir alana sunulan özgül bir uyarıcı tipine tepki olarak ateşleme yaptığını bulacaktı. Şekil 2.18'de görsel alıcı alanın içindeki ve yakınındaki nöronları

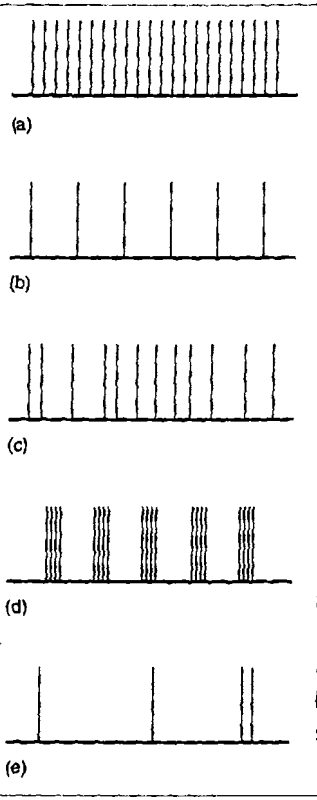


(a) Yönelimli çubuk (b) Yönelimli hareketli çubuk (c) Hareketli kısa çubuk

• **ŞEKİL 2.18** Hubel ve Wiesel'in (1959, 1965) kedinin korteksindeki nöronların tepki vermesine neden olduğunu buldukları üç uyarıcı tipi. Araştırmacılar belirli bir yönelimi olan çubuklara, belirli bir yönelimi olan ve belirli bir yönde hareket eden çubuklara ve belirli bir uzunluktaki ve belirli bir yönde hareket eden çubuklara tepki veren nöronları bulmuştur. Bu belirli uyarıcı tiplerine tepki veren nöronlar, öznitelik saptayıcılar olarak adlandırılmıştır.

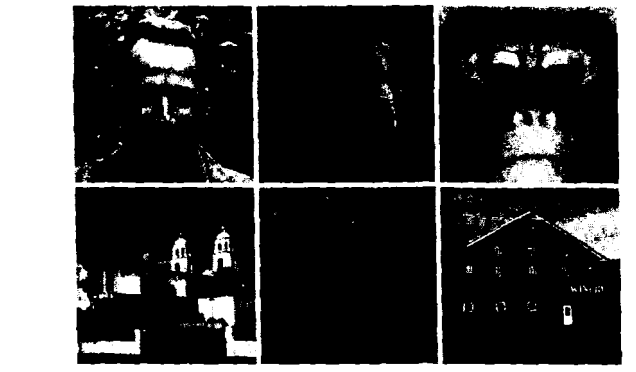
ateşleme yapmasına neden olan uyarıcılardan bazıları görülüyor (Hubel, 1982; Hubel & Wiesel, 1959, 1961, 1965).

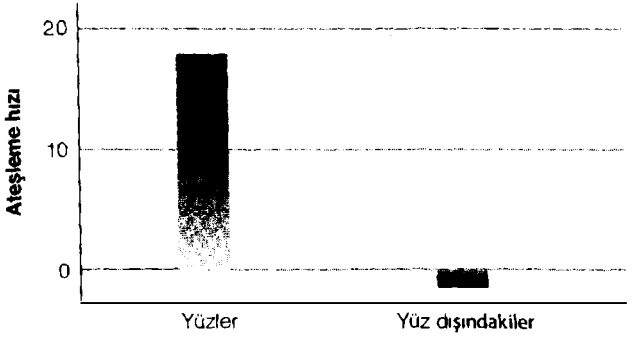
Araştırmacılara göre, görme sistemindeki nöronlar belirli uyarıcı tiplerine ateşleme yaptığına göre, bir ağaca baktığımızda ateşleme yapan binlerce nöronun her biri ağacın farklı özelliklerine ateşleme yapıyor olmalıydı. Bazı nöronlar dikey yönelimli gövdeye, bazıları da çeşitli yönlere uzanan dallara ve bazıları da çeşitli özelliklerin daha karmaşık birleşimlerine ateşleme yapıyordu. Aslında bazıları daha kuvvetli (Şekil 2.19a), bazıları daha yavaş (2.19b), bazıları sabit (2.19a ve b), bazıları düzensiz (2.19c), bazıları patlamalar hâlinde (2.19d) ateşlemeler yapan ve bazıları da çok az ateşleme yapan ya da hiç yapmayan (2.19e) tüm bu nöronları nöral sinyallerden oluşan bir "koroya" benzetebiliriz. Bu "nöral koronun" önemli yanı, ağacı temsil ediyor olması, yani onu tasarımlamasıdır. Çevredeki diğer nesneler de kendilerine özgü farklı ateşleme koroları yaratır. Böylece, baktığımız bir ağacı ya da çevredeki başka bir uyarıcıyı, örneğin, bir kuşun ötüşünü ya da çamların kokusunu, çeşitli nöronların belirli bir ateşleme örüntüsü ile tasarımlandıkları şekliyle ayırt edebiliriz. Bu nöral ateşleme örüntülerinin çevreden gelen uyarıcıları tasarımlama şekli **nöral kod** olarak adlandırılır.



• **ŞEKİL 2.19** Ağaca tepki veren öznitelik saptayıcıların birkaçından kaydedilen sinir ateşleme örüntülerinin tipleri: (a) hızlı, eşit aralıklı ateşleme; (b) daha yavaş, eşit aralıklı ateşleme; (c) düzensiz ateşleme; (d) patlamalar hâlinde ateşleme; (e) ateşleme çok az ya da yok. Ağaca tepki veren bu ve diğer birçok nöronun genel ateşleme örüntüsü, bir ağacın nöral tasarımını oluşturur.

Birincil görsel alıcı bölgedeki öznitelik saptayıcıların bulunması nöral kodun belirlenmesindeki ilk adımdı. Birincil alıcı bölgenin ötesindeki alanlarda yapılan daha sonraki araştırmalar da yönelimli çizgilerden daha karmaşık uyarıcılara tepki veren nöronları ortaya çıkardı. Temporal lobdaki nöronlardan kayıt yapan birçok araştırmacı, karmaşık geometrik nesnelere,





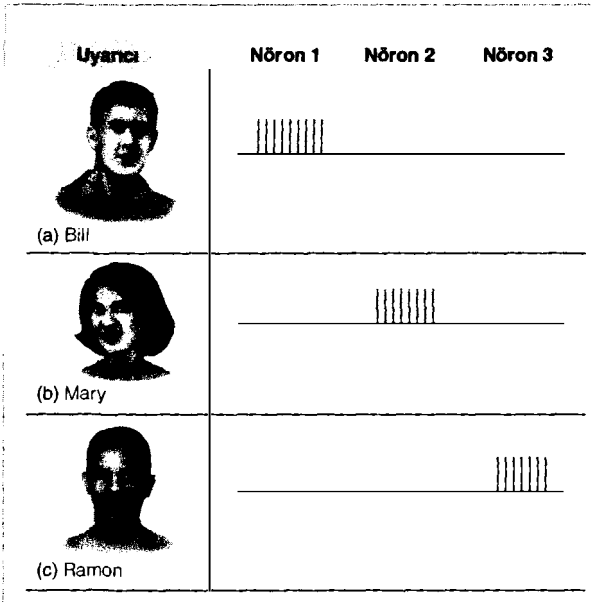
• **ŞEKİL 2.20** Bir maymunun temporal korteksinde yüz uyarıcılarına tepki veren, ancak yüz dışındaki uyarıcılara tepki vermeyen bir nöronun saniyedeki sinir impulsları cinsinden ateşleme oranı. (Kaynak: Rolls & Tovee, 1995'teki verilerden)

bazıları da artık tanıdık olduğumuz bir uyarıcıya, yüze tepki veren nöronları buldu (Şekil 2.20). Yüzler çok yaygın uyarıcılar oldukları için ve yüzlere duyarlı nöronların bulunmuş olması nedeniyle şimdi yüzlerin nöral kodları üzerine bazı düşüncelere değineceğiz.

Nöral Kodlar ve Yüzler

Belirli bir yüz, temporal lobdaki nöronların ateşlemesiyle nasıl tasarımlanabilir? Her ne kadar yüzleri örnek olarak kullansak da, vereceğimiz yanıt yalnızca yüzleri görmede değil, bütün deneyimler için geçerli. Yüzlerin tasarımlanmasının olası bir yolu **özgüllük kodlaması**, yani belirli bir kişinin yüzü gibi özgül bir uyarıcının tasarımının çok özgül olarak ayarlanmış ve bu yüze tepki vermek üzere uzmanlaşmış nöronların ateşleme yapmasıdır. Bunun bir örneğini Şekil 2.21'de görebilirsiniz: Bill'in yüzü, yalnızca bu yüze tepki veren 1 numaralı nöronun ateşlemesi, Mary'nin yüzü 2 numaralı nöronun ateşlemesi ve Ramon'un yüzü ile ilgili sinyal de 3 numaralı nöronun ateşlemesi

ile veriliyor. Yani özgüllük kodlaması düşüncesine göre yalnızca tek bir belirli uyarıcıya tepki vermek üzere ayarlanmış nöronlar bulunmaktadır.

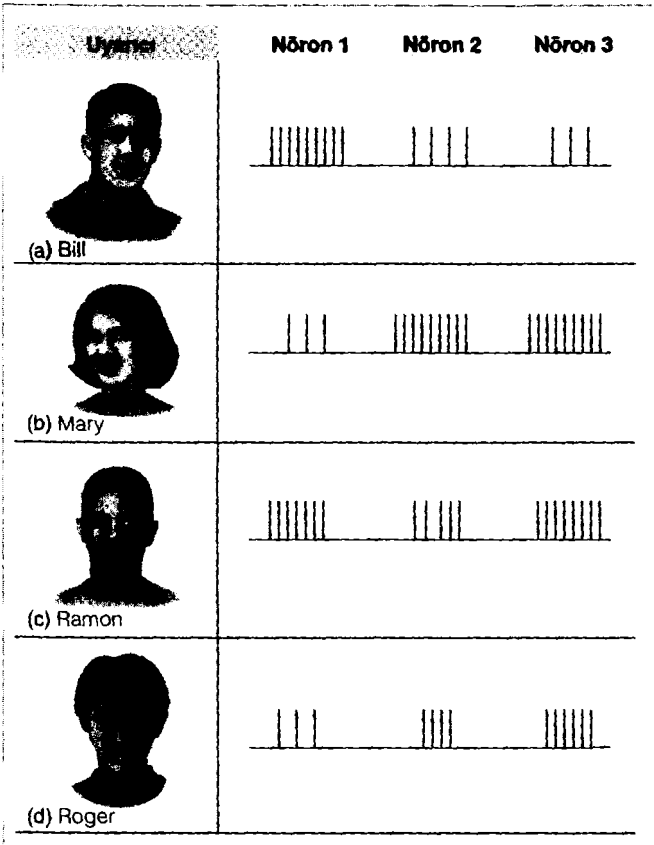


• **ŞEKİL 2.21** Yüzlerin özgüllük kodlaması ile kodlandığı düşüncesine göre her bir yüz, uzmanlaşmış tek bir nöronun tepki vermesine neden olur. (Kaynak: B. Goldstein, *Sensation and Perception*, 8. Baskı, Şekil 2.21, s. 36. © 2010, Wadsworth, Cengage Learning izniyle yeniden basılmıştır. www.cengage.com/permissions.)

Yalnızca özgül uyarıcılara tepki veren tekil nöronlar olabileceği düşüncesi, 1960'larda Jerzy Konorski (1967) ve Jerry Lettvin tarafından öne sürülmüştür (bkz. Barlow, 1995; Gross, 2002; Rose, 1996). Lettvin bu son derece özgülleşmiş hücre tipini anlatmak için *büyükanne hücre* terimini kullanmıştır. Lettvin'e göre bir **büyükanne hücre,** yalnızca belirli bir uyarıcıya tepki veren bir nörondur. Bu uyarıcı belirli bir imge, örneğin büyükannenizin resmi ya da bir kavram veya genel olarak büyükanne düşüncesi ya da gerçek hayattaki büyükanneniz olabilir (Gross, 2002).

Bununla birlikte, bu düşüncenin sorunlu yönleri bulunuyor: (1) Çevrede her birine belirli bir nöron atanamayacak denli çok yüz ve başka nesne var ve (2) yüzler gibi yalnızca belirli tipte uyarıcılara tepki veren nöronlar olsa da, bu nöronlar bile birden çok farklı yüze tepki verirler. Yani Bill'in yüzüne tepki veren bir nöron, Roger'ın ve Samantha'nın yüzlerine de tepki verecektir. Bu sorunlar nedeniyle araştırmacılar son derece özgül büyükanne-tipi nöronlar düşüncesini benimsememiştir.

Nöral kodlama sorununun genel kabul gören çözümüne göre, belirli bir yüz tekil bir nöronun ateşlemesi ile değil, nöron *gruplarının* ateşlemesi ile



• **ŞEKİL 2.22** Yüzlerin dağıtık kodlama yoluyla kodlandığı düşüncesine göre, her bir yüz tüm nöronların ateşleme yapmasına neden olur, ancak ateşleme örüntüsü yüzlerin her biri için farklıdır. Bu kodlama yönteminin avantajlarından biri, birçok yüzün üç nöronun ateşlemesi yoluyla tasarımlanabilmesidir (Kaynak: B. Goldstein, *Sensation and Perception*, 8. Baskı, Şekil 2.23, s.38. © 2010, Wadsworth, Cengage Learning izniyle yeniden basılmıştır. www.cengage.com/permissions.)

tasarımlanır. Örneğin, Şekil 2.22'deki üç nöronun birden çok farklı yüze nasıl ateşleme tepkisi vereceğini ele alalım. Bill'in yüzü üç nöronun da ateşleme yapmasına neden olurken, 1 numaralı nöron en çok, 3 numaralı nöron da en az ateşleme yapan nörondur. Mary'nin yüzü de üç nöronun birden ateşleme yapmasına neden olur, ancak örüntü farklıdır ve 3 numaralı nöron diğerlerinden daha fazla, 1 numaralı nöron da diğerlerinden daha az tepki vermektedir. Üç nöron, Ramon ve Roger'ın yüzlerine de ateşleme tepkisi verir, ancak bunların örüntüleri de kendilerine özgü olacaktır.

Böylece, her bir yüz birden çok nöronun ateşleme örüntüsü ile tasarımlanır. Nöral kodlama sorununa getirilen bu çözüm, öznitelik saptayıcıların bir ağacı nasıl tasarımlayabileceğini ele alırken değindiğimiz nöral ateşleme "korosu" düşüncesi ile temelde aynı. Belirli bir yüzü gösteren kod, çeşitli nöronlara *dağıtılmış* olduğu için bu da **dağıtık kodlama** olarak anılır. Dağıtık kodlamanın avantajlarından biri, yalnızca birkaç nöronun yaptığı ateşlemenin çok

sayıda uyarıcının sinyalini verebilmesidir. Bizim örneğimizde, üç nöronun yaptığı ateşleme dört yüzle ilgili sinyal veriyor, ancak bu üç nöron, her biri kendi ateşleme örüntüsü olan başka yüzlerin sinyallerini de verebilirdi. (*Dağıtık kodlama* ve *dağıtık işleme* terimlerinin benzerliği aklınızın karışmasına neden olabilir. Buradaki kullanımıyla, dağıtık kodlama ile birden çok sayıdaki tekil nöronun ateşleme örüntüsü, dağıtık işlemeyle de beyindeki birden çok sayıdaki farklı bölgenin etkinleşmesi anlatılıyor.)

Tüm bunlar da, çevremizde bulunan çok sayıdaki farklı nesneyi tanımlama ve tanıma yeteneğimizin birçok nöron arasındaki dağıtık iş birliğinin bir ürünü olduğu anlamına geliyor. Bu durum, yalnızca yüzlere tepki veren uzmanlaşmış nöronların hizmet ettiği insan yüzleri gibi uyarıcılar için de geçerlidir. Bir yüz gördüğünüzü fark etmeniz için çok fazla nörona gerek duyulmayabilir, ancak belirli bir yüzün varlığı ile ilgili sinyal, birden çok nöronun bir arada çalışmasına bağlıdır.

Nöral Kodlar ve Bellek

Anılar da beyinde tasarımlanır ve algıda söz konusu olan ilkeler, bellek için de geçerlidir: Deneyimler sinir ateşlemesi yoluyla ve farklı deneyimler farklı ateşleme örüntüleri ile tasarımlanır. Dolayısıyla, bir ağaca baktıktan birkaç hafta sonra bu ağacı gördüğünüzü hatırladığınızda ve hatta belki de neye benzediğini gözünüzde canlandırdığınızda bu anıyı ortaya çıkaran, beyindeki birçok nöronun kendine özgü ateşleme örüntüsüdür. Bununla birlikte, algının neden olduğu nöral ateşleme ile belleğin neden olduğu nöral ateşleme arasında önemli bir ayrım bulunur.

Bir algı deneyimine bağlı nöral ateşlemeye, duyu alıcılarının uyarılması neden olur. Buna karşılık, bir bellek deneyimine bağlı nöral ateşlemeye, geçmişte olanlarla ilgili bilgileri tutan yapılardaki ateşleme neden olur. Yani algıya bağlı ateşleme, ağaca baktığınız sırada olup bitenlerle ilişkiliyken; belleğe bağlı ateşleme, beyinde depolanan bilgiyle ilişkilidir. Bellek için depolanan bu bilgilerin gerçek yapısıyla ilgili bildiklerimiz sınırlı, ancak olasıdır ki temel dağıtık kodlama ilkesi bellek için de geçerlidir ve bir hatırlama deneyimi yaşadığımızda depolanan belirli bilgi örüntüleri, kendine özgü bir sinir ateşlemesi örüntüsü yaratır ve bunlar da belirli anıları tasarımlar. Bellekte rol oynayan fizyolojik süreçleri 5. ve 7. Bölümlerde ele alacağız.

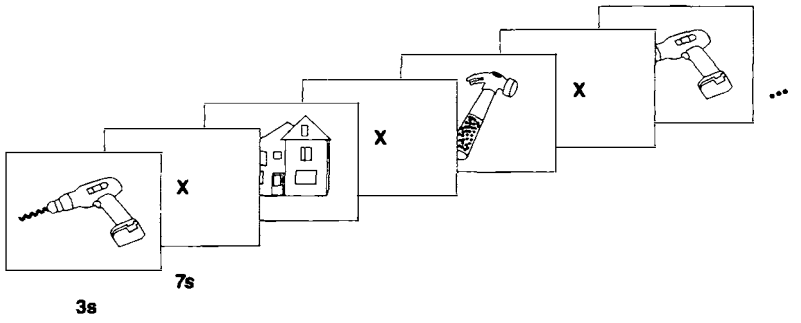
BİRLİKTE DÜŞÜNELİM

BEYİN ETKİNLİĞİNİ ÖLÇEREK "ZİHİN OKUMA"

Bilişin beyindeki dağıtık etkinlik ile tasarımlandığı düşüncesi, ilginç bir soru doğuruyor: Bir insanın ne gördüğü, düşündüğü ya da hatırladığı beyindeki etkinliği ölçülerek saptanabilir mi? Bunu yapabilmek için her türlü olası nesne, düşünce ya da anı ile bağlantılı etkinlik örüntüsünü tam olarak bilmemiz gerekirdi ve biz bu noktadan henüz çok uzağız. Bununla birlikte, görme ve düşünme ile bağlantılı beyin etkinliği örüntülerini tanımaya programlanabilen bilgisayar yazılımlarının kullanıldığı yeni araştırmalar, bizi bu hedefe yaklaştırdı. Yakın zamanda, bir insanın gördüğü belirli bir nesneyi bir grup nesne arasından şaşırtıcı bir doğruluk payıyla belirleyebilen bilgisayar programları geliştirildi.

Svetlana Shinkareva ve meslektaşlarının (2008) düzenlediği bir deneyi anlatalım. Deneyin ilk bölümünde bir bilgisayar farklı nesnelerle ilişkili nöral etkinliği öğrendi. İlk adım, katılımcıların Şekil 2.23'tekine benzer bir dizi resme bakmasıydı. Bu resimlerde aletlerin ve çeşitli yapıların çizimleri bulunuyordu. Katılımcılar, her bir resme verilen fMRI tepkisini ölçen bir beyin tarayıcısındayken beş farklı alet ve beş farklı yapıya ait resimleri gördüler. Katılımcılardan resme bakarken nesnenin özelliklerini düşünmeleri istendi. Örneğin, matkaba bakarken bir levhaya matkapla delik açmayı düşünebilirlerdi. Her bir resim 3 saniye boyunca gösterildi ve her resimden sonra 7 saniyelik bir dinlenme arası verildi. Katılımcılar resimlere bakarken kortekslerindeki etkinlik, fMRI tarayıcı tarafından kaydedildi.

Bu deneyin başarılı olmasını sağlayan şey, beynin tepkilerini vokseller üzerinden çözümleyen bilgisayar programıydı. (Voksel, beynin bir kenarı 2 ya da 3 milimetreden daha küçük olan, ufak bir küp şeklindeki bir bölgesidir. Vokselin boyutu fMRI tarayıcısının çözünürlüğüne bağlıdır. Bir kenarı 2 ya da 3 milimetreden daha küçük küpleri çözecek tarayıcılar şu anda geliştirilme aşamasında.) Her bir resmin hangi vokselleri ne kadar güçlü etkinleştirdiğini belirleyen bilgisayar her bir nesne için, beynin birçok bölgesini içeren bir tepki profili, diğer bir deyişle bir "nöral imza" yaratmıştı. Son olarak, bir düzine katılımcıdan örüntüleri toplayan bilgisayar her bir nesne sınıfı (alet ya da yapı) ve her bir nesne (örneğin, çekiç, apartman ya da tornavida) ile bağlantılı nöral örüntüyü belirledi.



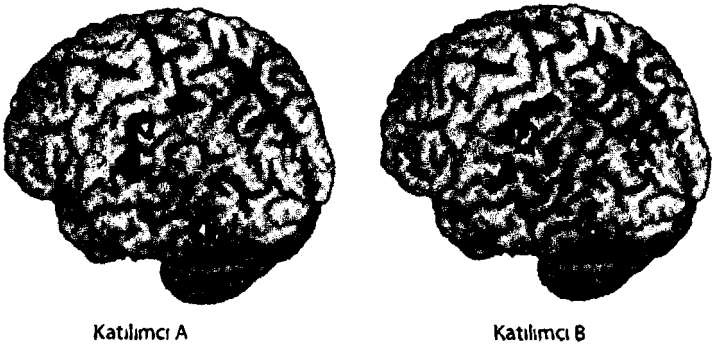
ŞEKİL 2.23 Shinkareva ve meslektaşlarının (2008) deneyi için sunulan uyarıcılar. Katılımcılar, bir dizi resme her biri 3 saniyeliğine olmak üzere baktılar ve her iki resim arasında 7 saniye bekletildiler. Bunu yaparken beyin etkinlikleri, bir fMRI tarayıcı yoluyla ölçüldü. (Kaynak: S.V. Shinkareva ve meslektaşları, "Using fMRI Brain Activation to Identify Cognite States Associated with Perception of Tools and Dwellings", *PLos One*, Şekil 1, s. 2, 2008.)

Daha sonra bilgisayar, bir nesneyi gören bir katılımcının beynindeki etkinliği çözümlerken test edildi. Bilgisayar, örüntüye dayanarak katılımcının gördüğü şeyi tahmin etti. Bilgisayarın görevi yalnızca katılımcının bir alete mi yoksa yapıya mı baktığını göstermek olduğunda, 12 katılımcının 4'ünde doğruluk oranı %97'ydi; 12 katılımcının tümünde doğruluk payı %87 oldu (iki olası yanıt olduğu için şans payı %50'ydi). Özgül nesneleri tanımlamada ortalama doğruluk oranı %78 oldu (10 farklı nesne olduğu için şans payı %10'du).

Bu etkileyici bir başarım, ancak daha da etkileyici olan, bilgisayarın verilerinin daha önce çözümlenmemiş insanlarda bile doğru öngörülerde bulunmasıydı. Bunun ne anlama geldiğini bir düşünün. Beyin görüntüleme merkezine hayatınızda ilk kez giriyorsunuz, bir tarayıcıya yerleştiriliyorsunuz ve bir apartman resmi görüyorsunuz. Bilgisayar, beyninizdeki etkinliği çözümlüyor ve bir "yapıya" baktığınızı, dahası bunun bir "apartman" olduğunu tahmin ediyor. Kategoriyi ("yapı") belirlemede ortalama doğruluk oranı %82. Başkalarından toplanan verilere dayanarak bir kişinin ne gördüğünü saptamak olanaklı, çünkü farklı insanlarda benzer beyin etkinliği örüntüleri söz konusu. Diğer bir deyişle, farklı insanlar özgül nesne tipleri ile bağlantılı benzer nöral imzalar taşıyor. Bu ortak özellik, bilgisayarın iki farklı katılımcının "aletlere"

baktığını belirlemede kullandığı bilgileri sağlayan voksellerin konumunu gösteren Şekil 2.24'te de görülebilir.

Peki, bu sonuçlar bir bilgisayarın beyninizdeki etkinlik örüntüsünü çözümleyerek ne düşündüğünüzü saptayabileceği anlamına mı geliyor? Şu noktada, birisinin bir apartmana mı yoksa bir igloya mı baktığını belirleyebilmek ile geçen yaz yaptıklarınız ile ilgili düşündüklerinizi söyleyebilmek arasında büyük bir mesafe var. Yine de, henüz 50 yıl önce nöronların eğik çubuklara daha güçlü bir tepki verdiğinin keşfedilmesi, büyük bir dönüm noktası olmuştu. Bu açıdan bakılınca, birisinin baktığı nesne kategorisini söyleyebilmek büyük bir ilerleme.



ŞEKİL 2.24 Koyu bölgeler, Shinkareva'nın iki katılımcısının voksel lokalizasyonlarını gösteriyor. Bu bölgeler, onların "aletlere" baktığının bilgisini vermiştir.

KENDİNİZİ TEST EDİN 2.2

1. Dağıtık işleme nedir? Yüzlerle ilgili bilgilerin beyinde lokalizasyonundan başlayarak metinde nasıl anlatıldı? Yüzlerle ilgili "özellikle önemli" olan nedir?
2. Dağıtık işlemeyi yuvarlanan top örneği ile nasıl açıkladık? Belleğin fizyolojisi ile mi?
3. Bir ağacın ya da başka bir nesnenin beyin *tasarımlanması* ne demektir? İlk araştırmacılar bu tasarımı öznitelik saptayıcıları ile nasıl açıklamışlardır?

4. Günümüzde araştırmacılar yüzler için nöral kodu nasıl açıklıyor? Özgüllük kodlaması, büyükanne hücreler ve dağıtık kodlama konularını iyi anladığınızdan emin olun. Bu başlıkta ele aldığımız dağıtık kodlama ile daha önce değindiğimiz dağıtık işleme arasındaki fark nedir?
5. Beyindeki etkinliğin izlenmesi yoluyla bir anlamda "zihin okumanın" gerçekleştirildiği yeni deneyleri anlatın.

BÖLÜM ÖZETİ

1. Bilişsel sinirbilim, bilişin fizyolojik temelinin incelenmesidir.
2. Ramon y Cajal'ın araştırması, nöral ağ kuramının yerini, sinir sistemindeki sinyalleri nöronlar olarak adlandırılan tekil hücrelerin ilettiğini öne süren nöron öğretisinin almasına yol açmıştır.
3. Nöronlardan gelen sinyaller, mikroelektrotlar yoluyla kaydedilebilir. Tekil nöronlardan ilk sinyal kaydını gerçekleştiren Adrian, aksondan geçen aksiyon potansiyellerinin büyüklüğünde herhangi bir değişiklik olmadığını, artan uyarıcı yoğunluğunun sinir ateşlemesi oranını arttırdığını saptamıştır.
4. Her bir duyu için ayrı bir birincil alıcı bölge olması, beyindeki hasarın algı üzerindeki etkileri (örneğin, prosopagnozi) ve beyin görüntüleme deneylerinin sonuçları, algı işlevinin lokalizasyonu düşüncesini destekler.
5. Beyin görüntüleme, beyindeki kan akışını ölçme yoluyla beyindeki etkinliği ölçer. Fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme (fMRI), bilişsel işleyiş sırasında beyinde gerçekleşen etkinliği saptamak için yaygın olarak kullanılır. Beyin görüntüleme deneylerinin sonuçlarından biri de beyinde yüzlere, mekânlara ve bedenlere en iyi tepki veren bölgelerin tanımlanması olmuştur.
6. Beyin hasarı olan hastaları inceleyen Broca ve Wernicke, dilde işlev lokalizasyonu verilerine ulaşmıştır. Hastaların sergilediği belirtilerden yola çıkan bu araştırmacılar, Broca afazisi ve Wernicke afazisi olarak anılan ve sırasıyla dili üretme ve dili anlama sorunları görülen iki durum tanımlamıştır. Bu iki durum, beyindeki farklı bölgelerde görülen hasarlara bağlanmıştır.

7. Yeni araştırmalar sonrasında Broca/Wernicke modelinde değişikliğe gidilmiştir. Davranışsal araştırmalar, Broca afazisi görülen hastaların belirli koşullar altında dili anlamakta zorlandığını göstermiştir. Hem beyin hasarı görülen hastaların incelenmesini hem de olaya ilişkin potansiyel kaydını içeren fizyolojik araştırmalara göre, dil işleme iki süreçte gerçekleşir ve bunlardan biri dilin biçimi, diğeri de dilin anlamı ile ilişkilidir.

8. Dağıtık işleme düşüncesine göre özgül işlevler, beynin birçok farklı bölgesinde işlenir. Yüzlerin beyinde birçok alanı etkinleştirdiğinin ve daha basitçe, yuvarlanan bir topun beyinde bir dizi bölgeyi harekete geçirdiğinin bulunması, ilkeye örnek gösterilebilir.

9. Dağıtık işleme; bellek, karar verme ve problem çözme gibi diğer bilişsel işlevler için de geçerlidir. Bilişin temel ilkelerinden biri, farklı bilişsel işlevlerde sıklıkla benzer mekanizmaların rol oynamasıdır.

10. Çevredeki nesneler ve özellikler, sinir sistemindeki elektrik sinyalleri tarafından tasarımlanır.

11. Görme sistemindeki tekil nöronların özgül basit uyarıcılara, örneğin, yönelimli çubuklara tepki olarak ateşleme yaptığını gösteren araştırmalar, öznitelik saptayıcılar düşüncesini doğurmuştur. Bu araştırmalara göre, belirli bir nesne, birçok nöronun ateşleme yaparak bu nesneye yönelik oluşturduğu kendine özgü elektrik sinyalleri "korosu" ile tasarımlanır. Çevresel bir uyarıcıyı tasarımlayan nöral ateşleme örüntüsü, nöral kod olarak adlandırılır.

12. Nöral kodların doğası üzerine öne sürülen düşüncelerden ikisi, büyükanne hücreler düşüncesini de içeren özgüllük kuramı ve dağıtık kodlamadır. Mevcut veriler, dağıtık kodlama düşüncesini destekliyor. Yani belirli bir yüz, bir dizi nörondaki ateşlemenin yarattığı örüntü tarafından tasarımlanır. Bu da nöral koro düşüncesini andırır.

13. Dağıtık nöral kod düşüncesi, bellek ve diğer bilişsel işlevler için de geçerlidir. Belleğe yönelik kod, depolanmış bilgileri içerir.

14. Bir insanın farklı nesneler içeren resimlere bakarken beyin görüntüleme yoluyla toplanan verileri kullanan ve o insanın bir grup nesne arasından baktığı belirli nesneyi şaşırtıcı bir doğruluk derecesiyle saptayabilen bilgisayar programları geliştirilmiştir.

BİR DÜŞÜNÜN

1. Kimi bilişsel psikologlar, beyni zihnin bilgisayarı olarak adlandırır. Bilgisayarların beyinden daha iyi olduğu bir özellik var mı? Karmaşıklık açısından beyni ve zihni karşılaştırabilir misiniz? Beynin bilgisayarlara oranla avantajlı olduğu noktalar nelerdir?
2. Özellikle görme, işitme ya da bir yüzeyin dokusunu hissetme gibi duyu deneyimleri söz konusu olduğunda insanlar çevreleriyle ilgili deneyimlerini doğrudan yaşadıklarını hissederler. Öte yandan, sinir sisteminin işleyişi üzerine bildiklerimiz, bunun doğru olmadığını gösteriyor. Bir fizyolog neden bütün deneyimlerimizin dolaylı olduğunu söyler?
3. Beyindeki etkinlik bir fMRI tarayıcısı tarafından ölçülürken kişinin başının çevresinde bir dizi mıknatıs bulunur ve bu kişinin bütünüyle hareketsiz durması gerekir. Ayrıca, makinenin işleyişi çok gürültülüdür. Beyin tarayıcılarının bu tip özellikleri, beyin görüntüleme yoluyla incelenebilecek davranışlara nasıl bir sınırlandırma getiriyor olabilir?
4. Beynin işleyişini bütün olarak anlamamızın olanaksız olduğunu, çünkü bunun için beyni kendisini incelemek için kullanmamız gerektiği öne sürülmüştür. Siz bu konuda ne düşünüyorsunuz?

DAHA FAZLA BİLGİ İÇİN

Beyin hasarı ve davranış. Beyin hasarı sonucunda davranışları etkilenen insanları konu alan ve oldukça ilgi çekici vaka çalışmalarının anlatıldığı çok sayıda kitap bulabilirsiniz. Örneğin:

Farah, M.J., & Feinberg, T.E., 2003, *Behavioral Neurology and Neuropsychology* (2. Baskı), New York: McGraw-Hill.

Ramachandran, V.S. & Blakeslee, S, 1998, *Phantoms of the Mind: Probing the Misteries of the Human Mind*, New York: HarperCollins. (*Beyindeki Hayaletler: İnsan Zihninin Gizemlerine Doğru*, Boğaziçi Üniversitesi Yayınevi.)

Sacks, O, 1985, *The Man Who Mistook His Wife for a Hat*, New York: Touchstone. (*Karısını Şapka Sanan Adam*, Yapı Kredi Yayınları.)

ANAHTAR TERİMLER

Aksiyon potansiyeli

Akson

Beyin görüntüleme

Bilişsel sinirbilim

Birincil alıcı bölge

Broca afazisi

Broca bölgesi

Büyükanne hücre

Çıkarma tekniği

Dağıtık işleme

Dağıtık kodlama

Dendritler

Ekstrastriat beden alanı (EBA)

Fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme (fMRI)

Frontal lob

Fusiform yüz alanı (FYA)

Hücre gövdesi

İşlev lokalizasyonu

Karşılaştırma elektrotu

Kayıt elektrotu

Mikroelektrot

Modül

Nöral devre

Nöral kod

Nöron

Nöron öğretisi

Nörotransmiter

Oksipital lob

Olaya ilişkin potansiyel (OİP)

Öznitelik saptayıcılar

Özgüllük kodlaması

Parahipokampal yer alanı (PYA)

Parietal lob

Pozitron emisyon tomografisi (PET)

Prosopagnozi

Reseptörler

Retina

Serebral korteks

Sinaps

Sinir ağı

Sinir impulsu

Sinir lifi

Temporal lob

Wernicke afazisi

Wernicke bölgesi

MEDYA KAYNAKLARI

www.cengage.com/international

www.coglab.wadsworth.com (Her deneyi yüklerken karşınıza çıkacak açıklamaları okuyun, yoksa deneyi yaparken hangi tuşa basacağınızı bilemezsiniz.)

3

ALGI

Duyu alıcılarının uyarılması görme, işitme, tat ve koku alma ve dokunma gibi deneyimlerle sonuçlandığında algı gerçekleşir. Bu bölümde algıları yaratmakla sorumlu mekanizmaları anlatacağız. Ayrıca, algının bir kahve fincanına uzanmak ya da köşeden bisikletle dönmek gibi eylemleri nasıl yönlendirdiğini ve buna karşılık bu eylemlerin algıyı nasıl etkilediğini de ele alacağız.



ALGININ DOĞASI
ALGI ALICILARDA BAŞLAR: AŞAĞIDAN-YUKARIYA İŞLEME
Aşağıdan-Yukarıya İş eme: Fizyolojik
Aşağıdan-Yukarıya İşleme: Davranışsal

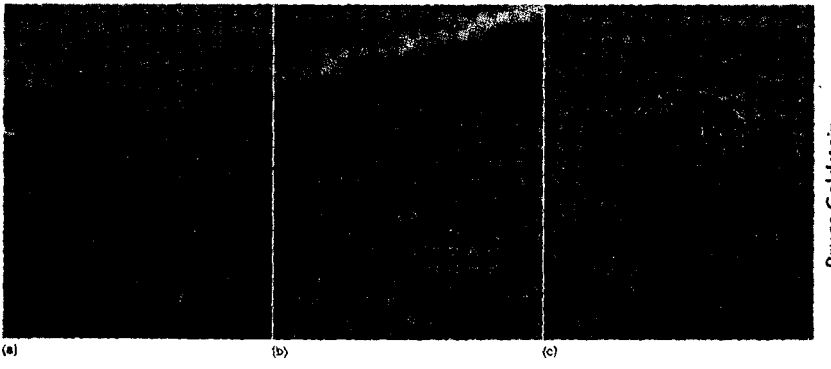
AŞAĞIDAN-YUKARIYA İŞLEMENİN ÖTESİNDE
Algı, Ek Bilgilere Dayanır
Büyüklüğün Algılanm sı: Uzaklığı Hesaba Katmak
· GÖSTERİM: İki Madeni Para
Koku Yoğunluğunun Algılanması: Koklamayı Hesaba Katmak
KENDİNİZİ TEST EDİN 3.1
BİLGİNİN KULLANILMASI: YUKARIDAN-AŞAĞIYA İŞLEME
Helmholtz'ün Bilinçsiz Çıkarsama Kuramı
Gestalt Örgütleme Yasaları
· GÖSTERİM: Manzaradaki Yüzleri Bulmak
Gestalt "Yasaları" "Buluşsaldır"
Çevredeki Düzenliliklerin Hesaba Katılması
· GÖSTERİM: Gölgelemeyle Şekillendirme
· GÖSTERİM: Görünüm ve Nesneleri Görsel Canlandırma
KENDİNİZİ TEST EDİN 3.2
NÖRONLAR VE ÇEVREYLE İLGİLİ BİLGİLER
Algılayan Bir Makine Tasarlamak
İnsan "Algı Makinesi"
Deneyime Dayalı Esneklik
BİR FİNCANA UZANMAK: ALGI VE EYLEME GEÇME ARASINDAKİ ETKİLEŞİM
Hareket Algıyı Kolaylaştırır
Algı ve Eylemin Etkileşimi
Algı ve Eylemin Fizyolojisi
· YÖNTEM: Beyin Ablasyonu
· YÖNTEM: Nöropsikolojide Ayrışmalar
Kahve Fincanını Kaldırma ve Diğer Davranışlar
BİRLİKTE DÜŞÜNELİM: AYNA NÖRONLAR
KENDİNİZİ TEST EDİN 3.3

BÖLÜM ÖZETİ
BİR DÜŞÜNÜN
DAHA FAZLA BİLGİ İÇİN
ANAHTAR TERİMLER

ELE ALACAĞIMIZ KONULARDAN BAZILARI

- Neden iki ayrı insan bütünüyle aynı uyarıcıya tepki olarak iki ayrı algı yaşar? (s. 122-123)
- Algı kişinin çevredeki özellikler ile ilgili bildiklerine nasıl dayanır? (s. 132-133)
- Beyin çevrede görünme olasılığı olan şeylere tepki verecek şekilde nasıl ayarlanır? (s. 138-139)
- Sinir sistemimizde başkalarının eylemlerini anlamamıza yardım edebilecek nöronlar var mı? (s. 150-151)

Güneş okyanusun üzerinden doğarken, Crystal da kumsaldaki uzun koşusuna başlıyor. Hem serin olduğu, hem de kumun üzerinde yükselen sis tabakası gizemli bir etki yarattığı için günün bu saatlerini çok seviyor. Kumsalda ileriye bakınca bir gün önce fark etmediği bir şey görüyor. Sis ve loşluk nedeniyle görmekte zorlansa da "Sularla sürüklenen dallar olmalı, ama çok ilginç görünüyor" diye düşünüyor (Şekil 3.1a). Gördüğü şeye yaklaşırken bunun sularla sürüklenen bir dal olmayabileceğini düşünüyor ve sonunda aslında bir gün önce cankurtaran kulübesinin altında duran



• **ŞEKİL 3.1** (a) Crystal ilk başta kumsalın ilerisinde gördüğü şeyin sularla sürüklenen dallar olduğunu düşünüyor. (b) Sonradan bir şemsiye gördüğünü anlıyor. (c) Koşmaya devam ederken bir halatın yanından geçiyor.

eski kumsal şemsiyesi olduğunu anlıyor (3.1b). Bunu fark ettiğinde olup bitenler onu hayrete düşürüyor. "Dallar gözlerimin önünde bir şemsiyeye dönüştü" diye düşünüyor.

Kumsalda koşmaya devam ederken oraya öylece bırakılmış gibi görünen karmaşık bir halat görüyor (Şekil 3.1c). Durup ne olduğuna bakıyor. Bir ucundan tutup şöyle bir silkeleyince, düşündüğü gibi, bunun kesintisiz bir kordon olduğunu anlıyor. Şimdi koşmaya devam etmesi lazım, çünkü koşusunun sonunda kumsalın aşağısındaki bir kafeterya olan Beach Java'da arkadaşıyla buluşmak için sözleşmişlerdi. Daha sonra kafeteryada otururken şemsiyeye dönüşen sihirli dallardan arkadaşına da bahsediyor.

ALGININ DOĞASI

Crystal'ın yaşadıkları, duyuların uyarılması sonucunda ortaya çıkan deneyimler olarak tanımladığımız **algı** ile ilgili bazı şeylere örnek oluşturuyor: Deneyimler, ek bilgiler doğrultusunda değişebilir (Crystal şemsiyeye yaklaştıkça görüşü de iyileşiyor) ve algı akıl yürütme ya da problem çözmeye benzeyen bir süreç de içerebilir (Crystal gördüğü şeyin ne olduğunu, yaklaşık bir gün önce şemsiyeyi gördüğünü hatırlayarak çıkarıyor). (Başta yanlış olan bir algının düzeltilmesine diğer bir örnek de ünlü "Bu bir kuş. Bu bir uçak. Hayır, bu Süpermen!" repliği.)

Crystal'ın deneyimi, aynı zamanda bir algıya ulaşmanın bir *süreci* de içerebileceğini gösteriyor. Crystal'ın sularla sürüklenen bir dal parçası olduğunu düşündüğü şeyin aslında bir şemsiye olduğunu ayırt etmesi için belirli bir süre geçmesi gerekmişti, dolayısıyla algısının bir "akıl yürütme" sürecini içerdiğini söyleyebiliriz. Bununla birlikte, çoğu durumda algı o denli hızlı ve kolay olur ki bize otomatikmiş gibi görünür. Öte yandan, bu bölümde göreceğimiz gibi, algı kesinlikle otomatik değildir. Crystal'ın dal parçası sandığı şeyin şemsiye olduğunu fark etmesinden çok daha hızlı olsa bile, akıl yürütmeyi andıran karmaşık ve çoğu zaman görünmez süreçler içerir.

Son olarak, Crystal'ın deneyimleri, algının eylemle birlikte gerçekleşmesine de bir örnek. Crystal bir yandan koşarken bir yandan algılıyor; daha sonra, kahvesine rahatlıkla uzanırken fincanı görme, konumunu saptama, fiziksel olarak ona uzanma ve sapından tutma arasında eşgüdüm olan bir süreç yaşanıyor. Crystal'ın deneyimlerinin bu yönü, günlük algıda olup bitenlere tıpatıp benziyor. Genellikle hareket ederiz ve yerimizde oturup televizyonda bir film ya da spor karşılaşması izlerken bile olup bitenleri algılamak için dikkatimizi

bir şeyden diğerine kaydırırken gözlerimiz sürekli hareket eder. Yine gün içerisinde ister bir fincan kahve ister bir kalem ya da elinizde tuttuğunuz bu kitap olsun, bir şeylere uzanır ve onları tutarız. Bu bölümde göreceğimiz gibi, algı, eylemlerimize eşlik eden ve eylemlerimizi destekleyen dinamik süreçler içerir.

Bu süreçlere geçmeden önce önemli bir noktaya dikkat çekelim. Algının önemi, nesneleri saptamanın ya da çevremizde eylemde bulunmamıza yardım etmesinin de ötesindedir. Bunun önemini, bilişsel psikolojinin konusunu düşünerek daha iyi anlayabiliriz: bilgi edinme, bu bilgiyi bellekte depolama ve daha sonra da geçmişte yaşananları hatırlama, problemleri çözme, başkalarıyla iletişim kurma, bir hafta önce tanıştığımız birisini anımsama ve bilişsel psikoloji sınavındaki soruları yanıtlama gibi çeşitli görevleri yerine getirmek üzere bu bilgilerin geri çağırılması. Büyük olasılıkla, algı olmadan bilişin bu özellikleri de ortaya çıkamazdı.

Bunu biraz düşünün. Bütün duyularınızı ve dolayısıyla algı yeteneğinizi yitirseydiniz şu anda olup bitenlerin ayrımına nasıl varır, yukarıda söz ettiğimiz bilişsel becerileri nasıl kullanırdınız? Bu açıdan bakıldığında, algının bu kitapta anlatacağımız bütün diğer bilişsel özelliklere açılan bir kapı olduğunu söyleyebiliriz.

Bu bölümün amacı, algıdan sorumlu mekanizmaları açıklamak. Bunun için ilk olarak reseptörler, çevredeki uyarıcılar tarafından harekete geçirildiğinde algının nasıl başladığını ele alacağız. Daha sonra da alıcıların uyarılmasından başka etkenlerin de algıların yaratılmasında rol oynadığına değineceğiz. Bu sırada, otomatikmiş gibi görünmesine karşın, algının, aslında bir dereceye kadar, problem çözme süreçlerine benzeyen karmaşık süreçlerin sonucu olduğunu göreceksiniz. Son olarak da, Crystal'ın kumsalda koşarken bir nesneyi algılamasında ve kahvesine uzanırken algı ile eylemi birleştirmesinde olduğu gibi, algının eylemle nasıl bir arada gerçekleştiğini anlatacağız.

ALGI ALICILARDA BAŞLAR: AŞAĞIDAN-YUKARIYA İŞLEME

Algının ilk adımı, alıcıların çevreden gelen uyarıcılar tarafından uyarılmasıdır. İlk olarak Crystal'ın görsel alıcılarında üretilen sinyalleri ele alalım. Şemsiyenin yansıttığı ışık gözlerinden girdiği, alıcıları uyardığı ve elektrik sinyalleri korteksteki görsel alıcı bölgede yolculuk ettiği için Crystal şemsiyeyi görüyor. Alıcıların uyarılmasıyla başlayan bu işleme süreci, **aşağıdan-yukarıya işleme** olarak adlandırılır. Bir şeyler hayal etmek ya da başımıza aldığımız bir darbe nedeniyle "yıldızları saymak" gibi durumlar dışında, bütün duyusal

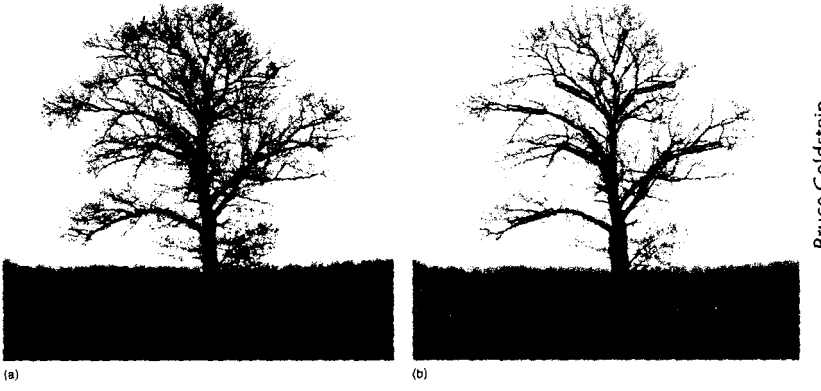
deneyimlerimiz aşağıdan-yukarıya işleme ile başlar. Aşağıdan-yukarıya işlemeyi hem fizyolojik hem de davranışsal olarak anlatabiliriz.

Aşağıdan-Yukarıya İşleme: Fizyolojik

İkinci Bölüm'de, bir ağaçtan yansıyan ışıkların gözdeki görsel alıcıları uyarmasından sonra yaşanan olaylar dizisini zaten anlattığımız için aşağıdan-yukarıya işlemede fizyolojik yaklaşımı kısaca ele alabiliriz. Alıcıların uyarılmasının elektrik sinyallerinin alıcılardan beyne doğru aktarılmasını içeren bir dizi olayı tetiklediğini görmüştük. Bir ağacın ya da öten bir kuşun algılanması, alıcılardan yola çıkan sinyallerin beyne ulaşması ile başlar.

Bu sinyallerin kortekste yarattığı ilk etki, tekil nöronlardan gelen elektrik sinyallerinin kaydedilmesiyle saptanmıştır. 2. Bölüm'de anlattığımız gibi, belirli bir yönelimi olan çizgi ya da çubuk gibi basit şekillere tepki veren korteksteki nöronlar, basit özelliklere tepki vermeleri nedeniyle öznitelik saptayıcılar olarak adlandırılır.

Bir ağacın ya da herhangi başka bir nesnenin algılanması, görsel korteksin ötesindeki etkinliğe dayanır, ancak beynin nesnelere verdiği tepkinin ilk adımı öznitelik saptayıcıların tepkisidir. Dolayısıyla bir nesneye, örneğin bir ağaca baktığınızda belirli yönelimlere tepki veren görsel korteksteki nöronlar, ağacın gövde ya da dallar gibi özelliklerine tepki olarak ateşleme yapar (bkz. Şekil 3.2).



• **ŞEKİL 3.2** Buna benzer bir ağaç (birkaçı sağdaki resimde işaretli) yönelimli çubuklar gibi basit özelliklerden yaratılabilir. Birisi bir ağaca baktığında, özelliklerin her biri, belirli yönelimlere en iyi tepki veren öznitelik saptayıcılarını harekete geçirebilir. Bu, kortikal (kabuktaki) işleyişin ilk aşamalarında gerçekleşir.

görülen kortikal nöronların retinaya sunulan uyarıcılarla ilişkilendirilebilmesine benzer. Bununla birlikte, her ne kadar nesnelerin algılanması, fizyolojik ya da davranışsal olarak belirlenmiş niteliklerin etkinleşmesine yol açan alıcıların uyarılması ile başlasa da, nesneleri algılamak bundan ibaret değildir.

AŞAĞIDAN-YUKARIYA İŞLEMENİN ÖTESİNDE

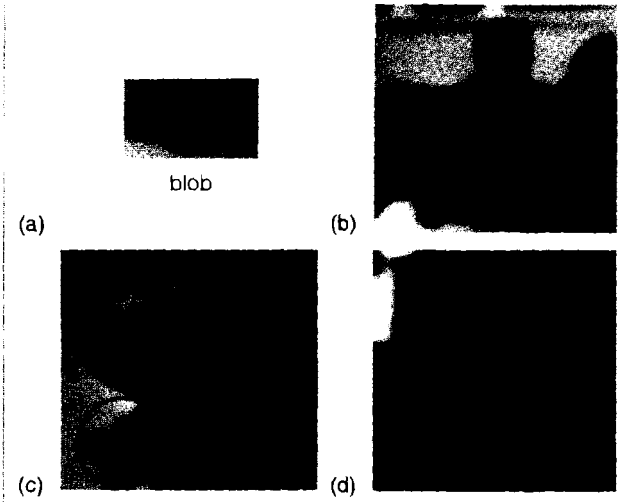
Algı yalnızca aşağıdan-yukarıya işleme yoluyla belirleniyor olsaydı algıyı yalnızca alıcıların sunduğu bilgiler olarak ele alıp anlayabilirdik. Öte yandan algı alıcılara düşenlerden başka, kişinin duruma getirdiklerini içeren bilgileri de içerir.

Algı Ek Bilgilere Dayanır

Şekil 3.3b'deki nesneleri ele alalım. Nesneleri oluşturan tekil geonlar aşağıdan-yukarıya işleme yoluyla belirlenebilse de, geonlar nesneler yaratacak şekilde birleştirildiğinde buna ek bir işleme de söz konusudur. Aslında, fincan ve kova örneğinde olduğu gibi, aynı geonlar farklı nesneler yaratacak şekilde birleştirilebilir. Biz, duruma getirdiğimiz bilgimiz nedeniyle, bu farklı nesneleri geonlarının düzenlenişine bakarak tanıyabiliyoruz ve bu nesnelere "kova" ya da "fincan" gibi adlar veriyoruz. Kişinin önceki bilgileri ya da beklentileri ile başlayan algı, **yukarıdan-aşağıya işleme** olarak adlandırılır. Yukarıdan-aşağıya işleme, Şekil 3.4'te olduğu gibi yalnızca birkaç geondan yola çıkarak ya da Şekil 3.5'te olduğu gibi büyük bölümü gizlenmiş olduğunda bile nesneleri tanıyabilme yeteneğimizde rol oynar. Her iki durumda da uçaklar ve el fenerleri ile ilgili önceden edindiğimiz bilgiler, büyük olasılıkla bu nesneleri algılamamıza yardım edecektir.

Algıda yukarıdan-aşağıya işlemenin oynadığı role diğer bir örnek de Şekil 3.6'da görülen "daireciğin çoğul kişilikleri" olarak adlandırılan durumdur (Oliva & Torralba, 2007). (a)'da görülen dairecik yönelimine ve içinde görüldüğü bağlama göre farklı nesneler olarak algılanır. (b)'de masanın üzerindeki bir nesne, (c)'de eğilen bir adamın ayağındaki ayakkabı ve (d)'de ise bir araba ya da karşıdan karşıya geçen bir kişi olarak görünür. Resimlerin hepsinde daireciğin geonları aynı olsa da, farklı tiplerdeki sahnelerde bulunma olasılığı olan nesne türleri ile ilgili bildiklerimiz nedeniyle, bu daireceği farklı nesneler olarak algılarız.

Algının aşağıdan-yukarıya işlemeden ibaret olmadığı düşüncesi, fizyoloji tartışmasına döndüğümüzde de ortaya çıkıyor. Alıcılardan beyne giden sinyallerin, nesnenin temel nitelikleri ile ilgili bilgiler taşıdığını görmüştük. Bununla



• **ŞEKİL 3.6** "Daireciğin çoğul kişilikleri." Farklı bağlamlarda görmeyi beklediklerimiz, çember içindeki "dairecik-lerin" kimlikleri ile ilgili yorumlarımızı da etkiliyor. (Kaynak: A. Olivia & A. Torralba, "The Role of Context in Object Recognition," *Trends in Cognitive Sciences, 11*, Şekil 2, 520-527. © 2007, Elsevier izniyle uyarlanmıştır. Fotoğraflar: Antonio Torralba.)

birlikte bu sinyaller, beyne doğru yolculuk ederken, nesne niteliklerinin ürettiğinden başka sinyaller de işin içine girer. Bazı sinyaller sahnenin başka bölümleriyle ilgili bilgiler taşır. Örneğin, ağaçtan gelen sinyallere (Şekil 3.7'deki açık renkli oklar) ağacın çevresindeki çimlerden ve arka plandaki gökyüzünden gelen sinyaller de eşlik eder (koyu renkli oklar). Buna ek olarak, kişinin bildikleri ve beklentileri ile bağlantılı başka sinyaller de beynin daha üst düzeylerinden iletilmektedir (kesik çizgili ok). Daha üst düzeydeki merkezlerden



• **ŞEKİL 3.7** Algıyı üç bilgi kaynağı belirler: (1) alıcıların uyarılmasından kaynaklanan bilgiler (aşağıdan-yukarıya = açık renkli oklar); (2) nesnenin görüldüğü bir bağlam gibi ek bilgiler (koyu renkli oklar); (3) algılayanın bilgisi ya da beklentileri (yukarıdan-aşağıya = kesik çizgili oklar). Kesik çizgili oklar, geribildirim sinyallerini gösteriyor.

gelen sinyalleri etkilemek üzere yola çıkan bu tip sinyallere **geri bildirim sinyalleri** denir (Di Lollo, 2010).

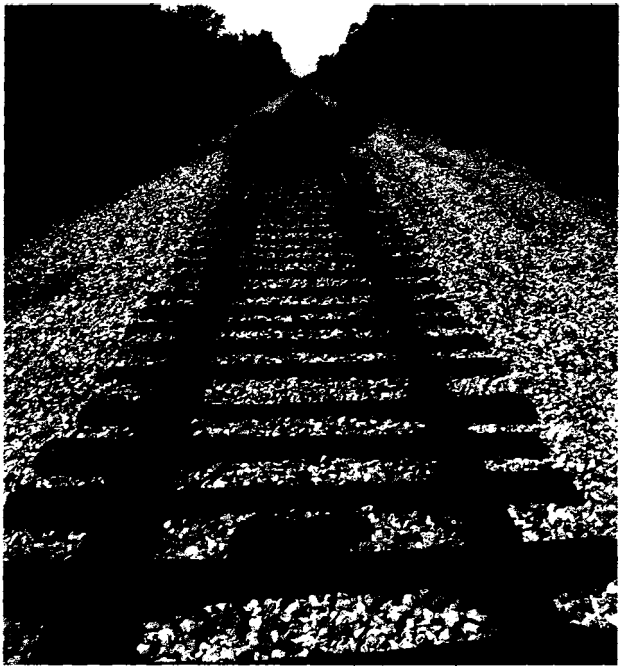
Dolayısıyla, fizyolojik bakış açısıyla, bir nesnenin algısı, nesneyi tasarımlayan sinyallere ek olarak çevrenin diğer yönlerini tasarımlayan sinyallere ve önceki bilgileri ya da beklentileri temsil eden geribildirim sinyallerine dayanır (Şekil 3.7). Algıya bu şekilde baktığımızda, algılama ve bir somun ekmeği pişirme arasında bir benzerlik kurabiliriz. Ekmeğin temel bileşenleri un ve sudur, tarife göre buna tuz ve haşhaş ekleyebilirsiniz. Öte yandan, yalnızca bunları karıştırdığınızda ekmek kabarmayacaktır. Ekmeğin kabarması için biraz da olsa kabartma tozu kullanmalısınız. Temel bileşenlere kabartma tozunu katın, hepsini fırına sürün, böylece ekmeğin kabardığını göreceksiniz. (Kabartma tozu katmazsanız elinizde hamursuz ekmek, bazlama ya da lavaş gibi mayasız bir ekmekle kalakalırsınız!)

Tıpkı bir somun ekmek elde etmek için temel bileşenlere kabartma tozu katılması gibi, algı da alıcıların uyarılmasından kaynaklanan bilgilere ek olarak çevreden ve kişinin önceki bildiklerinden gelen bilgilere dayanır. Bu bilgiler, anlattığımız ek fizyolojik sinyallerle taşınır, ancak algı sisteminin ek bilgileri nasıl hesaba kattığını göstermek için algı örneklerinden de yararlanabiliriz. Bunun için iki farklı algı tipini ele alacağız: bir nesnenin büyüklüğünün algılanması ve bir kokunun yoğunluğunun algılanması.

Büyüklüğün Algılanması: Uzaklığı Hesaba Katmak

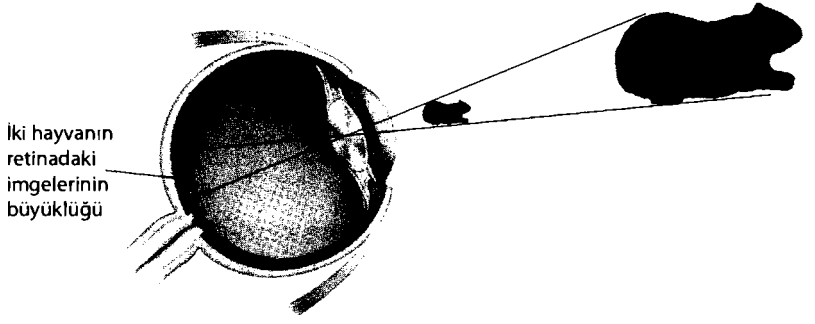
Bir tren yolunda demir raylar boyunca yürüdüğünüzü ve birdenbire Şekil 3.8'deki manzarayla karşılaştığınızı düşünün. Size yakın duran küçük yaratık zararsız görünüyor, ancak büyük olan sizi biraz endişelendiriyor! İki hayvan size büyüklük bakımından çok farklı görünüyor, ancak görüş alanınızda aynı uzaklığı kaplıyorlar ve dolayısıyla onların retinanızdaki görüntüleri eşit büyüklükte (Şekil 3.9). (İsterseniz boyutlarını ölçerek kontrol edebilirsiniz!) Bu da, büyüklük algısını, retinadaki imgenin büyüklüğüne ek olarak belirleyen başka bir şey daha olduğunu gösteriyor.

Başka hangi bilgiler söz konusu? Belki de en bariz olanı hayvanların farklı uzaklıklarda olması. Farklı uzaklıklarda olduğu algılanan, ancak retinadaki imgeleri eşit büyüklükte olan iki nesne söz konusu olduğunda, algı sisteminin uzaktaki nesneyi hesaba kattığı, bu nedenle de bu nesnenin gerçek boyutuyla daha büyük algılandığı çok sayıda çalışmada görülmüştür. Bu da mantıklı,

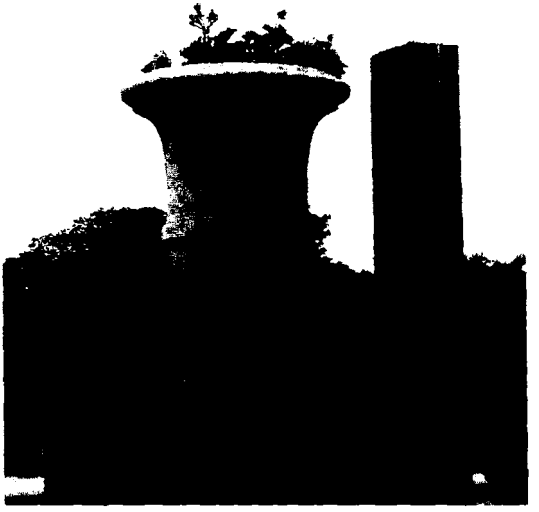


• **ŞEKİL 3.8** İki hayvan farklı uzaklıklarda, ancak uzak olan daha büyük. Aslında her ikisi de bakanın görüş alanında eşit büyüklükte yer kaplıyor (ölçün!). (Kaynak: William Vann/www.edupic.net)

çünkü günlük deneyimlerimizde uzaktaki nesne retinada, bize yakın olan çok daha küçük boyutlu bir nesneyle eşit büyüklükte bir imge yaratabilir (bkz. Şekil 3.10), böylece algı sisteminin derinliği hesaba katma şekli, uzaktaki nesnenin büyüklüğünü daha doğru algılamamıza yardım eder.



• **ŞEKİL 3.9** Demiryolu raylarındaki iki hayvan, görüş alanında eşit büyüklükte yer kaplıyor ve retinaya düşen imgeleri de eşit büyüklükte bir şekil alıyor, çünkü onlardan biri küçük ama yakınken, diğeri daha büyük, ancak uzakta.



• **ŞEKİL 3.10** Demiryolundaki iki hayvan gibi, yakındaki saksının üst bölümü ile uzaktaki bina, bakanın görüş alanında eşit büyüklükte yer kaplıyor.

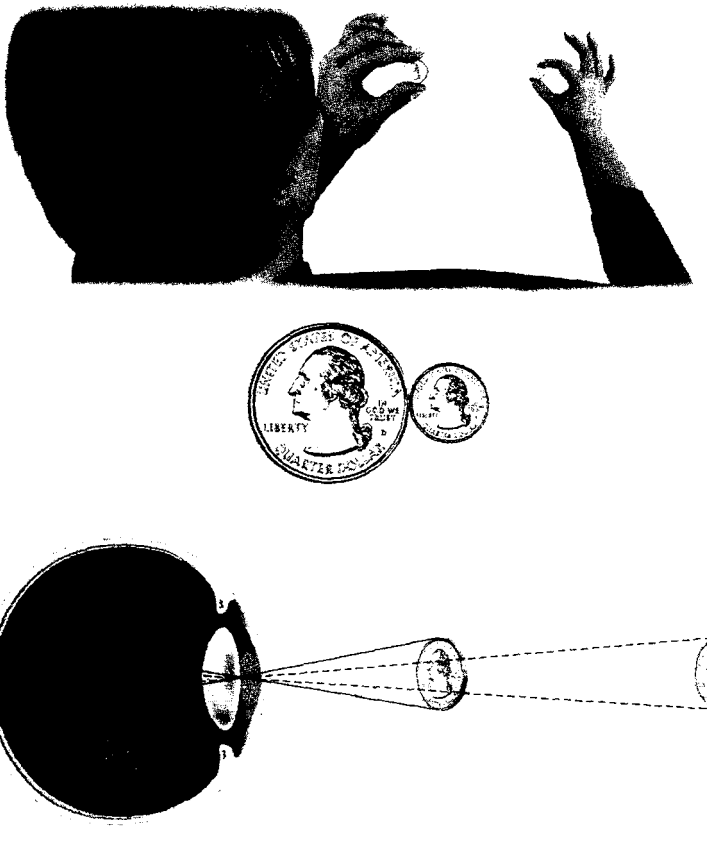
Algı sistemi, derinliğe ek olarak, nesnenin çevredeki diğer nesnelere görece büyüklüğünü de hesaba katabilir. Demiryolundaki hayvanlara dönecek olursak, yakındaki hayvanın iki ray arasında boşluk kalacak şekilde durduğunu, buna karşılık uzaktaki hayvanın iki ray arasındaki mesafeyi kapladığını görüyoruz. Dolayısıyla, hayvanların demir raylar ile ilişkisi, görece büyüklükleri hakkında bilgi veriyor. Algı sisteminin hayvanların uzaklığı ve demiryoluna görece büyüklükleri ile ilgili bilgileri kullanması, retinaya düşen imgeye ek olarak kullanılan bilgilerin, büyüklüğün algılanmasına nasıl yardım ettiğini gösteriyor.

Retinadaki imgenin illa da algıladığımız şeye karşılık gelmediğini şimdi de bir gösterimle ele alalım.

GÖSTERİM: İki Madeni Para

İki madeni parayı Şekil 3.11a'daki gibi biri uzakta biri yakında (yaklaşık yarı uzaklıkta) olacak şekilde tutun. Daha sonra paraları eşit uzaklıkta tutup bir gözünüzü kapatarak bakın ve kenarları değiyormuş gibi görünecek şekilde ayarlayın (Şekil 3.11b). Bu koşullar altında paraların büyüklüğünü nasıl algıladığınıza dikkat edin. Şimdi gözlerinizi açın ve paralara iki gözünüzle de bakın, artık paralar yan yana görünmüyor olmalı. Peki, bu koşullar altında paraların büyüklüğünü nasıl algılıyorsunuz?

Gösterimin ilk bölümünde tek gözünüzü kapatıp yan yanaymış gibi duran paralara baktığınızda uzaktaki para size, büyük olasılıkla daha küçük görünmüş olabilir. Bu algı, uzaktaki paranın retinada daha küçük bir imge yaratıyor olmasından kaynaklanır (Şekil 3.11c). Yine, gösterimin ikinci bölümünde, her iki gözünüz açıkken paraların büyüklükleri büyük olasılıkla birbirine daha yakın görünecektir. Bunun nedeni de iki gözle bakmanın derinlik algısını, diğer bir deyişle iki paranın görece uzaklıklarını algılama yeteneğini arttırmasıdır. Öyleyse algı sistemi, paraların uzaklığını hesaba katabilir ve bu ek bilgi de onların büyüklüğünü daha doğru algılamanızı sağlar.



• **ŞEKİL 3.11** (a) Bozuk paralara onları farklı uzaklıklarda tutarak bakış. (b) Paraların konumunu tek gözle bakıldığında yan yana duruyormuş gibi görünecek şekilde ayarlama. (c) Uzaktaki yirmi beş sent, bakanın retinasında yakındaki yirmi beş sente oranla daha küçük bir imge yaratır.

Gerçek hayatta da uzaklığı sürekli olarak hesaba katarız. Örneğin, size yakın bir kişi yürümeye başladığında uzaklık arttıkça ufalıyormuş gibi görünmez. Yanınızdayken 2 metre görünen birisi (gösterimdeki uzakta duran parada olduğu gibi) uzaktayken, retinanıza düşen imgesinin büyüklüğü çok daha küçük olsa da, odanın diğer ucundayken de size 2 metreymiş gibi görünecektir. Nesneleri farklı uzaklıklara gittiklerinde de aynı büyüklükte algılamamız, **büyüklük değişmezliği** olarak adlandırılır. Tablo 3.1'de özetini sunduğumuz yukarıdaki örneklerin hepsi aynı sonucu ortaya koyuyor: Bir nesnenin büyüklük algısı yalnızca nesnenin alıcılar üzerindeki imgesinin büyüklüğüne dayanmaz.

TABLO 3.1 Algıyı Belirleyen Yalnızca Retinadaki İmgenin Büyüklüğü Değildir

Örnek	Alıcılardaki İmgenin Büyüklüğü	Algı
Demiryolundaki iki hayvan	İmge büyüklüğü aynı.	Uzaktaki hayvan daha büyük görünür.
Farklı uzaklıklardaki iki madeni para	Uzaktaki paranın alıcılardaki imgesi daha küçüktür.	İki gözle bakıldığında iki para yaklaşık olarak eşit büyüklükte görünür.
Odanın diğer tarafına yürüyen adam	Adam yürüdükçe bakanın retinasındaki imgesi küçülür.	Adam yakındayken de uzaktayken de eşit büyüklükte görünür.

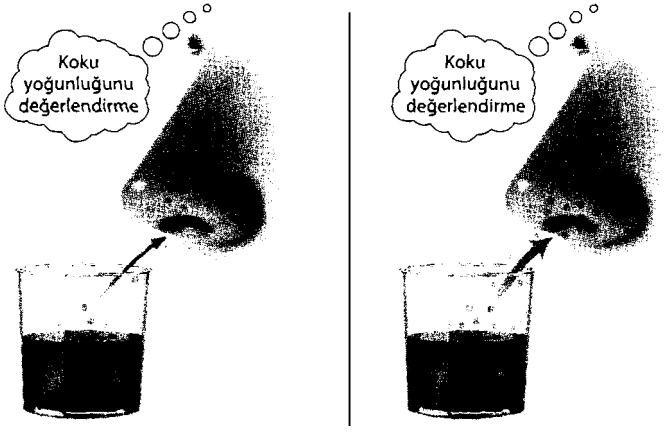
Koku Yoğunluğunun Algılanması: Koklamayı Hesaba Katmak

Şu talimatların size verildiğini düşünün: "Göreviniz bu çiçeği koklamak ve bu kokunun yoğunluğunu 1 ila 10 ölçeğinde değerlendirmek. Çok güçlü kokuları olan, kokuları uzaktan bile alınabilen çiçekler, ölçeğin üst bölümünde puanlandırılacak. Daha hafif kokuları olan, yalnızca çok yakından koklanabilen çiçeklere daha düşük puanlar verilecek. Şimdi koklayacağınız çiçek, bu iki uç örneğin ortasında bir yerlerde." Size söylenenlere uyarak çiçeği burnunuza yaklaştırıp kokusunu içinize çekiyorsunuz. Önce hafif bir çekişle başlıyorsunuz, sonda daha hızlı kokluyorsunuz. Bu iki farklı koklama şekli, çiçeğin kokusunun yoğunluğunu farklı değerlendirmenize neden olur mu? İşte soru bu.

Klasik bir deneyde, Robert Teghtsoonian ve meslektaşları (1978) laboratuvar ortamında katılımcılara farklı odorantlar (kokulu kimyasal çözeltiler) koklatıp,

onların koku yoğunluklarını puanlandırmalarını istediler ve katılımcıların zayıf ve güçlü içe çekişlere neredeyse aynı puanları verdiklerini gördüler. Bunun anlamını düşünelim. Güçlü bir şekilde içine çekerek koklamak, alıcıları daha fazla koku molekülünün uyarmasına neden olsa da bu durum, katılımcıların koku yoğunluğu puanlarını etkilememiştir (Şekil 3.12). Teghtsoonian ve meslektaşları, bundan katılımcıların puanlama yaparken koklama gücünü de hesaba kattıkları sonucunu çıkardılar. Bu size tanıdık geliyor mu? Birisinin, büyüklüğü algılarken algı sisteminin uzaklığı ve belki diğer etkenleri de hesaba katmasında olduğu gibi, o kişi koku yoğunluğunu algıladığı sırada bu algı sistemi, koklama gücünün yoğunluğunu da hesaba katar.

Bu örnek açıkça gösteriyor ki algı alıcılarda başlasa da diğer bilgi kaynaklarına da dayanır. Sonuç olarak, algılama sisteminin amacı, çevredekilerle ilgili doğru bilgiyi sunmaktır. Bunun hayatta kalma bakımından önemi çok açık. Örneğin, uzakta olsa ve dolayısıyla retinamızdaki imgesi küçük olsa bile büyük bir hayvan gördüğümüzde dikkatli olmamız gerektiğini biliriz ve potansiyel tehlike taşıyan bir kimyasal söz konusu olduğunda içimize çektiğimiz soluğun çok hafif olmasına dikkat ederiz.



(a) Hafif içe çekiş (b) Güçlü içe çekiş

• **ŞEKİL 3.12** (a) Hafifçe içe çekerek koklama, burun içindeki alıcıları az sayıda molekülün etkilemesine neden olur; (b) daha güçlü bir içe çekişle birlikte alıcılara ulaşan moleküllerin sayısı da artar. Bu iki durumda alıcılar farklı uyarılsa da kişinin koku yoğunluğu değerlendirmesi değişmez.

KENDİNİZİ TEST EDİN 3.1

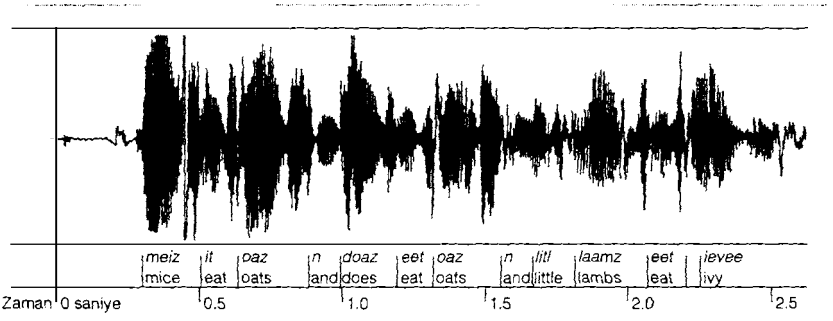
1. Crystal'ın kumsaldaki koşusu algıyla ilgili neyin örneğidir? Algının en az üç farklı özelliğini söyleyin. Algı neden yalnızca nesnelerin tanımlanmasından daha önemlidir?
2. Aşağıdan-yukarıya işleme nedir? Fizyolojik olarak nasıl açıklanabilir? Peki ya davranışsal olarak? Bileşenlerden tanıma kuramının ardındaki temel düşünceyi, geonların rolü ve bileşen geri alma ilkesi ile birlikte iyi anladığınızdan emin olun.
3. Aşağıdakilerden yola çıkarak algının aşağıdan-yukarıya işlemeden ibaret olmadığını anlatın: (1) geonların yarattığı nesneleri adlandırmak; (2) bir daireciğin çoğul kişilikleri; (3) fizyolojik geribildirim sinyalleri. Buradan hareketle, yukarıdan-aşağıya işleme nedir ve algı ile ekmek pişirme arasında nasıl bir benzerlik kurabiliriz?
4. Aşağıdaki örneklerden yola çıkarak algıda alıcılara düşenlere ek bilgilerin de hesaba katılmasını anlatın: (1) demiryolundaki hayvanlar, iki madeni para gösterimi ve birisini iki farklı uzaklıkta algılama örneklerinden hareketle, büyüklüğün algılanması; (2) hafif ve güçlü içe çekişlerle koku uyarıcılarının yoğunluğunu algılama.

BİLGİNİN KULLANILMASI: YUKARIDAN-AŞAĞIYA İŞLEME

Şimdi algının yalnızca alıcıların uyarılmasından ibaret olmadığını başka örneklerle anlatacağız. Bu başlık altında, kişinin daha önceki bilgilerine ya da beklentilerine dayanan bir süreç olan yukarıdan-aşağıya işlemeyi ele alacağız. Yukarıdan-aşağıya işlemeye zaten iki örnek vermiştik: geonların farklı düzenlemeleriyle yaratılan nesnelerin adlandırılması ve çoğul kişilikli dairecik.

Yukarıdan-aşağıya işleme ile ilgili bir diğer örneği de televizyonda kanalları değiştirirken başıma gelen bir olayı anlatarak verebilirim. Uzaktan kumandayla kanalları zaplarken genellikle çoğu zaman dramatik programların yer aldığı Telemundo kanalında dururum. Bununla birlikte, kanal İspanyolca olduğu ve ben de İspanyolca bilmediğim için hiçbir şey anlamam. Yani programda konuşan insanlar birbirlerini anlarken, aralarındaki konuşma bana genellikle kesintisiz bir ses dizisi gibi gelir ve aradan ancak *gracias* gibi tanıdık sözcükler sıyrılabilir. Algım, konuşmadaki ses sinyalinin genellikle sürekli olduğu ve seste duraksamalar olduğunda bunların illa da sözcükler arasında meydana gelmediği gerçeğini yansıtır. Şekil 3.13'te cümledeki her bir sözcüğün başladığı yeri ses sinyalinin örüntüsü ile karşılaştırarak siz de görebilirsiniz.

Öte yandan, İspanyolca bilen tanıdıklarım Telemundo izlediklerinde, bu kesintisiz ses dizisini tekil, anlamlı sözcükler olarak algılarlar. Dili bildikleri için, bir sözcüğün nerede bittiğini, diğerinin ne zaman başladığını söyleyebilirler. Bu olgu,



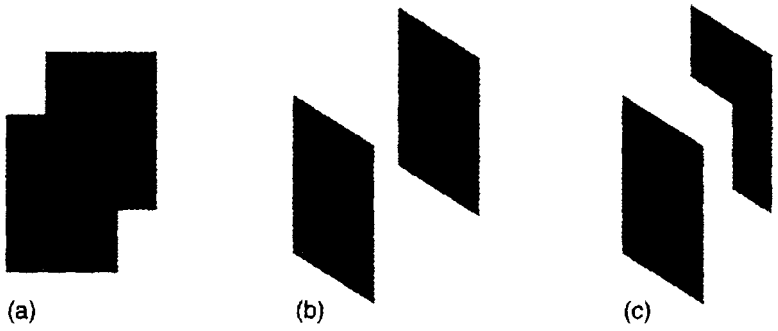
• **ŞEKİL 3.13** "Fareler yulaf yer ve geyikler yulaf yer ve kuzucuklar sarmaşık yer" anlamındaki cümlenin ses enerjisi. Ses kaydının hemen altındaki eğik vurgulu sözcükler konuşmacının bu cümleyi nasıl telaffuz ettiğini gösteriyor. Sözcüklerin yanındaki dikey çizgiler her bir sözcüğün nerede başladığını gösteriyor. Görüldüğü gibi, ses kaydından bir sözcüğün nerede bittiğini, diğerinin nerede başladığını söylemek olanaksız. (Kaynak: Konuşma sinyali Peter Howell'in izniyle kullanılmıştır.)

konuşma bölütleme olarak anılır. İspanyolca bilmeyen ve bilen iki izleyicinin *aynı ses uyarıcılarını* alabilmesi, ancak *farklı algılar* yaşaması, bu dinleyicilerin dille ilgili deneyimlerinin (ya da deneyimsizliklerinin!) algılarını etkilediğini ortaya koyuyor.

Bu örnek de kişinin duruma getirdiği bilgisinin algıyı nasıl etkileyebileceğini gösteriyor. Bizim örneğimizde bu bilgi, İspanyolcanın önceden bilinmesi ve bu sayede tekil sözcüklerin algılanıp bir sözcüğün nerede bittiğinin, diğerinin nerede başladığının tanımlanabilmesidir. Algının bilgiye dayandığı düşüncesi yeni değil. 19. yüzyılda yaşamış fizikçi ve fizyolog Hermann von Helmholtz (1866/1911) bu düşünceye dayanan bir kuram öne sürmüştür.

Helmholtz'ün Bilinçsiz Çıkarsama Kuramı

Helmholtz **bilinçsiz çıkarsama kuramı** olarak adlandırılan bir ilke öne sürdü. Bu kurama göre algılarımızdan bazıları, çevreyle ilgili bilinçli olmayan bazı varsayımlarımızın sonucudur. Bu kuram, birden fazla yoldan görülebilecek uyarıcılardan gelen bilgilerden algılar yaratma yeteneğimize karşılık öne sürülmüştü. Örneğin, Şekil 3.14a'daki resimde ne görüyorsunuz? Çoğu insan Şekil 3.14b'deki gibi koyu renklinin önünde duran açık renkli bir dikdörtgen algılar. Öte yandan, Şekil 3.14c'de bu görüntünün nedeninin açık renkli dikdörtgenin önünde ya da arkasında duran altı kenarlı koyu renkli bir şekil de olabileceği görülüyor.



• **ŞEKİL 3.14** (a)'daki görüntü genellikle (b) koyu renkli dikdörtgenin önünde duran açık renkli bir dikdörtgen olarak yorumlanır. Öte yandan, (c) açık renkli dikdörtgen ve uygun olarak yerleştirilmiş altı kenarlı koyu renkli bir şekil de olabilir.

Bilinçsiz çıkarsama kuramı **olabilirlik ilkesini** içerir. Yani alınan uyarıcı örüntüsünü ortaya çıkaran *en olası* nesneyi algılarız. Bu nedenle de, geçmişte benzer durumlardaki deneyimlerimizden yola çıkarak, Şekil 3.14'te bir dikdörtgenin diğerinin önünde durduğu sonucunu çıkarırız. Böylece Helmholtz, algı sürecini bir problemi çözmede rol oynayan sürece benzer bir şekilde tanımlamıştır. Algıda problem, belirli bir uyarım örüntüsüne hangi nesnenin neden olduğunu belirlemektir ve bu problem de gözlemcinin, nesnenin ne olduğunu çıkarsamak için çevreyle ilgili bilgilerini kullandığı bir süreçle çözülür. Şekil 3.14'tekine benzer örtüşen nesneler söz konusu olduğunda, bu süreç bilinçli değildir, *bilinçsiz çıkarsama* terimi de buradan gelir. (Bu düşüncenin modern bir versiyonu için bkz. Rock, 1983.)

Algının problem çözmedekine benzer bir süreci içerdiği düşüncesini, Crystal'ın kumsalda kendisinden uzaktaki bir nesneyi tanımlama çabasına da uygulayabiliriz. Crystal başlangıçta gördüklerinden yola çıkarak ve alıcılarına düşen imgeye ve kumsalda bulunan nesnelerle ilgili bilgilerine dayanarak, bunun "sürüklenen bir dal" olduğunu varsayar. Öte yandan, nesneye yaklaştıkça imgeye neden olanın bir gün önce gördüğü şemsiye olma olasılığı artar. Her ne kadar bu örnekte Crystal, Helmholtz'un bilinçsiz çıkarsamasından çok daha yavaş bilinçli bir akıl yürütmeye başvurmuş olsa da, ilke olarak temelde algının problem çözmedekine benzeyen çıkarımsal bir süreç içerdiği düşüncesine yakındır.

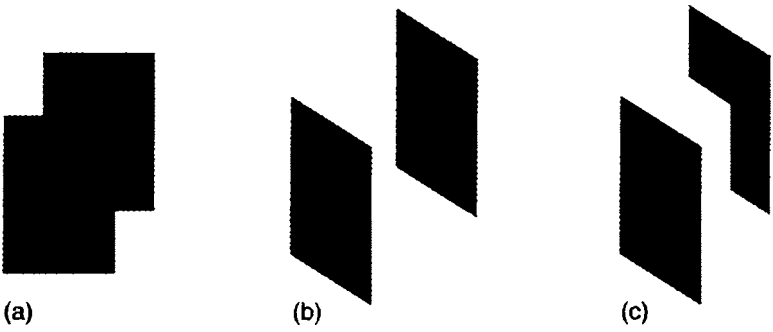
Gestalt Örgütleme Yasaları

Helmholtz, bilinçsiz çıkarsama kuramını öne sürdükten yaklaşık 30 yıl sonra **Gestalt psikologları** olarak adlandırılan bir grup, başka bir yaklaşımla öne çıktı. Bu yaklaşımın amacı Helmholtz'unkiyle aynıydı -nesneleri nasıl algıladığımızı açıklamak- ancak yapılan vurgu farklıydı. Gestalt psikologları **algısal örgütlemeyle**, yani öğelerin bir arada gruplanarak daha büyük nesneleri yaratması ile ilgileniyordu. Örneğin, Şekil 3.15'te bazı siyah alanlar grup hâline gelerek Dalmaçya cinsi bir köpek oluşturuyorlar, diğerleriyse arka plandaki gölgeler olarak görülüyor. Gestalt psikologları çevredeki öğelerin nasıl örgütlendikleri -ya da birlikte gruplandıkları- üzerine bir dizi **algısal örgütleme yasası** ortaya attılar.



• **ŞEKİL 3.15** Bir takım siyah ve beyaz şekiller. Bu şekillerin bazıları Dalmaçya cinsi bir köpek oluşturacak şekilde algısal olarak örgütleniyor.

Gestalt yasalarının başlangıç noktaları genellikle çevrede meydana gelen şeylerdir. Örneğin, Crystal'ın kumsalda koşarken gördüğü (Şekil 3.1c) Şekil 3.16a'daki halatı ele alalım. Halatı bir ucundan tutup silkelediğinde bunun kesintisiz bir kordon olduğunu görmenin onu şaşırtmadığını anımsayalım.



• **ŞEKİL 3.14** (a)'daki görüntü genellikle (b) koyu renkli dikdörtgenin önünde duran açık renkli bir dikdörtgen olarak yorumlanır. Öte yandan, (c) açık renkli dikdörtgen ve uygun olarak yerleştirilmiş altı kenarlı koyu renkli bir şekil de olabilir.

Bilinçsiz çıkarsama kuramı **olabilirlik ilkesini** içerir. Yani alınan uyarıcı örüntüsünü ortaya çıkaran *en olası* nesneyi algılarız. Bu nedenle de, geçmişte benzer durumlardaki deneyimlerimizden yola çıkarak, Şekil 3.14'te bir dikdörtgenin diğerinin önünde durduğu sonucunu çıkarırız. Böylece Helmholtz, algı sürecini bir problemi çözmede rol oynayan sürece benzer bir şekilde tanımlamıştır. Algıda problem, belirli bir uyarım örüntüsüne hangi nesnenin neden olduğunu belirlemektir ve bu problem de gözlemcinin, nesnenin ne olduğunu çıkarsamak için çevreyle ilgili bilgilerini kullandığı bir süreçle çözülür. Şekil 3.14'tekine benzer örtüşen nesneler söz konusu olduğunda, bu süreç bilinçli değildir, *bilinçsiz çıkarsama* terimi de buradan gelir. (Bu düşüncenin modern bir versiyonu için bkz. Rock, 1983.)

Algının problem çözmedekine benzer bir süreci içerdiği düşüncesini, Crystal'ın kumsalda kendisinden uzaktaki bir nesneyi tanımlama çabasına da uygulayabiliriz. Crystal başlangıçta gördüklerinden yola çıkarak ve alıcılarına düşen imgeye ve kumsalda bulunan nesnelerle ilgili bilgilerine dayanarak, bunun "sürüklenen bir dal" olduğunu varsayar. Öte yandan, nesneye yaklaştıkça imgeye neden olanın bir gün önce gördüğü şemsiye olma olasılığı artar. Her ne kadar bu örnekte Crystal, Helmholtz'un bilinçsiz çıkarsamasından çok daha yavaş bilinçli bir akıl yürütmeye başvurmuş olsa da, ilke olarak temelde algının problem çözmedekine benzeyen çıkarımsal bir süreç içerdiği düşüncesine yakındır.

Gestalt Örgütleme Yasaları

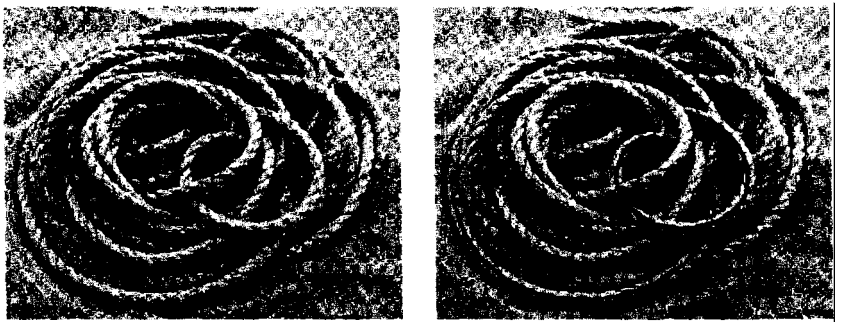
Helmholtz, bilinçsiz çıkarsama kuramını öne sürdükten yaklaşık 30 yıl sonra **Gestalt psikologları** olarak adlandırılan bir grup, başka bir yaklaşımla öne çıktı. Bu yaklaşımın amacı Helmholtz'unkiyle aynıydı -nesneleri nasıl algıladığımızı açıklamak- ancak yapılan vurgu farklıydı. Gestalt psikologları **algısal örgütlemeyle**, yani öğelerin bir arada gruplanarak daha büyük nesneleri yaratması ile ilgileniyordu. Örneğin, Şekil 3.15'te bazı siyah alanlar grup hâline gelerek Dalmaçya cinsi bir köpek oluşturuyorlar, diğerleriyse arka plandaki gölgeler olarak görülüyor. Gestalt psikologları çevredeki öğelerin nasıl örgütlendikleri -ya da birlikte gruplandıkları- üzerine bir dizi **algısal örgütleme yasası** ortaya attılar.



• **ŞEKİL 3.15** Bir takım siyah ve beyaz şekiller. Bu şekillerin bazıları Dalmaçya cinsi bir köpek oluşturacak şekilde algısal olarak örgütleniyor.

Gestalt yasalarının başlangıç noktaları genellikle çevrede meydana gelen şeylerdir. Örneğin, Crystal'ın kumsalda koşarken gördüğü (Şekil 3.1c) Şekil 3.16a'daki halatı ele alalım. Halatı bir ucundan tutup silkelediğinde bunun kesintisiz bir kordon olduğunu görmenin onu şaşırtmadığını anımsayalım.

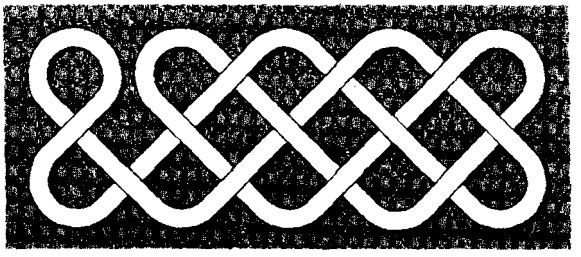
Bunun onu şaşırtmamasının nedeni, halatın bir parçasının diğeriyle örtüştüğü birçok yer olmasına karşın, halatı bir dizi ayrı parçadan oluşan bir şey olarak değil, sürekli bir kordon olarak algılamasıydı. Bunu bu şekilde algılamasının nedeni de çevredeki bir nesne bir diğeriyle örtüştüğünde altta kalan nesnenin genellikle üstteki nesnenin kesintisiz bir parçası olmasıdır. Şekil 3.16b'de bunu daha açık görebilirsiniz.



(a) (b)

• **ŞEKİL 3.16** (a) Kumsaldaki halat. (b) İyi süreklilik, halatı tek bir kordon olarak algılamamıza yardım ediyor.

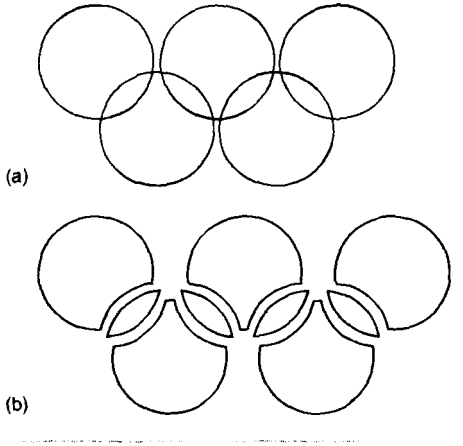
Buna benzer gözlemler sonucunda Gestalt psikologları **iyi süreklilik yasasını** ortaya attılar: *Birleştirildiklerinde düz ya da düzgün kıvrımlı hatlar yaratan noktalar birbirine ait görünür ve bu hatlar da en düzgün yolu izleyecek şekilde görülme eğilimindedir.* Ayrıca, *başka nesnelerle, onların altında kalacak şekilde örtüşen nesneler, üstteki nesnenin devamı olarak algılanır.* Şekil 3.17'deki Kelt düğümü örüntüsü, bu örtüşme etkisine bir örnek. Burada, iyi süreklilik yasası sayesinde, bir kordon bükümü diğeriyle örtüştüğü her seferinde kopuk küçük parçalar değil, sürekli ve birbirine dokunmuş bir örüntü görüyoruz.



• **ŞEKİL 3.17** İyi süreklilik nedeniyle bu örüntüyü sürekli, dokunmuş bir kordon olarak algılıyoruz.

İyi süreklilik yasasının ardındaki mantığı yinelemekte yarar var: Bu yasa, algıladıklarımızın çevrede genellikle olup bitenlere dayandığını öngörür. Bu da, algı Gestalt yasalarına uyduğu takdirde, sonuçta ortaya çıkan algının çevrede olanları doğru yansıtma olasılığının yüksek olduğunu gösterir. Ve bu, bizlere Helmholtz'un olabilirlik ilkesini anımsatır: Algılarımız, alınan uyarım örüntüsünü ortaya çıkarması en olası nesneye karşılık gelir. Çevrede genellikle olup bitenlere dayanan algımızla ilgili ek öngörülerde bulunan birkaç Gestalt yasasına daha değinelim.

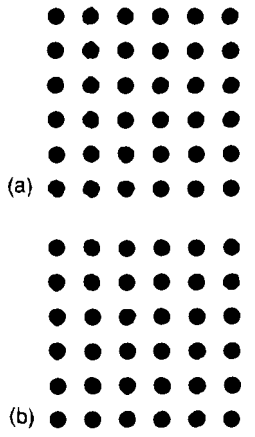
Pragnanz. Almancadan kabaca bir çeviriyle *pragnanz* "iyi biçim" anlamına gelir. **İyi biçim yasası** ya da **basitlik yasası** olarak da anılan **pragnanz yasasına** göre: *Bütün uyarıcı örüntüleri, sonuçta ortaya çıkan yapı mümkün mertebe basit olabilecek şekilde görülür.* Şekil 3.18a'daki tanıdık olimpiyat simgesinde basitlik yasasını iş başında görebilirsiniz. Bu şekli, Şekil 3.18b'dekine benzer daha fazla sayıda karmaşık şekiller olarak değil, yalnızca beş çember olarak görürüz. (Beş çemberin algılanmasına iyi süreklilik yasası da katkıda bulunuyor. Neden olduğunu görebiliyor musunuz?)



• **ŞEKİL 3.18** Olimpiyat simgesi (a) beş çember olarak algılanır, (b)'deki dokuz şekil olarak değil.

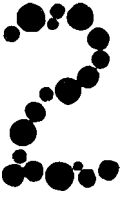
Benzerlik. Çoğu insan Şekil 3.19a'yı yatay daire satırları ya da dikey daire kolonları ya da her ikisi olarak algılar. Sütunlardan bazılarının rengini değiştirdiğimizdeyse çoğu insan dikey daire kolonlarını algılayacaktır. Bu algı **benzerlik yasasının** bir örneğidir: *Benzer şeyler birlikte gruplanmış gibi görünür.* Benzerlik yasası Şekil 3.20'de bir sayı algılamamıza ve çevredeki sahnelerde gördüğümüz tekil nesneleri tanımlamamıza neden olur.

Benzerliğin nesnelerin tanımlanmasına nasıl yardım ettiğini anlamak için Şekil 3.21'de çevreden alınmış görünüme bir bakın. Görünümden bir nokta

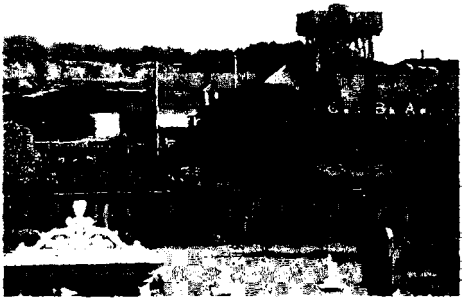


• **ŞEKİL 3.19** (a) Noktalardan oluşan bu örüntü yatay satırlar ya da dikey sütunlar olarak -ya da her ikisi birden- algılanır. (b) Bu örüntü ise dikey sütunlar şeklinde algılanır. (Kaynak: B. Goldstein, *Sensation and Perception*, 8. Baskı, Şekil 5.14, s. 106. © 2010, Wadsworth, Cengage Learning izniyle yeniden basılmıştır. www.cengage.com/permissions.)

seçin (örneğin A noktası) ve daha sonra bu noktadan B noktasına doğru hafifçe kayın. Bu ikinci noktadaki renk A noktasındaki renkle aynıysa, bu iki noktanın aynı nesnede olma olasılığı yüksektir. Buna karşılık, farklı renkte bir noktaya, örneğin C noktasına doğru ilerlediğinizde, bir dış hat üzerinden başka bir nesneye geçmiş olma olasılığınız yüksektir. Bu görünümdeki diğer iyi süreklilik ve iyi biçim örneklerini bulmaya çalışın.



• **ŞEKİL 3.20** *Aynı renkteki* dairelerin birlikte gruplanması nedeniyle bir sayının algılanması benzerlik yasasını yansıtıyor.



• **ŞEKİL 3.21** Bu sahnede *çeşitli* Gestalt ilkelerine örnekler bulunuyor. Ayrıntılar için metne bakınız.

Anlamlılık ya da Aşinalık. Aşinalık yasasına göre *tanıdık ya da anlamlı örüntüler oluşturan şeyler birlikte gruplanma eğilimindedir* (Helson, 1933; Hochberg, 1971). Bunun örneğini de Şekil 3.15'teki Dalmaçya cinsi köpek resminde ve aşağıdaki gösterimde bulabilirsiniz.

GÖSTERİM: Manzaradaki Yüzleri Bulmak

Şekil 3.22'deki resme bakalım. İlk bakışta manzarada yalnızca ağaçlar varmış gibi görünüyor. Daha iyi incelendiğinde ise arka plandaki ağaçlarda yüzler olduğu, biraz daha dikkatlice bakınca da çeşitli kaya gruplarının yüz figürleri oluşturduğu görülüyor. *Bu resimde gizli 13 yüzü bulabilir misiniz?*



• **ŞEKİL 3.22** *The Forest Has Eyes (Ormanın Gözleri Var),* Bev Doolittle (1984). Bu resimdeki 13 yüzü bulabilir misiniz? Çözüm için yazarımıza e-posta atabilirsiniz: bruce@email.arizona.edu (Kaynak: "The Forest Has Eyes" @ 1984 Bev Doolittle, The Greenwich Workshop, Inc. izniyle.)

Kimileri ilk başta yüzleri algılamakta zorlanır, ancak birdenbire başarırlar. "Nehirdeki kayaların" ya da "ormandaki ağaçların" "yüzlere" dönüşmesi, kayaların ve ağaçların algısal örgütlenişinin değişmesidir. İlk başta akarsudaki iki ayrı taş olarak algıladığınız şekiller, bir yüzün sağ ve sol gözlerine dönüştüğünde algısal olarak birlikte gruplanırlar. Aslında, kayaların *belirli* bir şekilde gruplanışını bir yüz olarak algıladığınızda, genellikle onları bundan *farklı* algılamak zorlaşır -artık kalıcı olarak bir yüz şeklinde örgütlenmişlerdir. Dalmaçya cinsi köpekte gözlemlediğimiz süreç de buna benzer. Dalmaçyalıyı bir kez gördük mü, artık onu algılamamak zorlaşır. Gerçek bir görünümdeki öğelerin birçok yüz yaratacak şekilde örgütlenmesi pek olası değil, ancak çevrede algısal olarak "nesneler" şeklinde örgütlenen düzenlemeler bulunur. Örneğin, Şekil 3.23'teki örüntüyü ele alalım. Dağın hemen üzerindeki mavi alan, bir kuşun sağa bakan başı şeklinde algılandığında, küçük beyaz bulut da kuşun gözü hâline gelir ve böylece algısal olarak başla gruplanır.



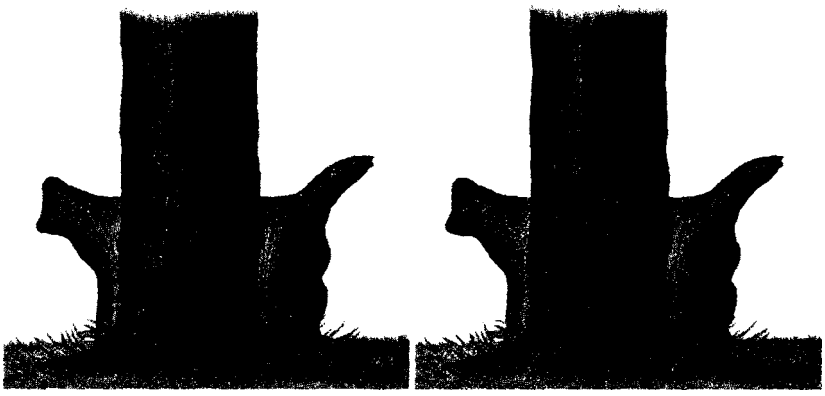
• **ŞEKİL 3.23** Dağın üzerindeki bulutlar. Kuşu görebiliyor musunuz?

Gestalt "Yasaları" "Buluşsaldır"

Gestalt psikologları ilkelerini algısal örgütlemenin *yasaları* olarak adlandırsa da, bunlar aslında birer yasa değildir, çünkü çevrede olanları her zaman doğru bir şekilde öngörmezler. Örneğin, Gestalt yasalarının yanlış bir algıya yol açabileceği şu durumu düşünelim: Ormanlık bir arazide yürüyüş yaparken duraksıyorsunuz, çünkü biraz ilerideki ağacın arkasında bir hayvan pusuya yatmış gibi görünüyor (Şekil 3.24a). Bu algının yaratılmasında Gestalt örgütlenme yasaları da bir rol oynuyor. Gestalt benzerlik yasası nedeniyle ağacın sağ ve sol tarafındaki iki şekli tek bir nesne gibi görüyorsunuz (ikisi de aynı renkte olduğu için aynı nesnenin parçaları olabilirler). Ayrıca, iyi süreklilik de bu iki parçayı birbirine bağlıyor, çünkü nesnenin üst hattı ağacın bir yanından diğerine doğru düzgün bir şekilde uzanıyor. Son olarak, görüntü daha önce gördüğünüz hayvanları andırıyor. Tüm bu nedenlerle, iki nesneyi bir hayvanın parçaları olarak algılamanız şaşırtıcı değil.

Hayvanın tehlikeli olmasından korktuğunuz için yolunuzu değiştiriyorsunuz. Sonunda ağacın arka tarafına doğru dolandığınızda bu karanlık şekillerin bir hayvan olmadığını, tuhaf şekilli iki ağaç kütüğü olduğunu fark ediyorsunuz (Şekil 3.24b). Bu durumda Gestalt yasaları sizi yanlış yönlendirdi. Yine de hemen ekleyelim, Gestalt yasalarının burada "işe yaramamış" olma nedeni, nesnelerin normalde çevrede ender görülen bir şekilde düzenlenmiş olması.

Gestalt yasalarının bazen yanlış algılara yol açması, bunların **buluşsal,** yani bir probleme en iyi tahmin yoluyla göz kararı bir çözüm getiren kestirme



(a) (b)

• **ŞEKİL 3.24** (a) Ağacın arkasında saklanan ne? (b) İki tuhaf şekilli ağaç kalıntısı, bir hayvan değil!

yöntemler olarak adlandırılmasının daha doğru olacağını gösteriyor. Buluşsal kısayolları daha iyi anlayabilmek için bunları problem çözmenin bir başka yolu olan algoritmalarla karşılaştırabiliriz.

Bir **algoritma** bir problemi, çözmesi *garanti* olan işlemdir. Algoritmaya bir örnek toplama, çıkarma ve uzun bölme için öğrendiğimiz işlemlerdir. Bu işlemleri doğru uyguladığımızda her seferinde doğru çözüme ulaşırız. Buna karşılık, buluşsal kısayol her defasında doğru sonucu vermeyebilir. Örneğin, evinizde bir yerlerde bıraktığınız anahtarı bulmaya çalıştığınızı düşünün. Evin bütün odalarını sistematik bir şekilde aramak bir algoritma olacaktır. Bunu yapar ve her bir odanın her yerini ararsanız, bu belli bir süre alsa bile, anahtarlarınızı en sonunda bulursunuz. Buluşsal bir aramada ise anahtarlarınızı genellikle bıraktığınız ve kapıyı açtıktan hemen sonra gittiğiniz yerlere bakarsınız. Bu yöntemle anahtarlarınızı her zaman bulamayabilirsiniz, ancak bulduğunuzda algoritmadan daha hızlı olma bakımından avantajlıdır.

Gestalt ilkelerinin buluşsal olduğunu söylememizin nedeni, bunların çevrenin örgütlenmesine dayanan, *çoğu* zaman işe yarayan, ancak her zaman işe yaradığını söyleyemeyeceğimiz en-iyi-tahmin kuralları olmasıdır. Buluşsal yöntemin genellikle algoritmalardan daha hızlı olması da algı sisteminin neden bazen hata verecek şekilde tasarlandığını açıklıyor. Örneğin, Şekil 3.24a'daki şeklin ne olduğunu belirlemenin algoritmasını ele alalım. Bunun için ağacın çevresini dolanır ve farklı açılardan bakar, belki de ağacın arkasındaki nesnelere yaklaşıp yakından

incelerdik. Bu doğru bir algıyla sonuçlanacak olsa da, potansiyel olarak yavaş ve dolayısıyla risklidir (ya bu nesne *gerçekten* tehlikeli bir hayvansa?).

Gestalt ilkelerinin buluşsal bir işleyişi olduğu düşüncesi bazılarını şaşırtıyor, çünkü buluşsal yöntem çoğunlukla akıl yürütme, problem çözme ve karar verme ile ilişkilendirilir. Gerçekten de birçok kitapta buluşsal yöntem konusu, problem çözme bölümüne dek hiç ele alınmaz. Oysa bu yaklaşım, bu kitabın en önemli mesajlarından birini ortaya koyma fırsatını geri tepmek anlamına geliyor: Algı, dikkat, bellek, dil, akıl yürütme, problem çözme ve karar verme gibi farklı biliş tiplerinde benzer mekanizmalar rol oynar.

Tüm bu biliş türlerinde sinir sistemi ortak olduğu ve bunlar aynı zihnin işleyişi sonucunda ortaya çıktığı için, bazı ortak işleyiş ilkelerinin bulunması şaşırtıcı olmamalı. Örneğin, 8. Bölüm'de uzun süreli belleği ele alırken, eski deneyimlerde edinilen bilgilerin belleği etkileyebileceğini göreceğiz. Yani birinden tanıdık bir durumu, örneğin dişçiye gitmeyi anlatan bir yazıyı hatırlaması istendiğinde, bellek raporu sıklıkla kişinin önceki dişçi ziyaretlerinde edindiği deneyimlerden etkilenir. Bu deneyimler belleğe bazen yardım ederken, bazen de Şekil 3.24'teki figürlerin bir hayvan zannedilmesinde olduğu gibi, hatalara neden olur.

7. ve 8. Bölümlerde önceden edindiğimiz bilgilerin belleğimizi nasıl etkilediği üzerinde daha çok duracağız. Şimdi, bilginin algıda oynadığı rolle ilgili söylediklerimize devam edelim ve algının *çevredeki düzenliliklerden* etkilendiği düşüncesini ele alalım.

Çevredeki Düzenliliklerin Hesaba Katılması

Modern algı psikologları, çevrede sıklıkla görülen karakteristik özellikler olan **çevredeki düzenliliklerle** ilgili bilgilerimizin algıyı etkilediği düşüncesini öne sürdüler. Örneğin, mavi renk açık bir gökyüzüyle bağdaştırılır, kırlar genellikle yeşil ve düzgündür, yatay ve dikey çizgiler de genellikle binalarla bağdaştırılır. İki tip düzenlilik arasında bir ayrım yapabiliriz: *fiziksel düzenlilikler* ve *anlamsal düzenlilikler*.

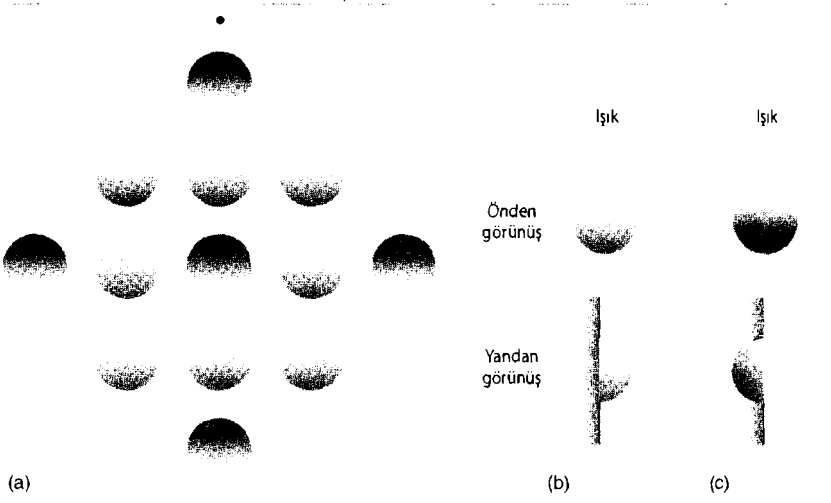
Fiziksel Düzenlilikler. Çevrede düzenli bir şekilde ortaya çıkan fiziksel özellikler, **fiziksel düzenlilikler** olarak adlandırılır. Örneğin çevremizde eğik (açılı) yönelimlere oranla dikey ve yatay yönelime daha sık rastlanır (örneğin, binalarda birçok dikey ve yatay çizgi bulunur), aynı durum doğal çevremiz için de geçerlidir (ağaçlar ve bitkilerde eğimden çok, dikey ya da yatay çizgilere rastlanır; Coppola ve diğerleri, 1998). Dolayısıyla, insanların yataylık ve dikeylikleri, diğer yönelimlere oranla daha kolay algılaması bir rastlantı

değildir ve bu **eğiklik etkisi** olarak adlandırılır (Appelle, 1972; Campbell ve diğerleri, 1966; Orban ve diğerleri, 1984). Fiziksel düzenliliğe diğer bir örnek de bir nesne diğerini kısmen kapattığında kısmen kapanan nesnenin dış hatlarının, Şekil 3.16'daki halatta ve 3.17'deki Ket düğümünde olduğu gibi, "diğer taraftan açığa çıkmasıdır."

Diğer bir fiziksel düzenliliğe de aşağıdaki gösterimde yer veriyoruz.

GÖSTERİM: Gölgelemeyle Şekillendirme

Şekil 3.25'te ne algılıyorsunuz? Disklerden bazıları üç boyutlu küreler gibi dışarı doğru çıkıntı yapıyor gibi gözükürken, bazıları girintili gibi mi görünüyor? Diskleri bu şekilde görüyorsanız, dışa doğru çıkıntı yapıyor gibi görünenlerin bir kare içinde düzenlendiğine dikkat edin. Şimdi de üstteki küçük nokta disklerin altında kalacak şekilde sayfayı döndürün. Algılayışınız değişti mi?



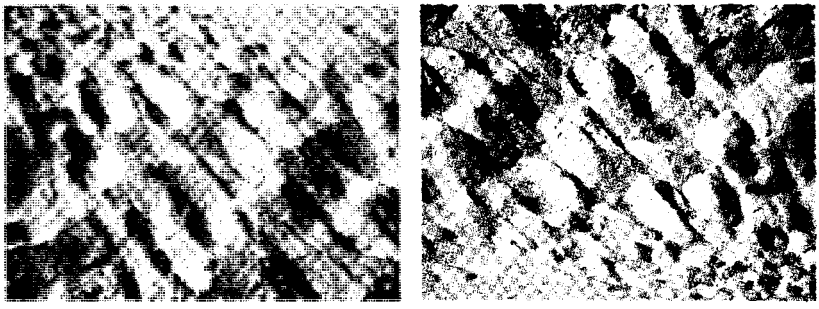
• **ŞEKİL 3.25** a) Bu disklerden bazıları dışa doğru çıkıntı yapıyor, bazıları ise girintili gibi algılanıyor. Bu algının açıklaması, yukarıdan gelen ışığın (b) dışarıya çıkıntı yapan bir şeklin üst kısmını (c) girintili şeklin alt kısmını aydınlatmasıdır.

Şekil 3.25b ve Şekil 3.25c'de gösterildiği gibi, ışığın yukarıdan geldiğini varsaydığımızda (ki çevremizde genellikle böyle olur) üst kısmı aydınlık görünen daireler gibi şekiller, Şekil 3.25b'de olduğu gibi, dışarıya doğru çıkıntı yapan bir nesne söz konusu olduğunda ortaya çıkar. Buna karşılık, alt kısmı aydınlık dairelerin görülmesi için yüzeyin içe doğru bükük olması gerekir (bkz. Şekil 3.25c). Işığın yukarıdan geldiği varsayımı, **yukarıdan gelen ışık buluşsalı** olarak adlandırılmıştır (Kleffner & Ramachandran, 1992). Öyle görülüyor ki,

insanların ışığın yukarıdan geldiğini varsaymasının nedeni, çevremizde ışığın çoğunlukla yukarıdan gelmesidir. Bu güneş için olduğu kadar, çoğu yapay ışıklandırma kaynağı için de geçerlidir.

Şekil 3.26'daki iki resim de yine yukarıdan-ışık buluşsalına örnek oluşturuyor. Şekil 3.26a'daki resimde bir kumsalda yürüyen insanların bıraktığı ayak izleri görülüyor. Resim, Şekil 3.26b'deki gibi baş aşağı döndürüldüğünde ise kumdaki çukurcuklar tepeciklere dönüşüyor.

Dolayısıyla, nesneleri ve görünümleri algılayabilmemizin nedenlerinden biri, çevremizle ilgili fiziksel özelliklerle ilgili bildiklerimizdir. Ayrıca, doğada belirli görünüm tiplerinde hangi tür nesnelerin tipik olarak bulunduğunu gösteren düzenliliklerle ilgili bildiklerimizi de kullanırız.



(a) (b)

• **ŞEKİL 3.26** Neden (a) kumdaki çukurcuklar (b) kum tepecikleri gibi görünüyor? Bu görüntüler birbirleriyle birebir aynı, yalnız (b) başa aşağı çevrilmiş.

Anlamsal Düzenlilikler. Dildeki kullanımı ile semantik ya da anlamsallık, sözcüklerin ve cümlelerin anlamları ile ilgilidir. Görünümlerin algılanmasına gelince, bu kez görünümün *anlamı* söz konusudur. Bu anlam da genellikle bir görünümde olup bitenlerle ilgilidir. Örneğin, yemeği hazırlama, pişirme ve yeme genellikle mutfakta gerçekleşir; bekleme, bilet alma, bagaj kontrolü ve güvenlik noktalarından geçme ise havaalanlarında yaşanır. **Anlamsal düzenlilikler,** farklı sahnelerde gerçekleştirilen işlevlerle bağdaştırılan karakteristik özelliklerdir.

Aşağıdaki gösterimde olduğu gibi, insanların anlamsal düzenliliklerin bilincinde olduğunu göstermenin yollarından biri, onlardan belirli bir görünüm ya da nesne türünü hayal etmelerini istemektir.

GÖSTERİM: Görünüm ve Nesneleri Görsel Canlandırma

Bu gösterimdeki göreviniz çok basit. Gözlerinizi kapayın ve aşağıdaki sahneleri ve nesneleri gözünüzde canlandırın ya da yalnızca düşünün.

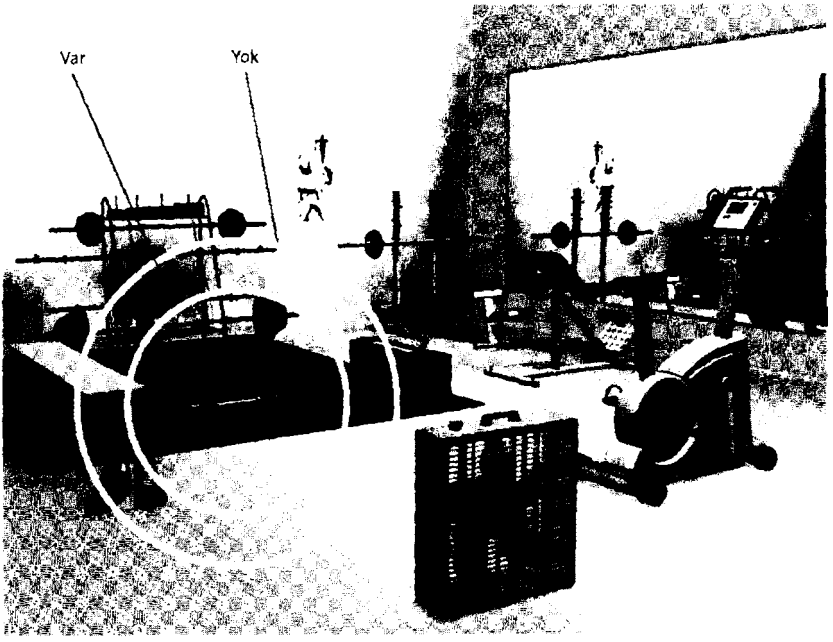
1. Bir ofis
2. Bir mağazanın giysi bölümü
3. Bir mikroskop
4. Bir aslan

Modern toplumda yetişen insanların çoğu, bir ofisi ya da bir mağazadaki giysi bölümünü hayal etmede pek güçlük çekmez. Bu yeteneğin konumuz açısından önemli olan yönü, bu görsel canlandırmanın kısmen bu sahnelerdeki ayrıntıları içermesidir. Çoğu insan, bir ofisi üzerinde bilgisayar olan bir çalışma masası, kitap rafları ve bir iskemle ile görür. Mağazalardaki giysi bölümleri ile ilgili sahnelerde giysi askıları, soyunma odaları ve belki de bir yazar kasa bulunur.

Bir mikroskobu ya da aslanı gözünüzde canlandırdığınızda ne gördünüz? Birçok insan tek bir nesne değil, bir ortamda yer alan bir nesne gördüğünü söyler. Mikroskobu bir laboratuvar masasının üzerinde ya da bir laboratuvarda, aslanı da bir ormanda, geniş bir çayırda ya da hayvanat bahçesinde algılamış olabilirsiniz. Crystal ilk olarak "sularla gelmiş dalları", daha sonra da "kumsal şemsiyesini" algıladığında da büyük olasılıkla anlamsal düzenlilikler iş başındaydı.

Tipik olarak belirli sahnelere ait şeylerle ilgili bildiklerimize bir örnek de Andrew Hollingworth'ün (2005) düzenlediği bir deneyden. Hollingworth bu deneyde gözlemcilerden Şekil 3.27'de görülen, egzersiz salonuna benzeyen ve matın üzerinde duran halter gibi büyük bir hedef nesne içeren bir sahneyi ya da aynı sahnenin hedef nesne içermeyenini 20 saniye boyunca incelemelerini istemişti. Daha sonra gözlemcilere yalnızca hedef nesneyi içeren bir resim gösterilmiş ve sonra da ekran boşaltılmıştı. Son olarak da, gözlemcilerden (eğer hedef nesneyi içeren sahnenin resmini gördülerse) hedef nesnenin az önce gördükleri sahnedeki yerini imleçle boş ekranda göstermeleri ya da (eğer hedef nesneyi içermeyen sahnenin resmini gördülerse) hedef nesnenin bu sahnede nerede durmasını *beklediklerini* göstermeleri istenecekti.

Birçok nesne ve sahneden oluşan ortalama verileri içeren sonuçlar, hedef nesneleri gören gözlemcilerin bunların konumlarını sahnede doğru olarak saptayabildiğini (küçük daire), ancak bununla birlikte, hedef nesneleri görmeyen gözlemcilerin de bunların bulunabileceği yerleri doğru öngörebildiğini

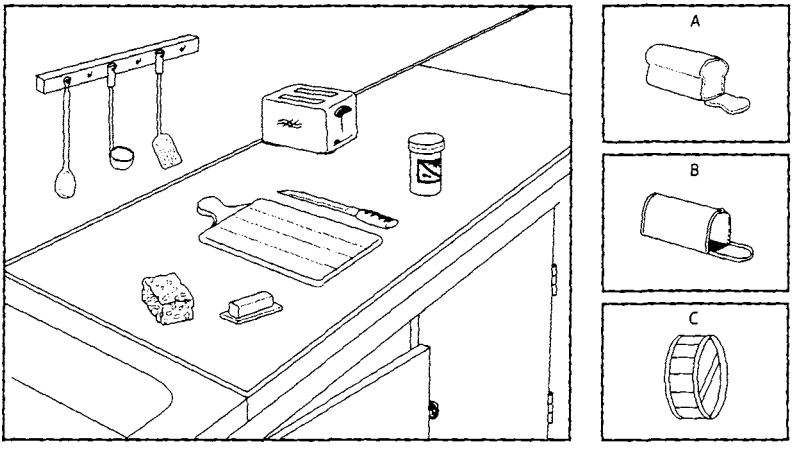


• **ŞEKİL 3.27** Hollingworth'un (2005) deneyindeki gözlemciler yukarıdakine benzer sahneleri görmüşlerdi (daireler olmadan). Bu sahnede hedef nesne bir halter, ancak gözlemciler sahneye bakarken bunun farkında değildir. "Hedefsiz" sahneler de, hedef nesneyi içermemeleri dışında, aynıdır. Küçük daire hedef nesnenin bulunduğu sahnelerdeki denemelerde, büyük daire de hedef nesnelerin olmadığı sahnelerdeki denemelerde gözlemcilerin hedef nesnenin konumuyla ilgili yargılarındaki ortalama hatayı gösteriyor. (Kaynak: A. Hollingworth, "Memory for Object Position in Natural Scenes," *Visual Cognition, 12*, 1003-1016, 2005. Yayınevinin izniyle yeniden basılmıştır, Taylor & Francis Ltd, http://www.tandf.co.uk.journals.)

gösteriyordu (büyük daire). Egzersiz salonunu ele alırsak, bu da gözlemcilerin bu tip salonlarda gördükleri nesnelerle ilgili önceki deneyimlerine dayanarak halterin nerede durduğunu öngörebildiklerini açıkça gösteriyor.

Anlamsal bilginin algı yeteneğimiz üzerindeki bu etkisi, Stephen Palmer'ın (1975) Şekil 3.28'de görülen resim gibi, uyarıcıları kullandığı deneyde de görülüyor. Palmer, ilk olarak soldakine benzer bağlamsal bir sahneyi gösterdikten sonra sağdaki hedef resimlerden birini kısa bir süre gösterip hemen kaldırıyordu. Gözlemcilerden hedef resimdeki nesneyi tanımlamalarını istediğinde, (mutfak sahnesine uygun olan) ekmek somunu gibi nesneleri %80 oranında doğru tanımlıyorlar, ancak bu oran (sahneye uymayan) posta kutusu ya da davul gibi nesnelerde %40'a düşüyordu. Palmer'ın deneyindeki gözlemcilerin kısa süre gördükleri ekmek resmini algılamada, mutfaklarla ilgili bilgilerinden

yararlandıkları açıktı. Anlam düzenlilikleri etkisini, Şekil 3.6'daki "daireciğin çoğul kişilikleri" örneğinde de görebiliyoruz, çünkü dairecikle ilgili algımız farklı sahne tiplerinde genellikle bulunanlarla ilgili bilgimize dayanıyor.



• **ŞEKİL 3.28** Palmer'ın (1975) deneyinde kullanılan uyarıcılar. İlk olarak soldaki sahne gösterilir ve daha sonra gözlemcilerden sağdaki nesneleri tanımlamaları istenir. (Kaynak: S.E. Palmer, "The Effects of Contextual Scenes on the Identification of Objects," *Memory and Cognition, 3,* 519-526, 1975. Pschonomic Society, Inc izniyle yeniden basılmıştır.)

KENDİNİZİ TEST EDİN 3.2

1. Konuşma bölütleme nedir? Yazarın televizyondaki Telemundo kanalı ile ilgili anlattığı deneyim, bilgilerin algıyı etkilemesine nasıl bir örnek oluşturuyor?
2. Helmholtz'un bilinçsiz çıkarsama kuramını anlatın. Bu kuram, bilginin algıyı belirlemesi konusunda neler söylüyor?
3. Gestalt algı örgütleme yasalarını anlatın. Neden bu yasaların çevrede genellikle olup bitenlere dayandığını söylüyoruz? Bu yasalar ile Helmholtz'un olabilirlik ilkesi arasında nasıl bir ilişki var? Gestalt yasaları neden "buluşsal" olarak da adlandırılabilir?
4. Çevredeki düzenlilikler nelerdir? Fiziksel düzenlilikleri ve anlamsal düzenlilikleri anlatın. Şu kavramları ve deneyleri kavradığınızdan emin olun: eğiklik etkisi; yukarıdan gelen ışık buluşsalı; Hollingworth egzersiz salonu deneyi; Palmer mutfak deneyi; daireciğin çoğul kişilikleri.

NÖRONLAR VE ÇEVREYLE İLGİLİ BİLGİLER

Algı ve algılayıcının çevreyle ilgili bilgileri arasındaki bağlantı üzerine tartışmamızda bu noktaya kadar davranışsal örneklere odaklandık. Bununla birlikte, her davranışın arkasında nöral etkinlik bulunur. Araştırmalar; nöral etkinlik, çevrenin doğası ve algı arasındaki bağlantıları çevrede düzenli olarak bulunan şeylere en iyi tepki verecek şekilde ayarlanmış nöronlar olduğunu göstererek ortaya koymuştur. Bunun önemini, algılayabilen bir makine tasarlama sorununu ele alarak daha iyi anlayabiliriz.

Algılayan Bir Makine Tasarlamak

Bir odayı tarayıp yerleşimini belirleyebilecek bilgisayar bazlı bir sistem tasarlamaya çalıştığınızı düşünün. Neyse ki elinizin altında güçlü bir bilgisayar, uzman bir bilgisayar programcısı ve bir dizi yüksek-teknoloji duyumsama aygıtı var.

Bu soruna yaklaşma yollarından biri, sensörlere çevreyi taratmak, odanın içindeki aydınlık ve karanlık örüntüleri belirlemesini sağlamak olacaktır. Öte yandan, çevreyle ilgili bazı bilgilerin de yararlı olduğunu bildiğimiz için, bilgisayar programını odalarda sıklıkla bulunan öğeleri tanıyacak şekilde tasarlamak mantıklı olacaktır. Yapılacak ilk işlerden biri, programın yataylıkları ve dikeylikleri seçecek şekilde tasarlandığından emin olmak. Bunlar odalarda sıklıkla görülen özelliklerdir; duvarlar, tavan ve taban arasındaki sınırlarla ilişkilidirler. Ayrıca bilgisayarı yer, tavan ve duvarlar gibi düz yüzeyleri algılayacak şekilde programlamak da akıllıca olurdu. Diğer bir deyişle, bilgisayar bazlı görme sisteminiz, odalarda sık görülen özelliklere duyarlı olduğu takdirde daha etkin işler. İnsanlardaki "algılama makinesi" olan beynin kullandığı "bilgisayar" da bu algılayan makinenin tasarım ilkeleriyle çalışır.

İnsan "Algı Makinesi"

İnsan beyninin en temel işleyiş ilkelerinden biri, çevrede düzenli olarak bulunan şeylere en iyi tepkileri veren nöronları içermesidir. Çevredeki fiziksel düzenlilikleri anlatırken, çevrede sık görülen özellikler arasında dikeylik ve yataylığın da olduğunu söylemiştik ve davranışsal deneylerde insanların bu yönelimlere, daha ender görülen diğerlerine oranla, daha duyarlı olduğunu görmüştük (*eğiklik etkisi*). Öyleyse, fareler ve dağgelinciklerinin görsel kortekslerindeki tekil nöronların etkinliğini kaydeden araştırmacıların, eğimli ve diğer yönelimlere oranla, yataylık ve dikeyliğe tepki veren nöronların sayısının daha fazla olduğunu bulması da rastlantıdan ibaret olamaz (Coppola ve diğerleri, 1998; DeValois ve diğerleri,

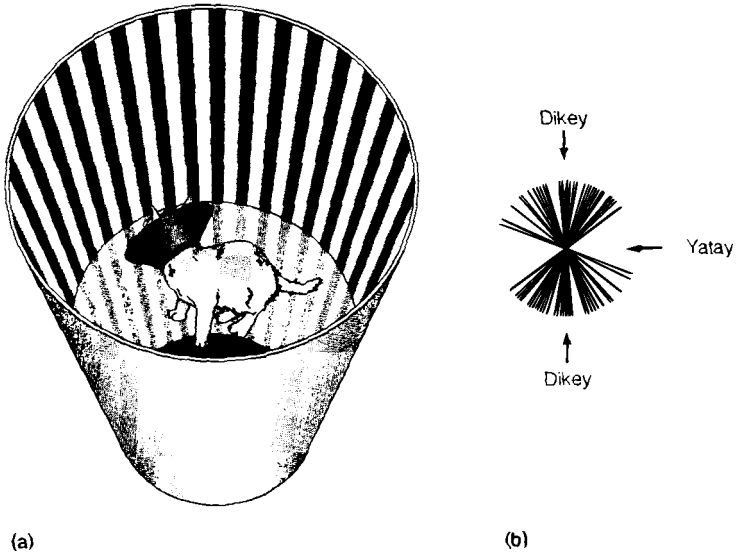
1992). Beyin tarama yönteminin kullanıldığı deneylerde bunun insanlarda da görüldüğünü ortaya koyan verilere ulaşılmıştır (Furmanski & Engel, 2000).

Neden yatay ve dikeye tepki veren nöronların sayısı daha fazla? Bunun olası yanıtlarından biri, beynin çevrede sık görülen durum ya da uyarıcılara en iyi tepkiyi verecek şekilde evrim geçirmiş olmasıdır. **Doğal seçilim kuramına** göre, bir hayvanın hayatta kalma ve dolayısıyla üreme yeteneğini arttıran genetik temelli özellikler, gelecek nesillere aktarılır. Görsel sisteminde çevredeki önemli şeylere (örneğin, bir ormanda sıkça görülen dikeylik ve yataylıklara) ateşleme yapan nöronlar olan bir kişinin hayatta kalma ve özelliklerini aktarma olasılığı, görme sisteminde bu uzmanlaşmış nöronlar bulunmayan bir kişiden daha yüksektir. Bu evrim süreci boyunca görme sistemi, çevrede sık bulunan şeylere tepki veren nöronları içerecek biçimde şekillenmiş olabilir.

Algısal işleyişin evrimsel olarak şekillendiğine kuşku yok, ancak belirli bir kapasitenin gerçekten evrimsel süreçte yapımızın bir parçası hâline mi geldiğini, yoksa öğrenme yoluyla mı edinildiğini kanıtlamak zor (Kanwisher, 2003). Bununla birlikte, öğrenmenin *deneyime bağlı esneklik* olarak adlandırılan bir süreçle nöronların tepki özelliklerini şekillendirebildiğini gösteren çok sayıda veri bulunuyor.

Deneyime Dayalı Esneklik

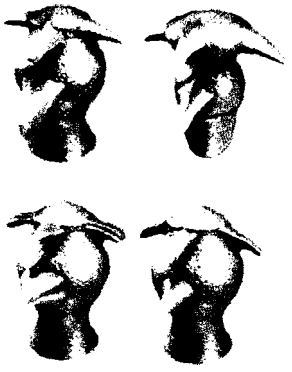
Beyin çevreye maruz kaldıkça değişir, diğer bir deyişle "şekillenir" ve böylece çevreyi daha etkin bir şekilde algılayabilir. Beyin yapısının deneyimle değişmesini sağlayan mekanizma **deneyime dayalı esneklik** olarak adlandırılır ve bu, hayvanlar üzerinde yürütülen birçok deneyde kanıtlanmıştır. Bu deneylerde belirli bir çevrede yetiştirilen bir hayvanın beynindeki nöronların, bu çevrenin belirli yönlerine daha güçlü tepki verecek şekilde ayarlandığı görülmüştür. Örneğin, bir kedi yavrusu doğduğunda görsel korteksi, Şekil 3.2b'dekine benzer, yönelimli çubuklara tepki olarak ateşleme yapan yönelim-seçici nöronlar içerir. Normalde, yavru kedinin beyninde eğimli, dikey ve yatay tüm yönelimlere tepki veren nöronlar bulunur. Öte yandan, Colin Blakemore ve Graham Cooper (1970), yavru kedinin yalnızca dikeylerden oluşan bir çevrede büyütülmesinin (Şekil 3.29a) görsel korteksini yeniden şekillendirdiğini ve en sonunda öncelikle dikeylere tepki veren nöronların söz konusu olduğunu bulmuştur (Şekil 3.29b). Benzer şekilde, yalnızca yataylardan oluşan bir çevrede büyütülen kedi yavrularının görsel korteksleri, öncelikle yataylara tepki veren nöronlar içerir. Yani yavru kedinin beyni, maruz kaldığı çevreye en iyi tepkiyi verecek şekilde şekillenmiştir.



• **ŞEKİL 3.29** (a) Blakemore ve Cooper'ın (1970) seçici yetiştirme deneylerinde kullandıkları çubuklu tüp. (b) Dikey çubuklardan oluşan bir çevrede büyütülen bir kedinin 72 hücresinde optimal yönelimlerin dağılımı. (Kaynak: C. Blakemore & G.F. Cooper, "Development of the Brain Depends on the Visual Environment," *Nature*, Londra, *228*, 477-478. © 1970. Nature Publishing Group izniyle kullanılmıştır.)

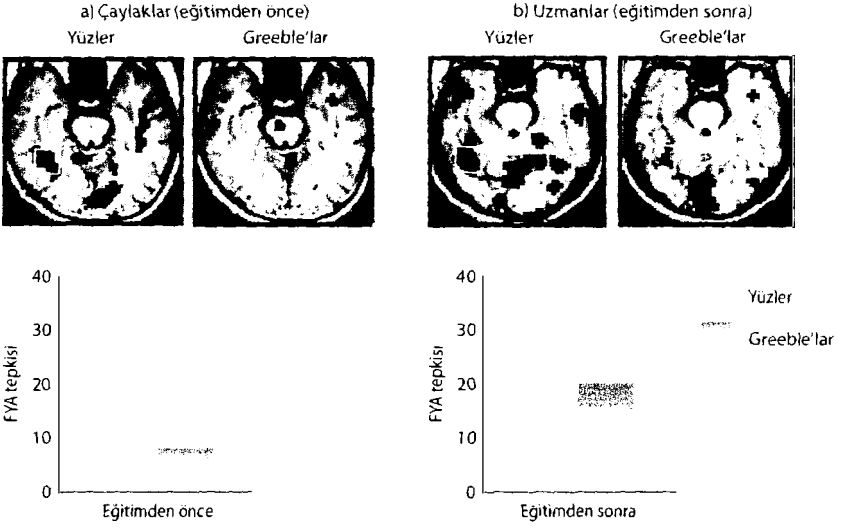
Deneyime dayalı esneklik, fMRI beyin görüntüleme tekniği kullanılarak insanlarda da kanıtlanmıştır (bkz. Yöntem: Beyin Görüntüleme s.). Bu araştırmanın başlangıç noktası, temporal lobda yüzlere en iyi tepkiyi veren birçok nöron içeren ve fusiform yüz alanı (FYA) olarak adlandırılan bir bölge olduğunun bulunmasıdır (bkz. 2. Bölüm, s. 81). Isabel Gauthier ve meslektaşları (1999), yüzlere verilen bu tepkinin deneyime dayalı esneklikten kaynaklanıp kaynaklanmadığını bulmak için, yüzlere ve "*Greeble*" olarak adlandırılan nesnelere tepki olarak FYA'da oluşan etkinlik düzeyini ölçmeye karar verdiler (Şekil 3.30). Greeble, yapılandırmaları aynı olan, ancak (tıpkı yüzler gibi) parçaları şekilleri bakımından ayrılan bilgisayar ürünü bir "varlıktı." Şekil 3.31a'daki sütunlar ve beyin taramaları (Greeble'ları algılama konusundaki deneyimleri az olan) "Greeble çaylaklarında" yüzlerin FYA'da Greeble'lara oranla daha fazla etkinlik yarattığı görülüyor. Yüksek etkinliğin beyaz alanlarla gösterildiği beyin kesitinde bu durum daha belirgin olarak görülebiliyor.

Daha sonra Gauthier, katılımcılara 4 gün boyunca "Greeble tanıma" üzerine kapsamlı bir eğitim verdi. Her bir Greeble yapılandırmasına belirli



• **ŞEKİL 3.30** Gauthier'in kullandığı Greeble uyarıcıları. Katılımcılar farklı her bir Greeble'a isim vererek eğitilmiştir. (Kaynak: I. Gauthier, M.J. Tarr, A.W. Anderson, P. Skudlarski, & J.C. Gore, "Activation of the Middle Fusiform 'Face Area' Increases With Experience in Recognizing Novel Objects," *Nature Neuroscience, 2,* 568-573, 1999 izniyle yeniden basılmıştır.)

bir ad verilmesi gereken bu eğitim seansları, katılımcıları birer "Greeble uzmanı" hâline getirdi. Şekil 3.31b'deki sütünlar ve beyin resimleri, eğitimden sonra FYA'nın Greeble'lara neredeyse yüzler kadar iyi tepki verdiğini gösteriyor. Bu durumda, FYA'da yalnızca yüzlere değil, diğer karmaşık nesnelere de tepki veren nöronların bulunduğu açık. Nöronların en iyi tepki verdiği belirli



• **ŞEKİL 3.31** Yüzlere ve Greeble'lara verilen tepkilerin Greeble eğitiminden (a) önceki ve (b) sonraki büyüklüğü. Beyin kayıtlarındaki siyah alanlar beyindeki etkinliği gösteriyor. FYA beyaz karelerin içindeki bölgededir. (Kaynak: I. Gauthier, M.J. Tarr, A.W. Anderson, P. Skudlarski, & J.C. Gore, "Activation of the Middle Fusiform 'Face Area' Increases With Experience in Recognizing Novel Objects," *Nature Neuroscience, 2,* 568-573, 1999 izniyle yeniden basılmıştır.)

nesneler, bu nesnelerle yaşanan deneyimler sonrasında en iyi şekilde oturuyor. Gerçekten de, Gauthier arabaları ve kuşları tanımada uzmanlaşmış insanların FYA'sındaki nöronların yalnızca insan yüzlerine değil, (araba uzmanlarında) arabalar ve (kuş uzmanlarında) kuşlara iyi tepki verdiğini de göstermiştir (Gauthier ve diğerleri, 2000).

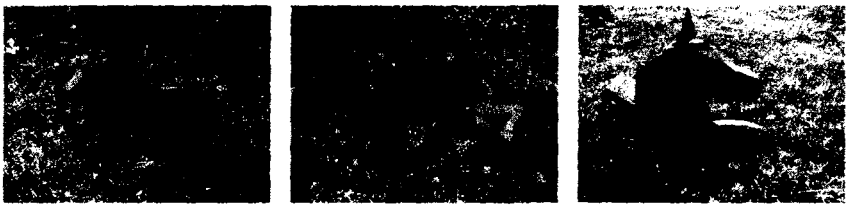
Yavru kedilerde ve insanlarda deneyime dayalı esnekliği ortaya koyan bu veriler, beynin işleyişinin belirli bir çevrede en iyi şekilde işlemeye "ayarlanabileceğini" gösteriyor. Yani çevrede düzenli bir şekilde bulunan şeylere sürekli maruz kalma, nöronların bu düzenliliklere en iyi tepki verecek şekilde uyum sağlamasına yol açabilir. Bu açıdan bakıldığında, nöronların çevrenin özellikleriyle ilgili bilgileri yansıttığını söylemek hiç de mantıksız olmaz.

BİR FİNCANA UZANMAK: ALGI VE EYLEME GEÇME ARASINDAKİ ETKİLEŞİM

Bu noktaya kadar değindiklerimiz, uyarıcılar ve algıladıklarımız üzerineydi. Bu yaklaşım, algının nasıl işlediği konusunda birçok değerli bilgiye ulaşmamızı sağladı, yine de bu yaklaşımı algıyı "oturduğu yerden" incelemek olarak adlandırabiliriz, çünkü çeşitli uyarıcıları oturduğu yerden izleyen bir kişi de ele aldığımız bütün bu durumları yaşayabilirdi. Örneğin, siz bu kitabı okurken de yaşananlar bundan ibaret -sözcükleri okuyorsunuz, resimlere bakıyorsunuz, "gösterimleri" uyguluyorsunuz ve bütün bunları otururken gerçekleştiriyorsunuz. Şimdi hareketin algıya nasıl yardım ettiğini ve hareket ile algının nasıl etkileşime geçtiklerini ele alacağız.

Hareket Algıyı Kolaylaştırır

Hareket, algıya bir yerde oturduğumuzda söz konusu olmayan bir karmaşıklık katsa da, aynı zamanda çevredeki nesneleri daha iyi algılamamıza da yardım eder. Bunun nedenlerinden biri, hareketin nesnelerin tek bir bakış açısıyla görünmeyen yönlerini ortaya çıkarmasıdır. Örneğin, Şekil 3.32'deki "atı" ele alalım. Bir açıdan bakıldığında bu nesne oldukça normal bir atın metal heykeli gibi görünür (Şekil 3.32a). Bununla birlikte, atın çevresinde dolanmak, bunun ilk bakışta göründüğü kadar normal olmadığını ortaya çıkarır (Şekil 3.32b ve c). Böylece, bir nesneyi farklı bakış açılarından görmek, özellikle bu biçimi bozulmuş at gibi sıra dışı nesnelerde, daha doğru algının ortaya çıkmasını sağlayan ek bilgiler sunar.

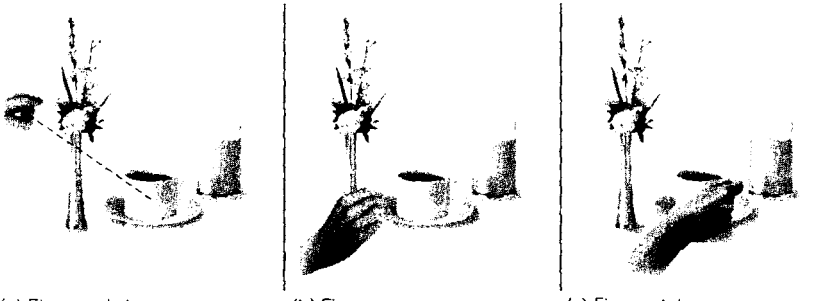


(a) (b) (c)

• **ŞEKİL 3.32** Bir "atın" farklı görünümleri. Bir nesnenin çevresinde dolanmak, onun gerçek şeklini görmemizi sağlayabilir.

Algı ve Eylemin Etkileşimi

Hareketle, yalnızca nesneler hakkında ek bilgiler almamızı sağlayarak algımıza yardım etmesi bakımından ilgilenmiyoruz. Hareketin önemli olmasının diğer bir nedeni de algılanan uyarıcılar ile bu uyarıcılara yönelik eyleme geçme arasındaki sürekli eşgüdümdür. Örneğin, Crystal kahve fincanına uzandığında ve fincanı tuttuğunda olanları düşünün (Şekil 3.33). İlk olarak masadaki çiçekler ve diğer nesneler arasında kahve fincanını saptar (Şekil 3.33a). Kahve fincanını algılayınca masadaki konumunu da hesaba katarak fincana uzanır (3.33b). Çiçeklerden kaçınarak fincana uzanırken, fincanın sapı ile ilgili algısını da hesaba katarak parmaklarını fincanı tutacak şekilde konumlandırır (Şekil 3.33c); daha sonra da tamı tamamına doğru miktarda bir kuvvetle fincanı kaldırır ve bunu yaparken fincanın doluluk oranına bağlı ağırlığıyla ilgili kestirimini hesaba katar. Bu basit eylem, fincanın ve eliyle parmaklarının fincana görece konumları ile ilgili sürekli algıyı gerektirir ve bu sırada da fincanı



(a) Fincanı algıla (b) Fincana uzan (c) Fincanı tut

• **ŞEKİL 3.33** Bir kahve fincanının kaldırılması: (a) fincan algılanır ve tanınır; (b) fincana uzanılır; (c) kavranır ve kaldırılır. Bu eylem, metinde ele aldığımız algı ve eylem arasında beyinde iki ayrı akım tarafından yürütülen eşgüdümle gerçekleşir.

doğru bir şekilde kavrayıp kahveyi dökmeden kaldırabilmesi için de eylemlerini ayarlaması gerekir (Goodale, 2010). Tüm bunlar yalnızca bir kahve fincanını kaldırabilmek için! Bu sekansın asıl inanılmaz yanıysa, pek bir çaba harcamadan neredeyse kendiliğinden gerçekleşmesidir. Öte yandan, algıyla ilgili her şeyde olduğu gibi, bu rahatlık ve basitlik, eylemin temelinde yatan karmaşık mekanizmaların yardımıyla ortaya çıkar. Şimdi bu mekanizmaların fizyolojisini ele alacağız.

Algı ve Eylemin Fizyolojisi

Fizyologlar, nesneleri algılama ile bunlarla etkileşimde bulunma arasındaki yakın ilişkinin uzun süredir farkında, ancak algı ile eylem arasındaki bu bağlantının ayrıntıları 1980'lerde başlayan fizyolojik araştırmaların sonucunda daha açık olarak görülmeye başladı. Bu araştırmalar, beyinde işlem yapan iki akım olduğunu ortaya koydu. Bunlardan biri nesnelerin algılanmasında, diğeri de bu nesneleri konumlandırıp bunların doğru eyleme geçirilmesinde rol oynuyordu. Bu fizyolojik araştırmayı anlatırken iki yönteme değineceğiz: *beyin ablasyonu*, yani hayvanlarda beynin çeşitli bölümlerinin alınmasının yarattığı sonuçların incelenmesi ve *nöropsikoloji*, yani beyin hasarı olan insanların davranışlarının incelenmesi. Her iki yöntem de beyin hasarı olan hayvanlarda ve insanlarda işleyişin incelenmesinin, normal (sağlam) beynin işleyişi ile ilgili önemli ilkelerin ortaya çıkarılmasını sağlayabileceğini gösteriyor. Kitabın ilerleyen bölümlerinde hem beyin ablasyonunun hem de nöropsikolojinin, başta bellek ve dil olmak üzere, diğer bilişsel süreçlerin incelenmesinde kullanıldığını da göreceğiz.

***Ne ve Nerede* Akımları** Klasik bir deneyde Leslie Ungerleider ve Mortimer Mishkin (1982), bir maymunun beyninden bir parça alınmasının bir nesneyi tanımlama ve yerini belirleme yeteneğini nasıl etkilediğini inceledi. Bu deneyde **beyin ablasyonu** olarak adlandırılan, beynin bir parçasının alınmasını içeren bir teknik kullanılmıştı.

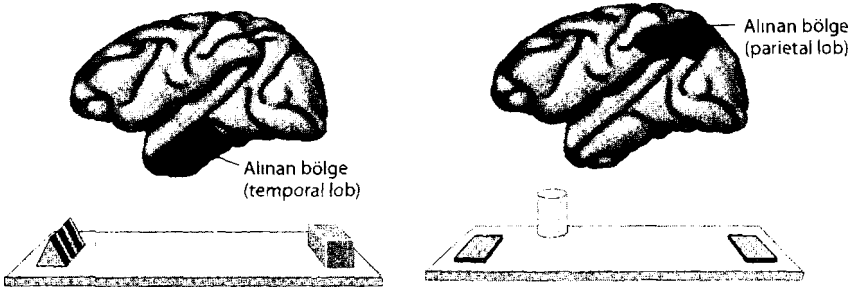
YÖNTEM: Beyin Ablasyonu

Beyin ablasyonu deneyinin amacı, beynin belirli bir alanının işlevini belirlemektir. Bunun için ilk olarak, bir hayvan davranışsal açıdan test edilerek kapasitesi belirlenir. Görsel sistemlerinin insanlara yakın olması ve keskinlik, renkli görme, derinlik algısı ve nesne algısı gibi algısal kapasitelerin belirlenmesini sağlayacak şekilde eğitilebilmeleri nedeniyle, algıyı inceleyen ablasyon deneylerinin çoğunda maymunlar kullanılmıştır.

Hayvanın algısı ölçüldükten sonra beynin belirli bir bölümüne ameliyat yoluyla ya da alınacak alana kimyasal madde enjekte edilerek ablasyon *uygulanır* (*alınır ya da*

yok edilir). İdeal olanı, beynin bir bölgesinin alınması ve geri kalanının sağlam kalmasıdır. Ablasyondan sonra hangi algısal kapasitelerin yerinde durduğunu, hangilerinin ablasyondan etkilendiğini belirleme amacıyla maymun yeniden test edilir.*

Ungerleider ve Mishkin'in deneyinde maymunlara yönelik iki görev vardı: (1) bir nesne ayırt etme problemi ve (2) yer-sınır ayırt etme problemi. **Nesne ayırt etme problemi**nde bir maymuna bir nesne, örneğin dikdörtgen prizma şeklinde bir nesne gösterilmiş ve daha sonra da Şekil 3.34'te görülene benzer bir "hedef" nesne (dikdörtgen nesne) ve başka bir uyarıcı, örneğin bir üçgen prizma içeren iki-seçenekli bir görev sunulmuştu. Maymun hedef nesneyi yana kaydırdığında nesnenin altındaki delikteki yemek ödülüne ulaşıyordu. Şekil 3.34b'de de **yer-sınır ayırt etme problemi** görülüyor. Burada maymunun görevi, uzun silindirin yakınındaki yemek deliğini kapatan nesneyi yana kaydırmaktır.

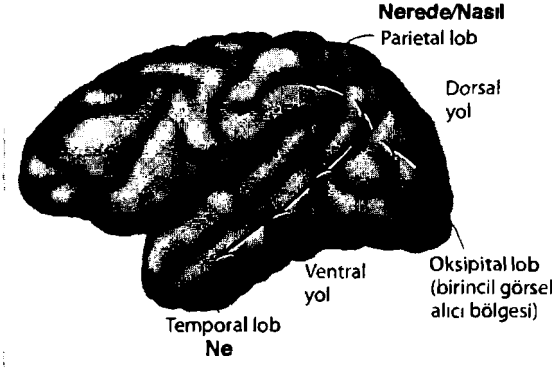


(a) Nesne ayırt etme (b) Yer-sınır ayırt etme

• **ŞEKİL 3.34** Ungerleider ve Mishkin'in kullandığı iki tip ayırt etme görevi. (a) Nesne ayırt etme: Doğru şekli seç. Temporal lob lezyonu (koyu renkli alan) bu görevi zorlaştırır. (b) Yer-sınır ayırt etme: Silindire yakın yemek deliğini seç. Parietal lobda lezyon bu görevi zorlaştırır. (Kaynak: M. Mishkin, L.G. Ungerleider, & K.A. Makco, "Object Vision and Spatial Vision: Two Central Pathways," *Trends in Neuroscince, 6,* 414-417, Şekil 2'den alınmıştır. © Elsevier Science Publishers B.V. izniyle yeniden basılmıştır.)

* Fizyolojik araştırmaların büyük bir bölümü kediler ya da maymunlar üzerinde yürütüldüğü için öğrenciler genellikle bu hayvanların gördüğü muamele konusunda endişelenir. ABD'de hayvanlar üzerinde yürütülen bütün araştırmalar, Amerikan Psikoloji Derneği ya da Nörobilim Derneği gibi örgütler tarafından oluşturulmuş, hayvanların bakımına yönelik sıkı yönergelere tabidir. Bu yönergelerin temelinde hayvanların acıya ya da sıkıntıya maruz kalmaması için her türlü çabanın harcanması yatar. Hayvanlar üzerinde yürütülen araştırmalar, körlük ve sağırlık gibi duyusal yetersizlikleri olanlara yönelik yardım çalışmalarının yürütülmesine, şiddetli acının dindirilmesine yönelik tekniklerin geliştirilmesine ve beyin hasarından kaynaklanan amnezi ve körlük gibi eksikliklerin daha iyi anlaşılmasına yönelik çok önemli bilgilere ulaşılmasını sağlamıştır.

Deneyin ablasyon bölümünde bazı maymunlarda temporal lobun bir bölümü alınmıştır. Davranışsal test, temporal lobu alınan maymunların nesne ayırt etme probleminde çok zorlandığını göstermiştir. Bu sonuç, temporal loblara ulaşan yolun bir nesnenin kimliğini belirlemekten sorumlu olduğunu gösteriyor. İşte bu nedenle Ungerleider ve Mishkin, striat korteksten temporal loba giden yolu ***ne* yolu** olarak adlandırmıştır (bkz. Şekil 3.35). Parietal lobları alınan diğer maymunlarsa yer-sınır ayırt etme problemini çözmekte zorlanmıştır. Bu sonuç da parietal loba giden yolun bir nesnenin konumunu belirlemekle sorumlu olduğunu gösteriyor. Ungerleider ve Mishkin de striat korteksten parietal loba giden bu yolu ***nerede* yolu** olarak adlandırmıştır.



• **ŞEKİL 3.35** Oksipital lobdan temporal loba uzanan *ne* ya da *algı* yolunu ve oksipital lobdan parietal loba uzanan *nerede* ya da *eylem* yolunu gösteren maymun korteksi. (Kaynak: E.B. Goldstein, *Sensation and Perception*, 8. baskı, Şekil 4.27, s. 88. © Wadsworth, Cengage Learning lzniyle yeniden basılmıştır. www.cengage.com/permissions. Mishkin, Ungerleider & Macko, 1983'ten uyarlanmıştır.)

Bu *ne* ve *nerede* yolları düşüncesini bir fincan kahveyi kaldıran kişi örneğimize uygularsak, *ne* yolu fincanın ilk başta algılanmasında rol oynarken, *nerede* yolu da konumu belirlemede kendini gösterir ve bunlar bir fincan kahveye uzanırken gereksinim duyduğumuz önemli bilgilerdir. Bir sonraki başlıkta algı ve eylemi incelemede başka bir fizyolojik yaklaşımı ele alacağız ve bir nesneye uzandığımızda beynimizde olup bitenleri daha da iyi anlayabilmek amacıyla beyin hasarı olan insanların davranışlarının incelenmesini anlatacağız.

Algı ve Eylem Akımları Biri temporal diğeri parietal lobu içeren iki akımı ortaya çıkaran diğer bir yaklaşım da beyin hasarı olan insanların davranışlarının incelenmesi ile ilgilenen **nöropsikolojidir.** Nöropsikolojinin temel prosedürlerinden biri, *ayrışmaların* belirlenmesidir.

YÖNTEM: Nöropsikolojide Ayrışmalar

Nöropsikolojinin temel ilkelerinden biri, beyin hasarının etkilerini anlamak için **ayrışmaları**, yani bir işlev yerinde duruyorken diğer bir işlevin olmadığı durumları incelemektir.

İki tip ayrışma bulunur: tek bir kişide incelenebilen **tek ayrışmalar** ve iki ya da daha fazla insanı gerektiren **ikili ayrışmalar.**

Tek ayrışmaya örnek olarak, temporal lobu hasar gören Alice adında bir kadını ele alalım. Alice'e bir nesne gösteriliyor, bu nesneyi adlandırması ve masanın üzerinde nerede durduğunu göstererek konumlandırması isteniyor. Alice bu görevde nesneyi adlandırmayı başaramıyor, ancak masada bulunduğu yere uzanabiliyor (Şekil 3.36a). Alice'te görülen durum tek ayrışmadır, yani bir işlev (nesneleri adlandırma) yokken diğer bir işlev (nesneleri konumlandırma) yerindedir. Tek bir işlevin yitirildiği, ancak diğerinin yerinde kaldığı bu tip bir tek ayrışmadan yola çıkarak bu iki işlevde (bu örnekte, nesneleri adlandırma ve konumlandırma), bütünüyle birbirlerinden bağımsız işlemeseler de, iki farklı mekanizmanın rol aldığını söyleyebiliriz.

İkili ayrışmaya örnek olarak da yine bir işlevi yerindeyken diğeri görülmeyen, ancak bu kez durumu Alice'in durumunun tersi olan başka birini bulabiliriz. Diyelim ki parietal lobunda hasar olan Bert de nesneleri tanımlayabilmekte, ancak nerede olduklarını tam olarak söyleyememektedir (Şekil 3.36b). Alice ve Bert'in durumlarını anlamanın püf noktası, her ikisine de aynı görevin verilmiş olması, ancak Alice bir görevi yapamayıp (nesneye uzanma), diğerini yapabilirken (adlandırma), Bert'te tam tersi sonuç alınmasıdır. Alice ve Bert'in durumları bir arada ele alındığında bir çift ayrışma söz konusudur. Bu çift ayrışma sayesinde iki işleve farklı mekanizmaların hizmet ettiğini *ve* bu mekanizmaların birbirlerinden bağımsız hareket ettiğini söyleyebiliriz.

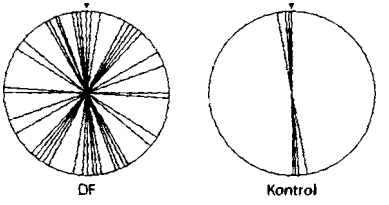
	Nesne adlandırma	Nesneye doğru bir şekilde uzanma
(a) **Alice**	Hayır	Evet
(b) **Bert**	Evet	Hayır

• **ŞEKİL 3.36** (a) Alice nesneleri adlandıramıyor, ancak onlara doğru bir şekilde uzanabiliyor; (b) Bert nesneleri adlandırabiliyor, ancak onlara doğru bir şekilde uzanamıyor. Alice ve Bert ikili ayrışmaya bir örnek oluşturuyor.

Milner ve Goodale (1995), ayrışmaları belirleme yöntemini evindeki bir karbonmonoksit sızıntısı nedeniyle temporal lobunda hasar oluşan 34 yaşındaki bir kadını (D.F.) incelemek için kullanmıştır. Beyin hasarının sonuçlarından biri, D.F.'den bir kartın yönelimini farklı yönelimlerdeki bir aralığa uydurması istendiğinde ortaya çıkacaktı (Şekil 3.37a). Şekil 3.37b'deki sol dairede görüldüğü gibi, bunu yapamıyordu. Dairedeki çizgilerden her biri, D.F.'nin kartın yönelimini nasıl uydurduğunu gösteriyor. Kusursuz bir eşleştirme performansı

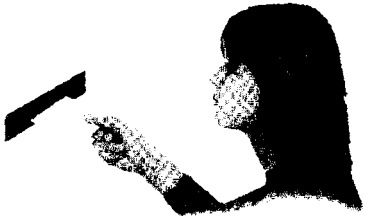


(a) Görev: Yönelimi eşleştir

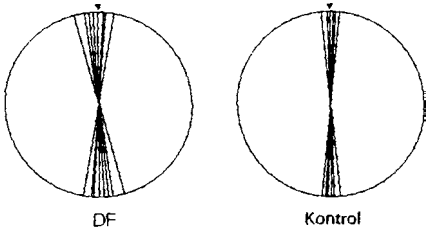


(b) Yönelim eşleştirme sonuçları

• **ŞEKİL 3.37** (a) D.F.'nin yönelim görevi; (b) yönelim görevinin sonuçları.



(a) Görev: Kartı yarığa yerleştirip "postala"



(b) Postalama görevinin sonuçları

• **ŞEKİL 3.38** (a) D.F.'nin yönelim görevi; (b) yönelim görevinin sonuçları.

her bir denemedeki dikey bir çizgiyle gösterilirken, D.F.'nin tepkilerinde geniş bir dağınıklık görülüyor. Sağdaki daire, normal kontrollerin doğru performanslarını gösteriyor.

D.F. kartın yönelimini yarığın yönelimine eşleştirmekte sıkıntı yaşadığı için, kartı yarığa *yerleştirmekte* de güçlük çekeceği, çünkü bunun için kartı yarıkla aynı hizada tutması gerektiği düşünülebilir. Öte yandan, D.F.'den kartı yarığa atarak "postalaması" istendiğinde (Şekil 3.38a), Şekil 3.38b'deki sonuçlardan da görülebileceği gibi, bunu yapabiliyordu. D.F. kartı yarığın yönelimine eşleştirecek şekilde döndüremiyordu, ancak *kartı yarığa doğru hareket ettirirken* yarığın yönelimine uyacak şekilde döndürmeye başlıyordu. Dolayısıyla, D.F.'nin durağan yönelim-eşleştirme görevindeki performansı zayıftı, ancak *hareket* söz konusu olduğu anda başarılı oluyordu (Murphy, Racicot & Goodale, 1996). Milner ve Goodale, D.F.'nin davranışlarını, yönelim hakkında yargıda bulunma ile ilgili ayrı, görüntü ve eylemin eşgüdümü için ayrı birer mekanizma olduğu şeklinde yorumladılar.

D.F. vakasında ulaşılan sonuçlar, tek ayrışmanın bir örneği ve yönelimi değerlendirmede ve görüntü ile eylem arasında eşgüdüm kurmada farklı mekanizmaların rol aldığını gösteriyor. Yalnızca bu iki işleve farklı mekanizmaların hizmet ettiğini değil, aynı zamanda bunların birbirlerinden *bağımsız* olduğunu göstermek için ikili ayrışmayı ortaya koymamız gerekir. Alice ve Bert örneğinde olduğu gibi, bunun için de D.F.'nin tam tersi yönde belirtiler sergileyen insanlar söz konusu olmalıdır ve böyle insanlar gerçekten de var. Bu kişiler görsel yönelimi doğru değerlendirebilirler, ancak iş görme ile eylemi birleştirmeye geldiğinde bu görevde başarısız olurlar. Tahmin edebileceğiniz gibi, D.F.'nin temporal lobu, diğer insanların ise parietal lobu hasar görmüştür.

Bu sonuçlara dayanan Milner ve Goodale'e göre, görsel korteksten temporal loba giden (ve D.F.'nin beyninde hasar gören) yol **algı yolu** ve görsel korteksten parietal loba giden (ve D.F.'nin beyninde sağlam olan) yol da **eylem yolu** olarak adlandırılabilirdi. Algı yolu maymun deneylerinde ele aldığımız *ne* yoluna, eylem yolu da *nerede* yoluna karşılık geliyor. Bu nedenle de kimi araştırmacılar *ne* ve *nereye* yolundan söz ederken, diğerleri bunu algı ve eylem yolları olarak adlandırır. Hangi terminoloji yeğlenirse yeğlensin, bu araştırma, algı ve eylemin beyindeki iki ayrı yolda işlemden geçirildiğini gösteriyor.

Kahve Fincanını Kaldırma ve Diğer Davranışlar

Algı ve eylemde iki ayrı mekanizmanın rol oynadığını bildiğimize göre, kahve fincanını kaldırma tanımımıza aşağıdaki fizyolojik ifadeleri de ekleyebiliriz:

Bir fincanı kaldırma işleminin ilk adımı, kahve fincanını masada vazoda duran çiçekler ve bir bardak portakal suyu arasından saptamaktır (*algı yolu*). Kahve fincanı algılandıktan sonra, masanın üzerindeki konumunu hesaba katarak fincana uzanırız (*eylem yolu*). Uzanırken çiçeklerden ve portakal suyundan kaçınarak parmaklarımızı fincanı tutacak şekilde konumlandırırız (*algı yolu*) ve daha sonra da tamı tamamına doğru miktarda bir kuvvetle fincanı kaldırırız (*algı yolu*).

Dolayısıyla, bir kahve fincanını kaldırmak gibi basit bir eylemde bile algı ve davranışları yaratmak üzere etkinlikleri arasında eşgüdüm kuran beynin birden çok alanı rol oynar. İşitme duyusunda da beynin farklı alanları arasında benzer bir eşgüdüm söz konusudur. Birisinin adınızı seslendiğini duymanız ve kim olduğunu görmek için dönüp bakmanız işitme sisteminde iki ayrı yolu etkinleştirir -bunlardan biri duymanızı ve sisi saptamanızı sağlarken

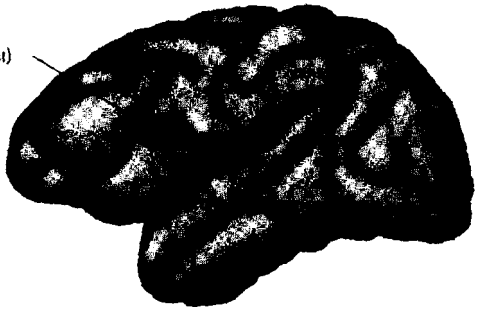
(işitsel *ne* yolu), diğeri de sesin geldiği yeri belirlemenize yardım eder (işitsel *nerede* yolu) (Lomber & Malhotra, 2008).

Algılama, yer belirleme ve harekete geçmede rol oynayan farklı yolların keşfedilmesi, düşünüş biçimimizi "oturduğumuz yerden" yaklaşımının çok ötesine taşımıştır. Bu fizyolojik bulgular, algının etkin yönlerine odaklanan davranışsal deneylerle birlikte (Gibson, 1979), yalnızca çıkarsama ve bilgileri hesaba katma gibi süreçleri içerdiği için değil, aynı zamanda eyleme bu denli yakın olmasından dolayı algının "dinamik" olarak adlandırılabileceği anlamına geliyor. Bir sonraki başlık altında, yalnızca bir kişi harekete geçtiğinde değil, aynı zamanda harekete geçen birisini izlerken de ateşleme yapan nöronları ele alacağız ve böylece bu düşüncenin nasıl daha da ileri taşındığını göreceğiz.

BİRLİKTE DÜŞÜNELİM

AYNA NÖRONLAR

Yalnızca kendimiz eyleme geçmeyiz, eylemde bulunan başkalarını da düzenli bir şekilde izleriz. "Başkalarını eylemde bulunurken izleme" durumu, en belirgin hâliyle televizyondaki ya da bir filmdeki insanların hareketlerini izlerken ortaya çıkar, ancak aynı zamanda çevremizde bir şeyler yapan birisi olduğu anlarda da gerçekleşir. Algı ile eylem arasındaki bağlantıyı inceleyen araştırmaların en heyecan verici sonuçlarından biri, premotor korteksteki (Şekil 3.39) *ayna nöronların* bulunmasıdır.

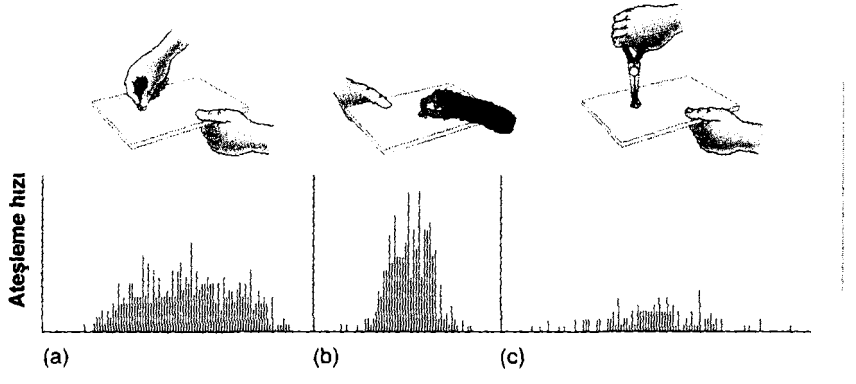


• **ŞEKİL 3.39** Siyah renkli alan, ayna nöronların bulunduğu premotor korteksin yerini gösteriyor. (Kaynak: B. Goldstein, *Sensation and Perception*, 8. Baskı, Şekil 5.14, s. 106. © 2010, Wadsworth, Cengage Learning izniyle yeniden basılmıştır. www.cengage.com/permissions.)

1990'ların başlarında Giacomo Rizzolatti ve meslektaşları (2006; ayrıca bkz. Pellegrino ve diğerleri, 1992; Gallese ve diğerleri, 1996) maymunların premotor kortekslerindeki nöronların, maymun yerden bir oyuncağı ya da bir parça yemeği alırken nasıl ateşleme yaptığını inceliyordu. Amaçları, maymun belirli

eylemleri gerçekleştirirken nöronların nasıl ateşleme yaptığını bulmaktı, ancak beklemedikleri bir şey gördüler. Maymunun premotor korteksindeki nöronlar, yalnızca maymun bir parça yemeği aldığı sırada değil, deneyi düzenleyenin yemeği aldığını gördüğü zaman da ateşleme yapıyordu.

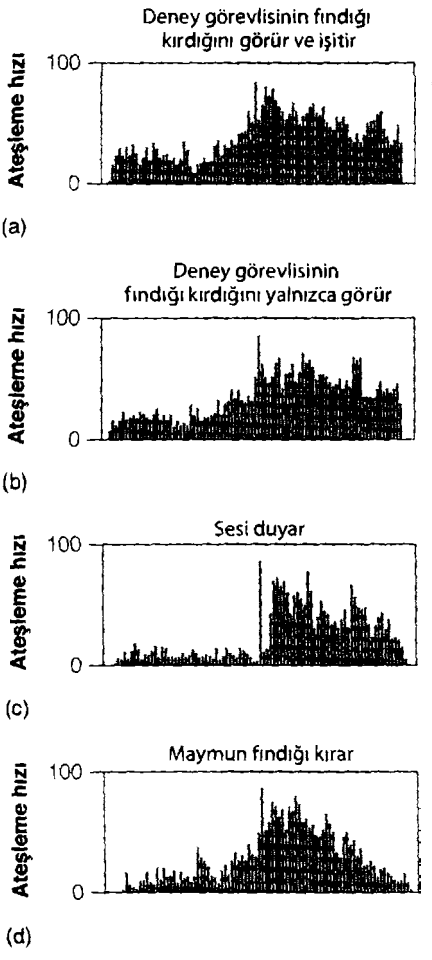
Bu ilk gözlemi birçok ek deney izledi ve sonunda hem maymun yemeği alan birini (bu genellikle deney görevlisi oluyordu) gözlemlerken hem de kendisi yemeği alırken (Şekil 3.40b) tepki veren **ayna nöronlar** keşfedildi (Rizzolatti ve diğerleri, 1996). Bu nöronlara *ayna nöronlar* denmesinin nedeni, bu nöronların deney görevlisi bir nesneyi alırken verdiği tepkinin, maymunun kendisi aynı eylemi gerçekleştirirken verilen tepkiye benzemesiydi. Yalnızca yemeğe bakmak herhangi bir tepki yaratmıyordu ve deney görevlisinin, Şekil 3.40c'de görüldüğü gibi, yemeği eliyle değil, penseyle almasını izlemek de yalnızca küçük bir tepkiye yol açıyordu (Gallase ve diğerleri, 1996; Rizzolatti ve diğerleri, 2000).



• **ŞEKİL 3.40** (a) Maymun, deney görevlisinin tepsideki yemeği eliyle aldığını izlerken; (b) maymun yemeği eliyle alırken; (c) maymun, deney görevlisinin yemeği penseyle aldığını izlerken ayna nöronun verdiği tepki. (G. Rizzolatti ve diğerleri, "Premotor Cortex and the Recognition of Motor Actions," *Cognitive Brain Research, 3,* 131-141, © 2000, Elsevier izniyle yeniden basılmıştır.)

Çoğu ayna nöron, yalnızca tek bir eylem tipine, örneğin bir nesneyi bir yerden alma ya da bir yere koymaya tepki vermede uzmanlaşmıştır. Maymunun belki de kendisine yemek verileceği beklentisiyle tepki verdiğini düşünüyor olabilirsiniz, ancak nesnenin türü pek de bir fark yaratmıyordu. Maymun, deney görevlisini yemek dışında bir nesneyi alırken gözlemlediğinde de nöronlar eşit tepkiyi veriyordu.

Başka birini bir eylemi gerçekleştirirken görmeye tepki olarak bir ayna nöron ateşleme yaptığında olup bitenleri düşünelim. Bu ateşleme, eylemin karakteristik özellikleri konusunda bilgi sağlar, çünkü nöronun bir başkasını eylemi gerçekleştirirken izlemeye verdiği tepki, gözlemci aynı eylemde bulunduğunda verdiği tepkiyle aynıdır. Bu da ayna nöronların işlevlerinden birinin bir başkasının eylemlerini anlamak ve bunlara uygun karşılığı vermek olabileceği anlamına geliyor (Rizzolatti & Arbib, 1998; Rizzolatti ve diğerleri, 2000, 2006).



• **ŞEKİL 3.41** Bir görsel-işitsel ayna nöronun dört farklı uyarıcıya verdiği tepki. (Kaynak: Kohler ve diğerleri, 2002)

Bu nöronların bir eylemin "anlaşılmasına" gerçekten yardım ettiğini gösteren veriler neler? Deney görevlisi yemek parçasını eliyle alırken güçlü bir tepkinin ortaya çıkması, pense kullandığında ise böyle bir durumun görülmemesi, nöronun yalnızca eylem örüntüsüne tepki vermediği anlamına geliyor olabilir. Ayna nöronların yalnızca belirli bir uyarıcı örüntüsüne tepki vermekle kalmadığını gösteren diğer bir veri de *eylemle bağlantılı* seslere tepki veren nöronların keşfedilmesidir. **Görsel-işitsel ayna nöronlar** olarak adlandırılan ve yine premotor kortekste bulunan bu nöronlar, maymun eliyle bir eylemde bulunduğunda *ve* bu eylemle bağlantılı bir ses duyduğunda tepki verir (Kohler ve diğerleri, 2002). Örneğin, Şekil 3.41'deki sonuçlar, (a) maymun, deney görevlisinin bir fındığı kırdığını gördüğünde ve işittiğinde, (b) maymun, deney görevlisinin bir fındığı kırdığını yalnızca gördüğünce, (c) maymun, yalnızca fındığın kırılma sesini işittiğinde ve (d) *maymun* fındığı kırdığında ateşleme yapan bir nöronun tepkisini gösteriyor.

Bu da yalnızca fındığın kırılma sesini *işitmenin* ya da fındığın kırıldığını yalnızca *görmenin*, aynı zamanda algılayıcının fındığı kırma *eylemiyle* de bağlantılı olan bir etkinliğe yol açtığı anlamına geliyor. Dolayısıyla bu nöronlar, gözlemlenen eylemlerin karakteristik özelliklerine tepki vermektedir -bu örnekte, fındık kırma eyleminin görünüşü ve sesi.

Ayna nöronların 1990'larda ilk kez betimlenmesinden sonra yürütülen çok sayıda araştırma, bu nöronların hem maymunlarda hem de insanlarda bulunduğunu doğruladı. Araştırmacılar, bunların bir başkasının eylemlerini anlamanın ötesinde, dili anlama (Rizzolatti & Arbib, 1998), taklit (Iacoboni, 2009), otizmdeki eksiklikler (Dapretto ve diğerleri, 2006) ve bir başkasının niyetini değerlendirme (Iacoboni ve diğerleri, 2005) gibi başka işlevleri olduğunu öne sürdüler. Ayna nöronlara atfedilen işlevlerin hepsi, bütün araştırmacılardan kabul görmüyor, ancak ayna nöronların algı ve eylem arasındaki bağlantıya etkileyici bir örnek olduğuna hiç kuşku yok.

Bu bölümde birçok farklı ilke ve deneye değinmiş olsak da, bölümü şöyle özetleyebiliriz: Algı, diğer bilişsel işlevlerde de rol oynayan süreçlerin sonucunda gerçekleşir. Algının bellek, problem çözme ve karar verme ile ortak yanı, temelinde çıkarsama, birden çok etkeni hesaba katma ve önceki bilgilerden yararlanma gibi "zeki" işlemlerin bulunmasıdır. Bellek gibi, algı da bazen yanılabilir, ancak sıklıkla doğrudur ve uyum değeri yüksektir. Öte yandan, diğer bilişsel süreçlerle ortak özelliklerinin olması, hikâyenin yalnızca bir kısmı. Algı ve diğer tüm bilişsel süreçler birbirleriyle etkileşim içindedir. Dikkat verme şeklimizin algıladıklarımızı sıklıkla belirlediğini, çevredeki algısal niteliklerin de dikkat verme biçimimizi etkilediğini ilerleyen bölümlerde daha açık bir şekilde göreceğiz.

KENDİNİZİ TEST EDİN 3.3

1. Deneyime bağlı esneklik nedir? Tüpteki kedi yavrusu ve Greeble deneylerini anlatın. Nöronların çevrenin özellikleri ile ilgili bilgileri yansıttığı düşüncesini açıklayın.
2. Gündelik algıda algı ile eylem arasındaki bağlantıyı algılama ve eyleme geçme arasındaki etkileşimi anlatarak ve spesifik bir örnek vererek açıklayın.
3. Ungerleider ve Mishkin deneyini anlatın. Kortekstekі *ne* ve *nerede* akımlarını göstermek için beyin ablasyonu prosedürü nasıl uygulanmıştır?

4. Ayrışma prosedürünün nöropsikolojide nasıl kullanıldığını anlatın. İşlem yapan iki akımın varlığı D.F. vakasında nasıl belirlenmiştir? D.F. vakasında ulaşılan sonuçları Ungerleider ve Mishkin'in maymun deneyiyle karşılaştırın.
5. Algı ve eylem yollarının, kalabalık bir kaldırımda yürümek gibi bir eylemde nasıl bir rol oynadığını anlatın.
6. Ayna nöron nedir? Ayna nöronların potansiyel işlevlerinden bazılarına değinin.

BÖLÜM ÖZETİ

1. Crystal'ın kumsalda yaptığı koşu ve daha sonra kahve içmesi, algının yeni bilgiler ışığında nasıl değiştiğine, algının bir süreç olduğuna ve algı ile eylem arasındaki bağlantıya örnek oluşturuyor.
2. Algı, alıcıları içeren aşağıdan yukarıya işleme ile başlar. Bu alıcılardan gelen sinyaller, korteksteki nöronların belirli uyarıcı tiplerine tepki vermesine yol açar.
3. Bileşenlerden tanıma kuramı, aşağıdan yukarıya işlemenin davranışsal bir örneğidir ve bu kurama göre nesnelerin tanınması, geonlar olarak adlandırılan yapı taşlarına dayanır.
4. Yalnızca alıcılardan gelen bilgiler bakımından açıklanamayacak durumlara örnek olarak (1) geonların farklı düzenlemelerini tanıma; (2) farklı bağlamlarda bir "daireciğin" içeriğini tanıma; (3) fizyolojik geribildirim sinyallerinin etkisi; (4) büyüklük değişmezliği ve (5) farklı yoğunluklarda içe çekerek kokuları algılama verilebilir.
5. Yukarıdan aşağıya işlemenin bir örneği de konuşmadaki ses sinyali genellikle sürekli olmasına karşın konuşulan dili bilmenin, tekil sözcüklerin algılanmasını olanaklı kılmasıdır.
6. Helmholtz'un bilinçsiz çıkarsama kuramına göre algı bilgilere dayanır.
7. Algıda Gestalt yaklaşımına göre algısal örgütleme yasaları, uyarıcıların çevrede genellikle bulunma biçimlerine dayanır. Bu yasalar, çevredeki uyarıcıları nasıl algılayacağımızı belirleyen en-iyi-tahmin öngörüleri sunar.

Dolayısıyla bunlar en iyi şekilde, her zaman olmasa da genellikle doğru sonuçlar veren göz kararı "buluşsal" yasalar olarak tanımlanabilir.

8. Çevredeki düzenlilikler, çevrenin sıklıkla bulunan karakteristik özellikleridir. Algıda hem fiziksel hem de anlamsal düzenlilikleri hesaba katarız.

9. Beynin temel işleyiş ilkelerinden biri, çevrede düzenli olarak bulunan şeylere en iyi tepki veren nöronları içermesidir.

10. Deneye bağlı esneklik, çevrede bulunan belirli şeylere tepki vermek üzere ayarlanmış nöronların yaratılmasından sorumlu mekanizmalardan biridir. Kedi yavrularının dikey ya da yatay çevrelerde büyütüldüğü ve Greeble'ları öğrenen kişilerin beyinlerindeki etkinliğin ölçüldüğü deneyler, bu düşünceyi destekliyor.

11. Algılama ve eyleme geçme birbiriyle bağlantılıdır. Bir gözlemcinin nesneye görece hareketi, nesneyle ilgili bilgi edinmesini sağlar. Ayrıca bir nesnenin (örneğin, bir fincanın) algılanması ile nesneye yönelik eyleme geçme (örneğin, fincanı tutup kaldırma) arasında sürekli bir eşgüdüm bulunur.

12. Maymunlara beyin ablasyonu uygulanan araştırmalar ve beyin hasarı olan insanlar üzerinde yürütülen nöropsikolojik çalışmalar, kortekste işlem yapan iki yolu ortaya çıkarmıştır: oksipital lobdan temporal loba uzanan ve nesnelerin algılanmasından sorumlu olan bir yol ve oksipital lobdan parietal loba uzanan ve nesnelere yönelik eylemlerin denetlenmesinden sorumlu olan diğer yol. Bu yollar birlikte çalışarak, algı ile eylem arasında eşgüdüm kurar.

13. Ayna nöronlar hem bir eylemin gerçekleştirilmesine hem de aynı eylemi gerçekleştiren bir başkasının gözlemlenmesine tepki verir.

BİR DÜŞÜNÜN

1. Önce bir şey gördüğünüzü ya da işittiğinizi sandığınız, neden sonra yanlış algıladığınızı anladığınız bir durumu anlatın. (İki örnek: görme koşullarının zayıf olduğu bir durumda bir nesnenin yanlış algılanması; şarkı sözlerinin yanlış duyulması.) Önce algının yanlış olması ve daha sonra gerçekten olanın fark edilmesi sürecinde yukarıdan aşağıya ve aşağıdan yukarıya işlemenin oynadığı rol nedir?

2. Şekil 3.42'deki resme bakın. Bu, bir atı tutmak üzere olan bir devin eli olabilir mi? Yoksa küçük, oyuncak bir atı tutmak üzere olan normal büyüklükte bir el mi? Başka bir şey olabilir mi? Bu sahnenin retinada yarattığı imgeden başka hesaba kattığımız diğer şeylerden bazılarına dayanarak, bu resimde görülenin neden ne bir devin eli ne de minik bir at olduğunu açıklayın. Verdiğiniz yanıt ile yukarıdan aşağıya işleme arasında nasıl bir ilişki var?

3. Deneyime bağlı esneklik başlığında, nöronların çevrenin özellikleri ile ilgili bilgileri yansıtabileceğini söyledik. Bu nöronların verdiği tepkinin yukarıdan aşağı işlemenin bir örneği olduğunu söylemek doğru mudur? Neden?

4. Dünyayı, sanki yukarıdan aşağı işleme hiç yokmuş gibi gözlemleyin. Örneğin, yukarıdan aşağı işlemenin yardımı olmadan, bir restoranın tuvaletinde "Çalışanların ellerini yıkaması zorunludur!" yazısını gördüğünüzde sizin ellerinizi bir çalışan gibi yıkamanız gerektiği gibi bir anlam çıkarabilirsiniz. Bu alıştırmayı denemek istiyorsanız, aslında bunun çok zor bir şey olduğunu unutmayın, çünkü yukarıdan aşağıya işleme çevremizde o denli yaygındır ki bunları genellikle doğal karşılarız.



• **ŞEKİL 3.42** Dev bir el, atı tutmak üzere olabilir mi?

DAHA FAZLA BİLGİ İÇİN

1. **Görsel kortekste "yukarıdan aşağıya" işleme.** Bazı araştırmalarda görsel alıcı bölgede tepki veren nöronların dikkat gibi etkenlerden etkilenebildiği görülmüştür; o hâlde, yukarıdan aşağıya işleme korteksin bu bölgesindeki tepkileri etkileyebilir.

   Mehta, A.D., Ulbert, I., & Schroeder, C.E, 2000, "Intermodal Selective Attention in Monkeys: I. Distribution and Timing of Effects Across Visual Areas", *Cerebral Cortex, 10,* 343-358.

2. **Gestalt psikolojisi.** Gestalt psikologlarının düşünceleri 20. yüzyılın ortalarında algı konusuna egemendi ve günümüzde hâlâ önemli. Wolfgang Kohler, Gestalt ekolünün kurucuları arasındadır.

   Kohler, W, 1929, *Gestalt Psychology,* New York: Liveright.

3. **İşitmede örgütleme.** Algısal örgütleme sürecine genellikle görsel örnekler verilir, ancak bu süreç işitmede de yaşanır.

   Bregman, A.S., 1990, *Auditory Scene Analysis,* Cambridge, MA: MIT Press.

   Deutsch, D., 1996, "The Perception of Auditory Patterns", In W. Prinz & B. Bridgeman (Ed.ler), *Handbook of Perception and Action* (Sayı 1, s. 253-296), San Diego, CA: Academic Press.

4. **Problem çözme ve algı.** Bazı modern araştırmacılara göre algı mekanizmaları düşünme ve problem çözme gibi bilişsel süreçlerde rol oynayan diğer mekanizmalara benzer.

   Ramachandran, V.S. & Anstis, S.M., (1986, Mayıs), The Perception of Apparent Motion, *Scientific American,* s.102-109.

   Rock, I., 1983, *The Logic of Perception,* Cambridge, MA: MIT Press.

5. **Sözcük tanımada etkileşimle etkinleştirme modeli.** 1980'lerde öne sürülen bir sözcük tanıma modeline göre sözcüklerin tanınması, katmanlar hâlinde düzenlenmiş öznitelik saptayıcı benzeri birimlerin harekete geçmesine dayanır. Çizgi yönelimi ya da çizgilerin birleşimleri gibi basit özniteliklere tepki veren birimler alt tabakalarda, sözcüklere tepki veren birimlerse üst tabakada bulunur.

Goldstein, E.B., 2008, *Cognitive Psychology* (2. baskı, s. 61-66), Belmont, CA: Wadsworth.

McClelland, J.L. & Rumelhart, D.E., 1981, "An Interactive Activation Model of Context Effects in Letter Perception. Part 1. An Account of Basic Findings. *Psychological Review, 88,* 375-405.

Rumelhart, D.E., & McClelland, J.L., 1982, "An Interactive Activation Model of Context Effects in Letter Perception. Part 2. The Contextual Enhancement Effect and Some Tests and Extensions of The Model, *Psychological Review, 89,* 60-94.

ANAHTAR TERİMLER

Algı
Algı yolu
Algısal örgütleme
Algısal örgütleme yasaları
Algoritma
Anlamsal düzenlilikler
Aşağıdan-yukarıya işleme
Aşinalık yasası
Ayna nöron
Basitlik yasası
Benzerlik yasası
Beyin ablasyonu
Bileşen geri-alma ilkesi
Bileşenlerden tanıma (BT) kuramı
Bilinçsiz çıkarsama kuramı
Buluşsal
Büyüklük değişmezliği
Çevredeki düzenlilikler
İkili ayrışma
Ayrışma
Deneyime dayalı esneklik
Doğal seçilim kuramı
Eğiklik etkisi
Eylem yolu

Fiziksel düzenlilik

Geonlar

Geribildirim sinyali

Gestalt psikologları

Görsel-işitsel ayna nöronu

İyi biçim yasası

İyi süreklilik yasası

Konuşma bölütleme

***Ne* yolu**

***Nereye* yolu**

Nesne ayırt etme problemi

Nöropsikoloji

Olabilirlik ilkesi

Pragnanz yasası

Tek ayrışma

Yer-sınır ayırt etme problemi

Yukarıdan gelen ışık buluşsalı

Yukarıdan-aşağıya işleme

4

DİKKAT

Çevremizde dikkatimizi çekmeye çalışan sayısız uyarıcı var. Bu uyarıcılardan bazılarına dikkat ederken bazılarını da görmezden geliriz. Bu uçağın kokpitinde araçlar, kontroller, pencerenin dışındaki görsel sahne ve kontrol kulesinden gelen mesajlar gibi dikkat çekmeye çalışan çok sayıda uyarıcı var. Pilotların bu bilgi kaynaklarından her birine dikkat etmesi büyük önem taşıyor.



SEÇİCİ DİKKAT
Seçici Dikkat ve Filtreleme
· **GÖSTERİM:** Mesaja Odaklanmak
· **YÖNTEM:** İkili dinleme
Bilişsel Kaynaklar, Bilişsel Yük ve Görevle İlgisiz Uyarıcılar
· **YÖNTEM:** Yancı Bağdaşıklığı Görevi
· **GÖSTERİM:** Stroop Etkisi
KENDİNİZİ TEST EDİN 4.1
BÖLÜNMÜŞ DİKKAT
Bölünmüş Dikkat Pratikle Kazanılabilir: Otomatik İşlem
Görevler Zorlaştığında Bölünmüş Dikkat: Kontrollü İşlem
· **GÖSTERİM:** Hedefi Saptamak
Araba Kullanırken Dikkatin Dağılması
DİKKAT VE GÖRSEL ALGI
Dikkatsiz Körlük
Değişimi Saptama
· **GÖSTERİM:** Değişimi Saptama
KENDİNİZİ TEST EDİN 4.2
AÇIK DİKKAT: GÖZ HAREKETİYLE DİKKAT ETME
Göz Hareketleri, Dikkat ve Algı
· **GÖSTERİM:** Kalabalıkta Bir Yüzü Aramak
Göz Hareketlerinin Aşağıdan-Yukarıya Belirleyicileri
Göz Hareketlerinin Yukarıdan-Aşağıya Belirleyicileri
GİZLİ DİKKAT: GÖZ HAREKETİ OLMADAN DİKKATİ YÖNET
Konum Tabanlı Dikkat
· **YÖNTEM:** Ön-İşaretleme
Nesne Tabanlı Dikkat
NİTELİK BÜTÜNLEŞTİRME KURAMI
DİKKATİN FİZYOLOJİSİ
Gizli Dikkat Nöral Tepkiyi Arttırır
Dikkat Süreci Kortekse Yayılmıştır
BİRLİKTE DÜŞÜNELİM: SOSYAL DURUMLARDA DİKKAT – OTİZM VAKASI
KENDİNİZİ TEST EDİN 4.3

BÖLÜM ÖZETİ
BİR DÜŞÜNÜN
DAHA FAZLA BİLGİ İÇİN
ANAHTAR TERİMLER

ELE ALACAĞIMIZ KONULARDAN BAZILARI

- Aynı anda olup biten birçok şey olmasına karşın dikkati tek bir şey üzerinde odaklamak olanaklı mıdır? (s. 164)
- Hangi koşullar altında aynı anda birden fazla şeye dikkat edebiliriz? (s. 177-178)
- Araba kullanırken cep telefonuyla konuşmanın etkileri konusunda dikkat üzerine araştırmalar neler diyor? (s. 182-183)
- Çevrede olup bitenlerin büyük bir bölümüne dikkat etmediğimiz doğru mu? (s. 187)

Bu bölüme başlarken, 3. Bölüm'de kumsalda koşmaya gönderdiğimiz Crystal'ı yeniden ziyaret edelim. Crystal'ın koşusunu izlememizin nedeni, algı konusundaki bazı olgulara giriş yapmaktı. Önce sularla sürüklenip gelmiş dallar gibi algılanan şeyin neden sonra bir şemsiye olduğunun anlaşılması, algının yaratıcı, problem çözücü doğasına bir örnekti. Halatın sürekli olarak algılanması ise algısal örgütlemeye bir örnekti. Daha sonra kahve fincanını kaldırma ise algı ile eylem arasındaki bağlantıya örnek olarak verilmişti.

Öte yandan, eğer diğer bir bilişsel mekanizma devreye girmeseydi, Crystal, algının bu becerilerini kullanamazdı. Bu mekanizma **dikkat**, yani belirli uyarıcı ya da konumlara odaklanma yeteneğidir. Bu odaklanma düşüncesi çoğunlukla **seçici dikkat**, yani dikkatin belirli bir konum, nesne ya da mesaja odaklanması ile bağdaştırılır. Crystal da şemsiyeye bakarken bunu yapıyordu. Biz de çevremizde ilerlerken aynı şeyi sürekli olarak yaparız, çünkü çevremizdeki nesnelerin ve olayların yalnızca küçük bir bölümünü ele alabiliriz. Örneğin, şehrin sokaklarında ya da üniversite kampüsünde yürürken çevrede olan bütün uyarıcıları düşünün: İnsanlar, binalar, belki kuşlar, işaretler, arabalar, çeşitli sesler, hatta belki de kendi evrenleri ayağınızın altındaki kaldırımın bir çatlağında olan birkaç yüz karınca. Bu uyarıcıların hepsini almaya çalışmak bizi aşacağı için, belirli bir zanda bizim için önemli olana odaklanırız ve baktığımız yeri bir yerden, nesneden ya da ses kaynağından diğerine kaydırırız.



• **ŞEKİL 4.1** Crystal kumsaldaki çeşitli nesnelere dikkat ederken, farklı dikkat tiplerine bir örnek oluşturuyor.

Görsel dikkatte dikkatin gözlerin hareketiyle bir yerden diğerine kaydırılma süreci *açık dikkat* olarak adlandırılır, çünkü gözlerin hareketi dikkatin zamanla nasıl değiştiğine dair gözlemlenebilir sinyaller verir. *Gizli dikkat* ise gözleri hareket ettirmeden dikkatin kaydırılmasıdır. Bunu genellikle "göz ucuyla bakmak" olarak dile getiririz (bunu, örneğin, birisinin ne yaptığını, ona doğrudan bakmadan kontrol etmeye çalıştığımızda yaparız). **Bölünmüş dikkat** ise aynı anda iki ya da daha fazla şeye dikkat etmeyi anlatır; örneğin, Crystal şemsiyeye bakarken kumsaldaki çakıllara da basmamaya dikkat ediyor olabilir. Bölünmüş dikkat açık, gizli ya da her ikisi birlikte olabilir. İki nesne ya da olaydan bir birine bir diğerine bakmak (her ikisi de açık olmak üzere) bölünmüş dikkattir; bakılan bir şeye dikkat ederken (açık) bir yandan da kenarda kalan bir şeye dikkat etmek de (gizli) bölünmüş dikkattir (Şekil 4.1).

Bu bölümde dikkatin bu yönlerini ele alırken dikkatin tek bir işlemden ibaret olmadığını da göreceğiz. Bunun için, beyne yayılmış farklı işlemleri içeren davranışsal örneklerin yanı sıra dikkatin fizyolojisine de eğileceğiz.

Şimdi, dikkati ele almaya seçici dikkate odaklanarak başlayalım. Seçici dikkatle başlıyoruz, çünkü 1. Bölüm'de değindiğimiz bilişsel devrimin başlarında zihnin işleyişini incelemek için bilgi-işleme yaklaşımının nasıl kullanılabileceğini göstermeye çalışan ilk araştırmacılar öncelikle bu konuya eğilmişlerdi.

SEÇİCİ DİKKAT

Psikologların seçici dikkate gösterdikleri ilginin canlı bir örneğini William James'in (1890) *Principles of Psychology (Psikolojinin İlkeleri)* kitabında görüyoruz:

> Milyonlarca öğe (...) duyularımın önünde, ancak deneyimime hiçbir zaman *girmiyorlar*. Çünkü benimle ilgileri yok. Benim deneyimim neye dikkat etmeyi kabul ediyorsam odur... Herkes dikkatin ne olduğunu bilir. Zihnin, açık ve canlı biçimde, aynı anda olası birden çok nesne ya da düşünce zinciri arasından birine sahip olmasıdır... Bazı şeylerle etkin bir biçimde uğraşmak için diğerlerinden çekilme söz konusudur.

Dolayısıyla, James'e göre, bazı şeylere odaklanarak diğerlerini dışarıda bırakırız. Sokakta yürürken dikkat ettiğimiz şeyler -tanıdığımız bir sınıf arkadaşı, trafiğin yoğun olduğu bir kavşaktaki kırmızı ışık ve bizden başka herkesin yanında bir şemsiye olduğu gerçeği- çevredeki diğer birçok şeyden daha çok ilgimizi çeker.

Bu düşünceye göre, seçici dikkat yalnızca dikkat edilen şeyi ön plana çıkarmakla kalmaz, aynı zamanda dikkat etmediğimiz şeyleri algılamamamızı sağlar. İlk araştırmacılara göre bu düşünce genel olarak doğruydu, ancak dikkat edilmeyen bazı bilgilerin de bazen algılandığı gerçeği hesaba katılarak gözden geçirilmeliydi. Bu ilk deneylerin amacı, insanların gelen bilgileri nasıl işlemden geçirdiğini anlamaktı.

Seçici Dikkat ve Filtreleme

İlk deneylerin birçoğunda bir "filtre" düşüncesi söz konusuydu. Bu filtre, gelen bilgileri süzgeçten geçirerek bazı bilgileri daha fazla işlemden geçirmek üzere içeri alırken, bazılarını da dışarıda bırakıyordu. Bu ilk deneylerde özellikle işitsel uyarıcılar kullanılmıştır. Sonraki araştırmalara, Crystal'ın koşusu örneğinde olduğu gibi, görsel uyarıcılar da dâhil edildi. Aşağıdaki gösterim, ilk seçici dikkat deneylerinde işitsel uyarıcıların kullanılmasına bir örnek.

GÖSTERİM: Mesaja Odaklanmak

Bu gösterim için iki kişinin yardımına ihtiyacınız var. İki farklı konuda daha önce okumadığınız iki kitap seçin ve bu iki kişiden aynı anda bu kitaplardan çeşitli bölümleri okumalarını isteyin. Sizin göreviniz, bu bölümlerden birine odaklanmak. Bunu yaparken (1) "dikkat edilen" bölümdeki bilgileri ne kadar iyi alabildiğinizi ve (2) "dikkat edilmeyen" bölümden herhangi bir şey alıp almadığınıza bakın. Aynı şeyi iki erkek okuyucu ve bir erkek, bir kadın olmak üzere iki okuyucu ile deneyin ve bunun mesajlardan yalnızca birine odaklanma yeteneğinizi etkileyip etkilemediğini not edin.



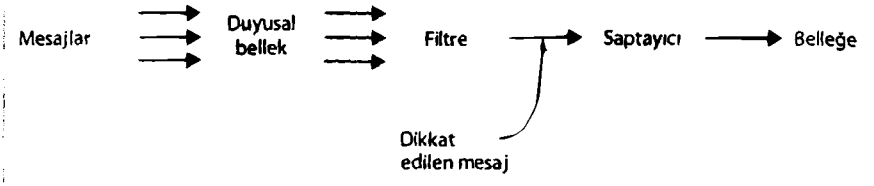
• **ŞEKİL 4.2** Gölgelendirme prosedüründe katılımcı duyduğu sözcükleri sesli olarak tekrar eder.

Bu gösterimdeki göreviniz -tek bir mesaja odaklanmak- *ikili dinleme* olarak adlandırılan bir prosedürü kullanan Colin Cherry'nin (1953) klasik deneyine benziyor.

YÖNTEM: İkili dinleme

Bir ***ikili dinleme*** deneyinde iki kulağa farklı mesajlar verilir. Seçici dikkat deneyinde katılımcılardan bir kulağa verilen mesaja dikkat etmeleri (dikkat edilen mesaj) ve dinlerken sesli bir şekilde bu mesajı tekrarlamaları ve diğer kulağa verilen mesajı göz ardı etmeleri (dikkat edilmeyen mesaj) istenir. Katılımcılar genellikle bu görevi rahatlıkla yerine getirirler ve bir sözcüğü duyma ile söyleme arasında birkaç saniyelik bir ara olur. Mesajı sesli bir şekilde tekrarlama prosedürü, **gölgelendirme** olarak adlandırılır (Şekil 4.2). Gölgelendirme prosedürü, katılımcıların dikkatlerini dikkat edilen mesaja odaklamalarını sağlamak için kullanılır.

Cherry'nin katılımcıları dikkat edilen mesajı gölgelendirirken, diğer mesaj dikkat edilmeyen kulaktaki işitsel alıcıları uyarmaktadır. Bununla birlikte, katılımcılara dikkat edilmeyen kulakta ne duydukları sorulduğunda, yalnızca bir mesaj olduğunu ve mesajı verenin bir erkek mi yoksa kadın sesi mi olduğunu söyleyebilirler. Mesajın içeriğini ise bildiremezler. Dikkat edilmeyen kulağa verilen bilgilerin çoğunu fark etmeme durumu, diğer ikili dinleme deneylerinde de doğrulanmıştır. Örneğin, Neville Moray (1959), dikkat edilmeyen kulağa 35 kez yinelenen mesajı katılımcıların fark etmediğini göstermiştir.



• **ŞEKİL 4.3** Broadbent'in dikkatte filtre modelinde kullandığı akış çizgesi.

Cherry dinleyicinin yalnızca bir mesaja dikkat edebildiğini gösterirken, Donald Broadbent de (1958) bu seçici dikkatin nasıl sağlandığını açıklamaya yönelik bir dikkat modeli geliştirmiştir. Psikolojide kullanılan ilk akış diyagramını (bkz. 1. Bölüm, s.) içeren bu **erken seçme modeline** göre bilgi şu aşamalardan geçer (Şekil 4.3):

1. *Duyusal bellek,* gelen bütün bilgileri saniyenin çok küçük bir bölümü boyunca tutar ve daha sonra hepsini bir sonraki aşamaya aktarır. Duyusal belleği 5. Bölüm'de daha ayrıntılı ele alacağız.

2. *Filtre,* fiziksel özellikleri -örneğin, konuşmacının ses tonu, perdesi, konuşma hızı ve aksanı- çerçevesinde dikkat edilen mesajı saptar ve yalnızca bir mesajın bir sonraki aşamadaki saptayıcıya geçmesine izin verir. Diğer tüm mesajlar filtreye takılır.

3. *Saptayıcı,* bilgileri işlemden geçirerek mesajın üst-düzey özelliklerini, örneğin, anlamını belirler. Filtre yalnızca önemli, dikkat edilen bilginin geçmesine izin verdiği için saptayıcı, kendisine gelen bütün bilgileri işlemden geçirir.

4. *Kısa süreli bellek,* saptayıcıdan gelen çıktıları alır. Kısa süreli bellek, bilgileri 10-15 saniye boyunca tutar ve aynı zamanda bilgileri belirsiz bir süre boyunca tutabilen uzun süreli belleğe aktarır. Kısa ve uzun süreli bellek konusunu 5.-8. Bölümlerde ele alacağız.

Tıpkı bir şişe boğazının sıvı akışını kısıtlaması gibi, filtre de bilgi akışını kısıtladığı için Broadbent'in modeli **darboğaz modeli** olarak adlandırılmıştır. Bir şişeden sıvı bir madde döküldüğünde şişenin dar boğazı akışı kısıtlar ve böylece şişede çok miktarda sıvı olsa bile bu sıvı yavaşça dökülür. Bu benzetmeyi bilgilere uygulayan Broadbent, filtrenin kişinin önündeki çok sayıda bilgiyi kısıtladığını ve böylece bunlardan yalnızca bazılarının saptayıcıya aktarıldığını öne sürmüştür. Öte yandan, sıvının kendisine en yakın olan bölümünün

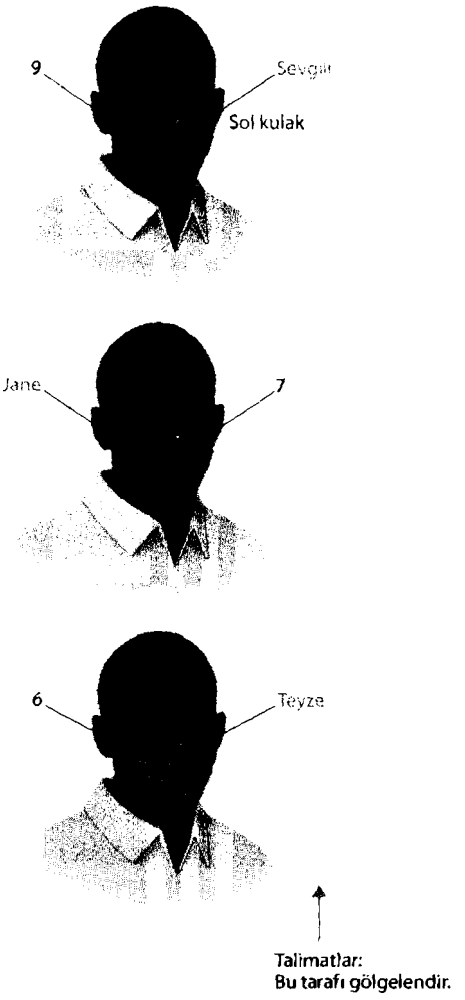
geçişini sağlayan şişe boğazının aksine, Broadbent'in filtresi, konuşmacının ses tonu ya da hızı gibi, bilginin özgül fiziksel özellikleri çerçevesinde bilgilerin geçişine izin verir.

Broadbent'in modeli, seçici dikkat konusuna test edilebilir öngörüler getirmiştir ve bunlardan bazılarının doğru olmadığı görülmüştür. Örneğin, Broadbent'in modeline göre dikkat edilmeyen mesajdaki bilgilerin bilince ulaşmaması gerekir. Buna karşılık, Neville Moray (1959), katılımcılarının bir kulağa gelen mesajları gölgelendirdiği ve diğer kulağa gelenleri göz ardı ettiği bir deney düzenlemiştir. Bununla birlikte, Moray, dinleyicinin dikkat edilmeyen diğer kulağına dinleyicinin adını verdiğinde katılımcıların yaklaşık üçte biri bunu fark etmiştir (ayrıca bakz. Wood & Cowan, 1995). Diğer birçok mesaj arasından bir mesajı seçici olarak dinleyen birisinin, dikkat edilmeyen mesajda adını ya da "Yangın!" gibi belirgin bir ifadeyi duyması, **kokteyl partisi etkisi** olarak adlandırılır.

Broadbent'in kuramına göre filtre yalnızca bir mesajın geçmesine izin vermelidir, oysa Moray'in katılımcıları, fiziksel özellikleri nedeniyle, kendi adlarını fark etmiştir. Katılımcıların kendi adlarının filtre dışında kalmadığı, daha da önemlisi, anlamını belirlemeye yetecek kadar çözümlendikleri açıkça görülüyor. Gürültülü bir odada birisiyle konuşurken aniden adınızın seslenildiğini duyduysanız, siz de Moray'in laboratuvarında gösterdiğine benzer bir deneyim yaşamış olabilirsiniz.

Moray'in açtığı yoldan ilerleyen diğer deneyciler, dikkat edilmeyen kulağa sunulan bilgilerin dinleyicide anlamıyla ilgili bir dereceye kadar bir farkındalık yaratacak düzeyde işlemden geçirildiğini gösterdiler. Örneğin, J.A. Gray ve A.I. Wedderburn (1960), henüz Oxford Üniversitesi'nde lisans öğrencisi oldukları sırada "Sevgili Jane Teyze" deneyi olarak da adlandırılan bir deney gerçekleştirdiler. Cherry'nin ikili dinleme deneyinde olduğu gibi, bu deneyde de katılımcılardan bir kulağa verilen mesajı gölgelendirmeleri istendi. Şekil 4.4'te görebileceğiniz gibi, dikkat edilen (gölgelendirilen) kulağa "Sevgili 7 Teyze" mesajı verilirken, dikkat edilmeyen kulağa da "9 Jane 6" mesajı sunuldu. Buna karşın, katılımcılar dikkat edilen kulağa verilen "Sevgili 7 Teyze" mesajını değil, "Sevgili Jane Teyze" mesajını duyduklarını bildirecekti.

"Jane" demek için dikkat edilmeyen kanala geçiş yapılması, katılımcıların dikkatinin bir kulaktan diğerine atladığını, sonra da geri döndüğünü gösteriyor. Bunun nedeni, sözcüklerin *anlamlarını* dikkate almalarıydı. (Yukarıdan aşağıya işlemeye bir örnek için bkz. s. Bu gibi sonuçlardan yola çıkan Anne Treisman

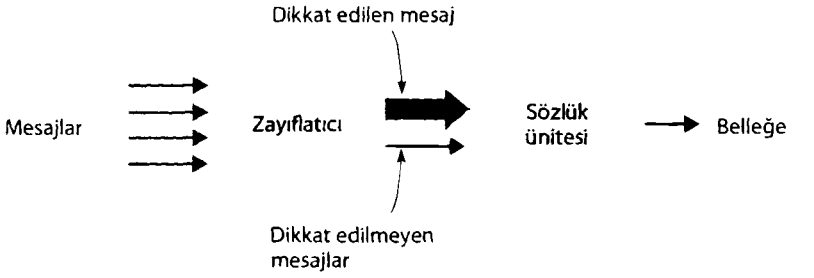


• **ŞEKİL 4.4** Gray ve Weddeburn'ün (1960) "Sevgili Jane Teyze) deneyinde katılımcılardan sol kulaklarına dinletilen mesajı gölgelendirmeleri istenir. Katılımcılarsa sol kulakta başlayan, sağ kulağa atlayan ve yine sol kulağa dönen "Sevgili Jane Teyze" mesajını duyduklarını bildirirler.

(1964), Broadbent'in kuramına yönelik bir değişiklik öne sürdü.

Treisman'a göre seçme iki aşamada oluşuyordu ve Broadbent'in filtresinin yerini de bir *zayıflatıcı* alıyordu (Şekil 4.5). **Zayıflatıcı,** gelen mesajı (1) fiziksel özellikleri -yüksek ya da alçak perdeden olması, hızlı ya da yavaş olması; (2) dili- mesajın hecelere ya da sözcüklere göre gruplanma şekli ve (3) anlamı -ardışık sözcüklerin anlamlı ifadeler yaratma şekli bakımından çözümler. Bunun Broadbent'in kuramına benzediği görülüyor, ancak **dikkatte zayıflatma kuramına** göre, mesajların ayrılmasında dil ve anlam da kullanılabilir. Bununla birlikte, Treisman'a göre mesajın çözümlenmesi yalnızca dikkat edilen mesajın tanımlanmasına yetecek kadar sürdürülür. Örneğin, biri erkek diğeri kadın sesiyle verilen iki mesaj söz konusuysa, fiziksel düzeydeki çözümleme alçak perdeden erkek sesini, yüksek perdeden kadın sesinden ayırmak için yeterlidir. Buna karşılık, sesler birbirine benziyorsa, iki mesajı ayırmak için anlamın kullanılması gerekebilir.

Dikkat edilen ve edilmeyen mesajlar tanımlandıktan sonra, iki mesaj da zayıflatıcıdan geçer, ancak dikkat edilen mesaj tam gücüyle geçerken, dikkat edilmeyen mesajlar zayıflatılır -yine bulunurlar, ancak dikkat edilen mesajdan

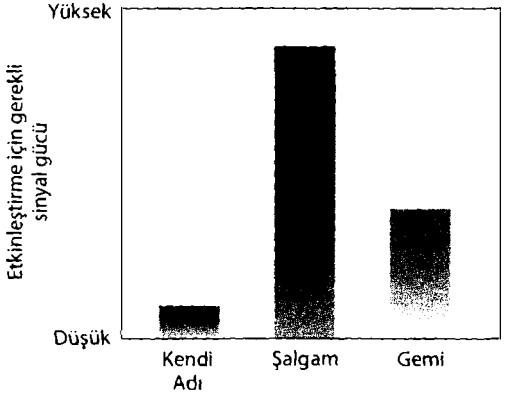


• **ŞEKİL 4.5** Treisman'ın seçici dikkatte zayıflatma modelinin akış diyagramı.

daha zayıf olurlar. Dikkat edilmeyen mesajların en azından bir kısmı zayıflatıcıdan geçebildiği için Treisman'ın modeli "sızdıran filtre" modeli olarak adlandırılmıştır.

Mesaj, **sözlük ünitesi** tarafından çözümlenince, sistemin son çıktısı ikinci aşamada belirlenir. Sözlük ünitesinde, depolanan sözcükler bulunur ve bunların her biri için bir etkinleştirilme eşiği söz konusudur (Şekil 4.6). Eşik, ucu ucuna saptanabilen en düşük sinyal gücüdür. Yani eşiği düşük bir sözcük, hafifçe sunulduğu ya da diğer sözcükler tarafından belirsizleştirildiğinde bile saptanabilir.

Tresman'a göre, dinleyicinin adı gibi yaygın ya da özellikle önemli sözcüklerin eşiği düşüktür ve bu nedenle de dikkat edilmeyen kanaldaki zayıf bir sinyal bile bu sözcüğü etkinleştirebilir ve böylece odanın öte tarafından adımızın seslenildiğini duyabiliriz. Yaygın olmayan ya da dinleyici için önemli olmayan sözcüklerin eşiği yüksektir, bu nedenle de bu sözcüklerin etkinleştirilmesi



• **ŞEKİL 4.6** Treisman'ın modelindeki sözlük ünitesindeki sözcüklerin her birinin bir saptanma eşiği bulunur. Bu grafikte üç sözcük için olabilecek eşikler görülüyor. Kişinin kendi adı düşük bir eşiğe sahiptir, dolayısıyla kolayca saptanabilir. *Şalgam* ve *gemi* sözcüklerinin eşikleri daha yüksektir, çünkü bunlar belirli dinleyiciler bakımından daha az kullanılan ve daha az önemli olan sözcüklerdir.

için dikkat edilen mesajın güçlü sinyali gerekir. Yani Treisman'a göre, dikkat edilmeyen daha zayıf mesajın bir kısmı, dikkat edilen mesajla birlikte girer.

Bu noktaya kadar anlattığımız araştırmalar, yalnızca dikkatle ilgili bazı önemli olguları açıkladığı için değil, aynı zamanda, bilişin bir yönünün çevreden gelen bilgi akışını çeşitli işlem aşamalarının izlediği bir bilgi işleme sorunu olarak kavramsallaştırılabileceğini göstermesi bakımından da son derece önemli. Broadbent'in ve Treisman'ın kuramlarına benzeyen kuramlar, bilgi akışının erken bir aşamasında devreye giren ve birçok durumda, uyarıcının yalnızca fiziksel özellikleri temelinde, bilgileri eleyen bir filtre öne sürdükleri için seçici dikkatin *ilk seçme kuramları* olarak da adlandırılır.

Mesajların, öncelikle anlamları temelinde, işlemi ileri bir aşamasında seçilebileceğini gösteren deneylerin sonuçlarını göz önüne alan başka kuramlar da öne sürülmüştür. Örneğin, Donal MacKay'in (1973) düzenlediği bir deneyde, katılımcılara iki anlama da gelebilecek cümleler dinletilmişti (örneğin, "Durmadan bana taş atıyorlardı" cümlesindeki "taş" hem gerçek anlamıyla hem de "imada bulunmak, dokundurmak" anlamında alınabilir). Bu iki anlamlı cümleler dikkat edilen kulağa dinletilirken, dikkat edilmeyen diğer kulağa yanlılık yaratıcı sözcükler dinletiliyordu. Örneğin, katılımcılar "Durmadan bana taş atıyorlardı" cümlesini gölgelendirirken, dikkat edilmeyen kulağa ya "kaya" ya da "laf" sözcüğü sunuluyordu.

Birkaç çok anlamlı cümle dinledikten sonra katılımcılara aşağıdakine benzer cümle çiftleri veriliyordu:

- Dünkü gösteride protestocular polislere taş atıyordu.
- Dün tavlada zar tuttuğunu söyleyerek arkadaşına taş atıyordu.

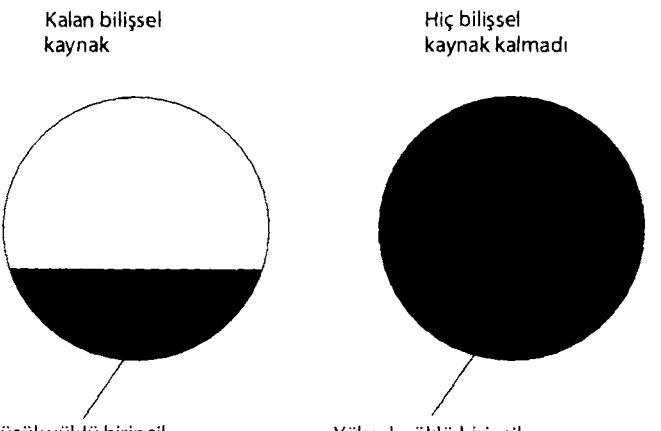
Bu iki cümleden hangisinin, daha önce duydukları cümleye anlam bakımından daha yakın olduğu sorulduğunda, MacKay yanlılık yaratıcı sözcüklerin anlamlarının katılımcıların seçimini etkilediğini görmüştü. Örneğin, yanlılık yaratıcı sözcük "kaya" olduğunda, katılımcılar birinci cümleyi seçme eğilimi sergiliyordu. Katılımcıların dikkat edilmeyen kulağa dinletilen yanlılık yaratıcı sözcüklerinin farkında olmadıklarını söylemesi de sonucu değiştirmiyordu.

Dikkat edilmeyen sözcüğün ("kaya") anlamı, katılımcının yargısını etkilediğine göre, bu sözcük anlam düzeyine dek işlemden geçirilmiş olmalıdır. Bu gibi sonuçları göz önüne alan MacKay ve diğer kuramcılar, dikkatte **geç seçme modelini** öne sürdüler. Buna göre, işlemden geçirilecek mesaj seçilmeden önce, gelen mesajın büyük bir bölümü anlam düzeyine göre işlemden geçirilir (Deutsch & Deutsch, 1963; Norman, 1968).

Ele aldığımız seçici dikkat araştırmalarının merkezinde, seçici dikkatin gerçekleşme zamanı (erken mi yoksa geç mi) ve seçme için hangi tür bilgilerin kullanıldığı (fiziksel özellikler mi yoksa anlam mı) bulunuyor. Buna karşılık, seçici dikkat üzerine yürütülen araştırmalarda ilerleme kaydedildikçe, araştırmacılar "erken-geç" tartışmasının tek bir yanıtı olmadığını gördüler. Gözlemcinin görevine ve sunulan uyarıcıların tipine bağlı olarak, bazı koşullarda erken seçim, diğerlerindeyse geç seçim ortaya çıkıyordu. Bu nedenle de araştırmacılar, sadece dikkati denetleyen birçok farklı etkene odaklanmaya başladılar. Bu etkenlerden ikisi *bilişsel kaynaklar* ve *bilişsel yüktür.*

Bilişsel Kaynaklar, Bilişsel Yük ve Görevle İlgisiz Uyarıcılar

Bilişsel kaynaklar terimi, bir insanın çeşitli görevleri yerine getirirken kullanabileceği belirli bir bilişsel kapasitesi olduğu düşüncesini anlatır. **Bilişsel yük** ise birisinin belirli bir bilişsel görevi yerine getirirken gereksinim duyduğu bilişsel kaynakların miktarıdır. Bazı görevlerin, özellikle kolay, iyi çalışılmış olanların bilişsel yükü düşüktür; bu **düşük yüklü görevler,** kişinin bilişsel kaynaklarının yalnızca küçük bir bölümünü kullanır. Diğer zor ve belki



• **ŞEKİL 4.7** Birkaç bilişsel kaynak kullanan (a) düşük yüklü görevler fikrinin gerekçesi, görevle ilgisiz uyarıcı işleme konusunda kaynakları bağımsız kılar. Bir kişinin bilişsel kaynaklarının tamamını kullanan (b) yüksek yüklü görevler ise geriye görevle ilgisiz uyarıcı işleyecek bir kaynak bırakmaz.

de iyi çalışılmamış görevler de kişinin bilişsel kaynaklarını daha fazla kullanan **yüksek yüklü görevlerdir.**

Bilişsel kaynaklar ve bilişsel yük ile ilgili incelenen konulardan biri de (1) kişinin bir birincil görev ya da uyarıcı tarafından kullanılan bilişsel kaynaklarının oranı ile (2) kişinin görevle ilgilisiz diğer uyarıcılara dikkat vermekten kaçınması arasındaki ilişkidir. Nilli Lavie'ye göre (1995, 2005), kişi bir birincil görevi yerine getirirken arta kalan bilişsel kaynakların miktarı, kişinin görevle ilgisiz uyarıcılardan kaçınma düzeyini etkiler.

Şekil 4.7'de bu düşünce anlatılmaya çalışılıyor. Şekildeki çember bir kişinin toplam bilişsel kaynaklarını, gölgeli alan da birincil görev, tarafından kullanılan bölümü temsil ediyor. Şekil 4.7a'da bir düşük yüklü birincil görev, kişinin kaynaklarının yalnızca bir bölümünü kullanıyor ve böylece mevcut olabilecek diğer uyarıcıları işlemden geçirmek için de kaynak kalıyor. Bu, kişinin diğer uyarıcıları işlemden geçirmek gibi bir niyeti olmasa bile gerçekleşir. Örneğin, öğrenci yurdundaki odanızda oturup müzik dinlerken bilişsel kaynaklarınızın yalnızca bir bölümünü kullanırsınız, bu nedenle de koridorda konuşan diğer öğrencilerin sesleri, siz onları duymak istemeseniz bile, sizi etkiler. Koridordaki konuşmalar, kişinin arta kalan bilişsel kaynaklarını kullanan, görevle ilgisiz uyarıcılardır.

Şekil 4.7b'de birisinin bütün bilişsel kaynaklarının bir yüksek yüklü birincil görev tarafından kullanıldığı görülüyor. Bu durumda, diğer uyarıcıları işlemden geçirecek kaynak kalmamıştır ve bu nedenle de bu uyarıcılar işlemden geçirilmez. Bu da dikkatin bütünüyle birincil göreve odaklandığı anlamına gelir. Örneğin, öğrenci yurdundaki odanızda gerçekten de zor bir dersin ödevini yapmaya yoğunlaştığınızda böyle bir durum yaşarsınız. O denli konsantre olursunuz ki bütün bilişsel kaynaklarınız bu görev için kullanılır ve bu nedenle de koridorda konuşan insanları belli belirsiz fark edersiniz.

Şimdi bu düşüncelere yönelik bir laboratuvar testini ele alalım. Bu testte *yancı bağdaşıklığı görevi* olarak adlandırılan bir görev yer alıyor.

YÖNTEM: Yancı Bağdaşıklığı Görevi

Yancı bağdaşıklığı görevi, katılımcıların dikkatlerini belirli uyarıcılara odaklamasını ve diğerlerini göz ardı etmesini gerektiren bir görevdir (Eriksen & Eriksen, 1974). Bunun bir örneğini Şekil 4.8'de görebilirsiniz. Burada görev, merkezdeki hedefe seçici bir şekilde dikkat etmek (bu örnekte A) ve merkezde A ya da B görüldüğünde "z" tuşuna basmak, C ya da D görüldüğünde ise "m" tuşuna basmaktır. Katılımcılardan, birincil görev için gerekli olmayan, görevle ilgisiz uyarıcılar olan merkezin iki yanın-

daki "yancı" uyarıcıları göz ardı etmesi istenir. Her denemede merkezde bir hedef uyarıcı gösterilir ve bu hedefe her iki yandaki A, B, C, D ya da X yancıları eşlik eder.

Şekil 4.8a'da yancılar, hedefe verilen tepkiyle ilişkilendirilir (her ikisi için de tepki, z tuşuna basılmasıdır). Bu nedenle de bunlar (B'ler) **bağdaşık yancı** olarak adlandırılır. Şekil 4.8b'de yancılar (C'ler) hedefe verilen tepkiden farklı bir tepkiyle ilişkilendirilmiştir (m tuşuna basılması) ve bu nedenle de **bağdaşmaz yancılar** olarak adlandırılırlar. Şekil 4.8c'de yancılar (X) nötrdür ve herhangi bir tepkiyle ilişkilendirilmezler.

Kolayca görülebilen bir hedefe tepki olarak bir tuşa basmak kolay bir görev olduğu için, kişinin bütün bilişsel kaynaklarını kullanmaz ve bu nedenle de, Şekil 4.7a'daki gibi, bilişsel kaynakların bir bölümü hâlâ kullanılabilir durumdadır. Bu durumda, katılımcının yancı uyarıcıları işlemden geçirmek gibi bir niyeti olmasa bile bu uyarıcıların işlemden geçirilmesi beklenir.

Bir yancı bağdaşıklığı deneyinin tipik sonuçlarını Şekil 4.8'deki en sağ sütunda görebiliyoruz. Bu sonuçlar da söz konusu beklentinin yanlış olmadığını gösteriyor. Katılımcılar hedefe olabildiğince hızlı tepki vermeye çalışırken, bağdaşmaz yancılar söz konusu olduğunda (b'de olduğu gibi), nötr yancıların (c) ya da bağdaşık yancıların (a) bulunmasına oranla, daha yavaş tepki veriyorlar. Bunun nedeni de, bağdaşmaz yancının hedef için gerekli olan tepkiden farklı bir tepkiyi gerektirmesi ve bunun da katılımcının hedefe vermesi gereken tepkiyle çatışmasıdır. Yancının yarattığı bu etki de, katılımcıların, yancıları göz ardı etmeleri söylenmiş olmasına karşın, bunlardan gelen bilgileri işlemden geçirdiğini gösteriyor.

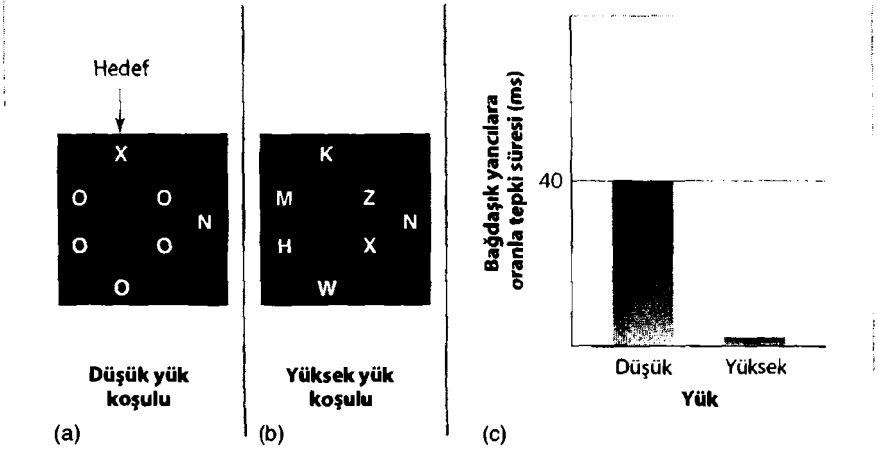
UYARICI	YANCILAR	TİPİK SONUÇ
(a) B A B	Bağdaşık	Hedefe en yavaş tepki
(b) C A C	Bağdaşmaz	Hedefe en yavaş tepki
(c) X A X ↑ Hedef	Nötr	Hedefe orta hızda tepki

• **ŞEKİL 4.8** Yancı bağdaşıklığı görevlerindeki uyarıcılar. Bu örneklerde hedef A. (a) (B'de olduğu gibi) bağdaşık yancıların bulunduğu bir görev, A'ya daha hızlı tepki verilmesiyle sonuçlanıyor. (b) (C'de olduğu gibi) bağdaşmaz yancıların bulunduğu bir görev, A'ya daha yavaş tepki verilmesiyle sonuçlanıyor. (c) (X'te olduğu gibi) nötr yancıların bulunduğu bir görev, orta hızda bir tepkiyle sonuçlanıyor.

Şimdi yukarıdakine benzeyen, ancak görev yükünde farklılıklar olan bir deneye bakalım (Lavie, 2005; Lavie & Cox, 1997). Bu deneyde hedef uyarıcı, altı uyarıcıdan oluşan bir zincirin bir noktasında bulunuyor. Yancı uyarıcı yana doğru sunuluyor. Şekil 4.9'da görülen örneklerde X hedef ve N ise yancı. Katılımcılardan hedef uyarıcıya tepki vermeleri isteniyor. (Bu örnekte görüldüğü gibi) X hedef olduğunda katılımcıların bir tuşa basması isteniyor; N hedef olduğunda ise başka bir tuşa basmaları gerekiyor. X ve N farklı tepkilerle ilişkilendirildiği için X hedef olduğunda, N bir bağdaşmaz yancı.

Şekil 4.9a'da X'e tepki verme görevi basit (düşük yük koşulu), çünkü X'i O'ların arasında görmek kolay. Şekil 4.9b'de ise X'e tepki verme görevi daha zor (yüksek yük koşulu), çünkü şimdi diğer harflerin arasında bulunması zorlaşıyor. Deneylerin bu iki koşul için Şekil 4.9c'de görülen sonuçlarına göre, (Şekil 4.8b'deki harf gösterimlerinin sonucunda olduğu gibi) bağdaşmaz yancı, düşük yük koşulunda daha yavaş bir tepkiye neden oluyor, ancak yüksek yük koşulunda herhangi bir etki yaratmıyor.

Bu sonuçlar, Şekil 4.7a ve b'deki iki koşula karşılık geliyor. Düşük yük koşulu, Şekil 4.7a'nın karşılığı. Bilişsel kaynaklar ulaşılabilir olduğu için, bağdaşmaz yancılar araya giriyor ve daha yavaş tepkiye neden oluyor. Yüksek yük



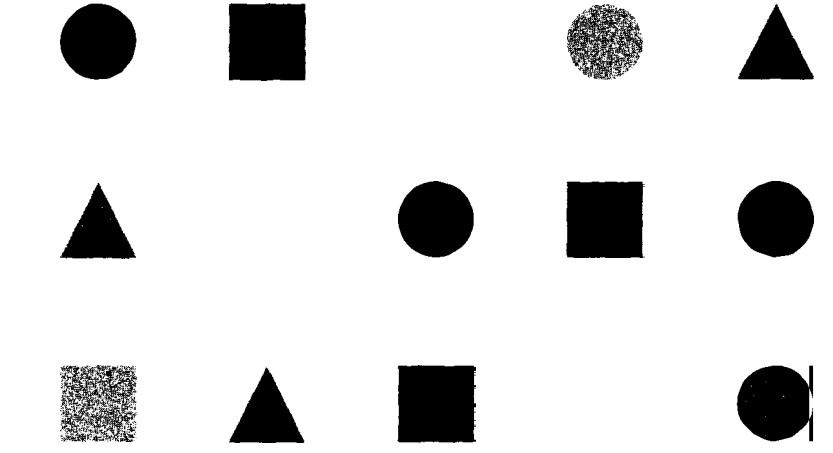
• **ŞEKİL 4.9** Görüntüye fazladan uyarıcılar ekleyerek yükü arttırılan bir yancı bağdaşıklığı görevindeki uyarıcılar. Bu örnekte X hedef ve N yancı. Hem (a) kolay görev (düşük yük) koşulunda hem de (b) zor görev (yüksek yük) koşulunda yancı N'ye verilen tepki, hedef X'e verilen tepkiyle bağdaşmaz. (c) Bu deneyin sonuçları, bağdaşık yancı ile karşılaştırıldığında, bağdaşmaz yancı N'nin düşük yük koşulunda tepkiyi yavaşlattığı, ancak yüksek yük koşulunda bunun söz konusu olmadığını gösteriyor (Lavie, 2005).

koşulu, Şekil 4.7b'ye karşılık geliyor. Kullanılabilir bilişsel kaynak olmadığı için, bağdaşmaz yancıların hiçbir etkisi yok. Bu da düşük yüklü bir görevle uğraştığınızda, örneğin, tanıdığınız bir yolda araba kullanırken ek bilgileri de işlemden geçirebileceğiniz anlamına geliyor; hatta bunu böyle bir niyetiniz olmadığında bile yapabilirsiniz. Buna karşılık, yüksek yüklü bir görevle uğraştığınızda (örneğin, yapım çalışmaları süren bir yolda araba kullanırken) potansiyel dikkat dağıtıcı uyarıcılar daha kolay göz ardı edilir.

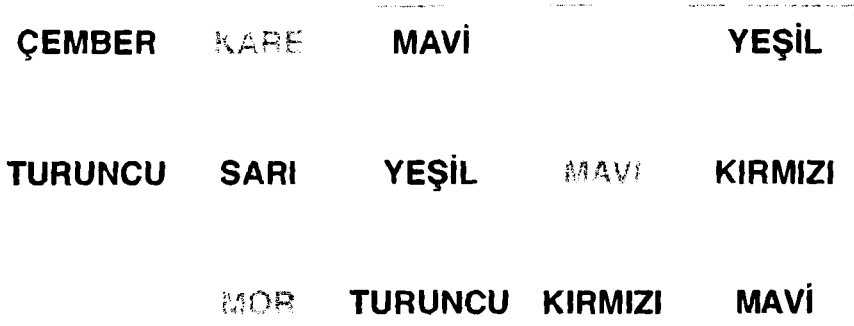
Görevle ilgilisiz uyarıcıları göz ardı etme yeteneği yalnızca yerine getirmeye çalıştığınız görevin yüküne değil, aynı zamanda görevle ilgisiz uyarıcının ne kadar güçlü olduğuna da bağlıdır. Örneğin, bir matematik problemini çözmeye odaklandığınızda koridordaki konuşmaları göz ardı edebilirsiniz, ancak yangın çıktığını haber veren yüksek bir alarm sesi, büyük olasılıkla dikkatinizi çekecektir. Görevle ilgisiz uyarıcıları göz ardı etmenin güçleştiği durumlara bir örnek *Stroop etkisinde* görülür. Aşağıdaki gösterimde bu etkiyi anlatıyoruz.

GÖSTERİM: Stroop Etkisi

Şekil 4.10'a bakın. Göreviniz, şekillerden her birinin basıldığı *mürekkep rengini* söylemek. Örneğin, sol üst köşeden başlayarak sıradan "kırmızı, mavi, ..." vs. diyebilirsiniz. Zaman tutun ya da bir arkadaştan bunun için yardım isteyin) ve şekillerin hepsinin rengini söylemenin kaç saniye sürdüğünü bulun. Daha sonra aynı görevi Şekil 4.11



• **ŞEKİL 4.10** Şekillerin rengini söyleyin.



• **ŞEKİL 4.11** Yazıların rengini söyleyin.

için gerçekleştirin. Unutmayın göreviniz mürekkebin rengini söylemek, yazı olarak verilen sözcüğü söylemek değil.

KENDİNİZİ TEST EDİN 4.1

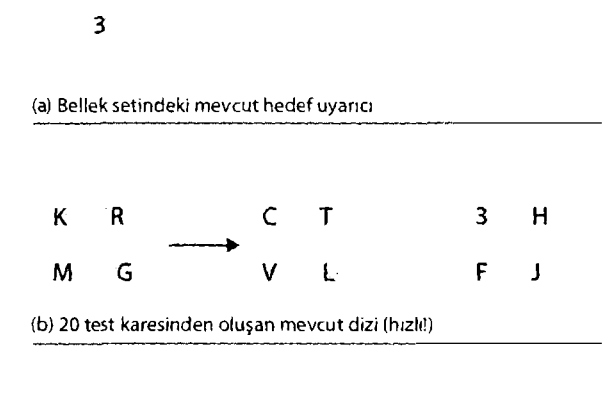
1. İkili dinleme yöntemi, insanların dikkat edilen mesaja ne kadar odaklanabildiğini ve dikkat edilmeyen mesajdan ne kadar bilgi alabileceğini belirlemek için nasıl kullanılmıştır? Kokteyl partisi etkisi nedir ve neyi gösterir?
2. Broadbent'in seçici dikkat modelini açıklayın. Neden erken seçici modeli olarak adlandırılmıştır?
3. Moray'in (dikkat edilmeyen kulağa dinletilen sözcükler) ve Gray ve Wedderburn'ün ("Sevgili Jane Teyze") deneylerinin sonuçları nedir? Broadbent'in dikkatte filtre modelinden hareketle, neden bu deneylerin sonuçlarını açıklamak zordur?
4. Treisman'ın zayıflatıcı kuramını açıklayın. İlk olarak, neden bu kuramı öne sürdüğünü, sonra da Broadbent'in modelinin açıklayamadığı bazı sonuçları açıklamak üzere Broadbent'in modelini nasıl değiştirdiğini anlatın.
5. MacKay'in "taş" deneyini anlatın. Ulaştığı sonuçlar neden geç seçmeyi açıklıyor?
6. Yancı bağdaşıklığı görevi nedir? Bu görevin kullanıldığı deneylerde dikkatin yükten ve görevle ilgilisiz uyarıcıların doğasından nasıl etkilendiğini

açıklayın. Yük, bilişsel kapasite ve görevle ilgisiz uyarıcıların işlemden geçirilip geçilmediği arasındaki ilişki de açıklamanızda yer alsın.

7. Stroop etkisi nedir? Görevle ilgilisiz uyarıcının dikkati etkilemesi ile ilgili ne anlatır?

BÖLÜNMÜŞ DİKKAT

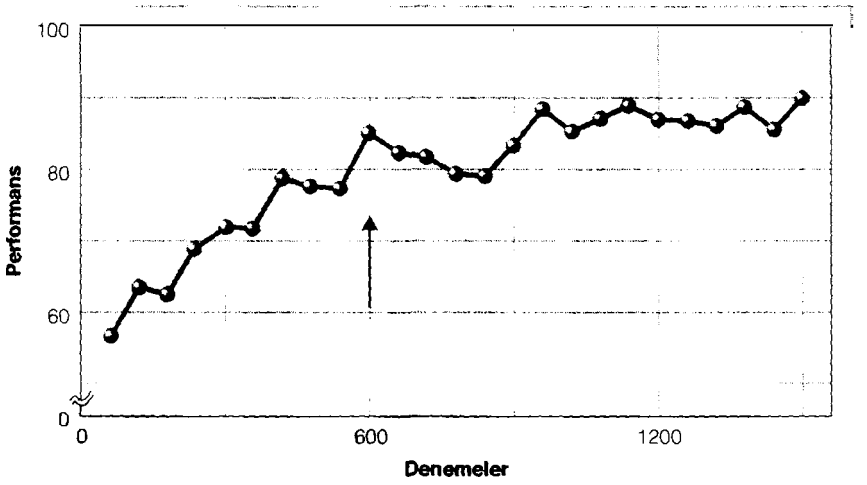
Buraya kadar dikkati, tek bir göreve odaklanmaya yönelik bir mekanizma olarak ele aldık. Yancı bağdaşıklığı deneylerinde ve Stroop etkisinde olduğu gibi, bazen tek bir göreve odaklansak bile "dikkat edilmeyen" görevden bilgiler aldığımızı gördük. Peki ya dikkatimizi birkaç görev arasında dağıtmayı özellikle istersek? Aynı anda birden çok şeye dikkat edebilir miyiz? Bir kerede iki konuşmayı birden dinlemenin güçlüğünü düşünüp hemen "hayır" demeyin. *Bölünmüş dikkat*, yani dikkatin iki ya da daha fazla görev arasında bölünmesi mümkündür. Örneğin, Crystal bir yandan kumsaldaki taşlara basmamaya dikkat ederken, diğer yandan da şemsiyeye bakabiliyordu. İnsanlar bir yandan araba kullanırken, diğer yandan müzik dinleyip aynı zamanda ertesi gün yapacaklarını düşünebilirler. Göreceğiniz gibi, dikkati bölme yeteneği, pratik ve görevin zorluğu gibi çeşitli etkenlere dayanır.



• **ŞEKİL 4.12** Schneider ve Shiffrin'in (1977) deneyindeki tutarlı haritalama koşulu. Bu deneyde bellek setinde bir tane hedef uyarıcı (3) ve her bir karede dört uyarıcı var. Bu örnekte hedef son karede görünüyor. (Kaynak: R.M. Shiffrin & W. Schneider, "Controlled and Automatic Human Information Processing: Perceptual Learning, Automatic Attending and a General Theory," *Psychological Review, 84*, 127-190. © 1977, Amerikan Psikoloji Derneği izniyle yeniden basılmıştır.)

Bölünmüş Dikkat Pratikle Kazanılabilir: Otomatik İşlem

Walter Schneider ve Robert Shiffrin'in (1977) deneylerini bölünmüş dikkate örnek olarak verebiliriz, çünkü bu deneylerde katılımcının aynı anda iki görevi yerine getirmesi gerekir: (1) hedef uyarıcılarla ilgili bilgileri bellekte tutmak ve (2) bir dizi "dikkat dağıtıcı" uyarıcıya dikkat



• **ŞEKİL 4.13** Schneider ve Schiffrin'in (1977) deneyinde performansın pratikle artması. Ok, katılımcılara göre görevin otomatikleştiği noktayı gösteriyor. Bu, bellek setinde dört uyarıcı ve her bir karede iki uyarıcı olan deneyin sonucudur. (Kaynak: R. M. Shiffrin & W. Schneider, "Controlled and Automatic Human Information Processing: Perceptual Learning, Automatic Attending and a General Theory," *Psychological Review, 84*, 127-190. © 1977, Amerikan Psikoloji Birliği izniyle yeniden basılmıştır.)

etmek ve hedef uyarıcılardan birinin dikkat dağıtıcı uyarıcılar arasında olup olmadığını saptamak. Şekil 4.12'de bu prosedürün bir örneğini görebilirsiniz. Katılımcıya Şekil 4.12a'dakine benzeyen ve *hedef uyarıcı* olarak adlandırılan, dört karakterden oluşan bir *bellek seti* gösterilmiştir. Bellek setini, her biri *dikkat dağıtıcıları* içeren 20 "test karesinin" hızlı bir şekilde gösterilmesi izler. Denemelerin yarısında, bu karelerden birinde bellek setindeki hedef uyarıcı bulunur. Her yeni denemede yeni bir bellek seti gösterilir, böylece hedefler, denemeden denemeye değişir ve bunları yeni test kareleri izler. Bu örnekte, bellek setinde bir hedef uyarıcı bulunurken, her bir karede dört uyarıcı yer alıyor ve hedef uyarıcı, karelerin üçünde görülüyor.

Hedefler ve dikkat dağıtıcılar hep farklı kategorilerdendi, yani bizim örneğimizde hedefler sayıysa dikkat dağıtıcılar da harf olacaktır. Schneider ve Shiffrin, uyarıcıların bu şekilde sunulmasını *tutarlı haritalandırma koşulu* olarak adlandırmıştır, çünkü hedefler denemeden denemeye değişse bile katılımcılar, hedef sayı olduğunda, dikkat dağıtıcıların harf olacağını hep biliyordu.

Deneyin başında katılımcıların verdikleri tepkilerin yalnızca %55'i doğruydu ve performanslarının %90'a ulaşması için 900 deneme yapmak gerekecekti (Şekil 4.13). Katılımcılar, ilk 600 denemede her bir bellek setindeki hedef birimleri hatırlamak için sürekli tekrar etmeleri gerektiğini söylemişti. (Hedefler her zaman sayı, dikkat dağıtıcılar harf olmasına karşın, her denemede

hedeflerin ve dikkat dağıtıcıların değiştiğini unutmayalım.) Bununla birlikte, katılımcılar 600 denemeden sonra görevin otomatikleştiğini söylüyordu: Kareler göründüğünde katılımcılar bilinçli bir şekilde düşünmeye gerek duymadan tepki veriyordu. Dört hedef gösterildiğinde bile bu durum değişmiyordu.

Schneider ve Shiffrin'e göre bunun anlamı, pratik sayesinde katılımcıların aynı anda hem bütün hedefleri hem de test birimlerini ele alacak şekilde dikkatlerini bölmeye başlamasıydı. Ayrıca, birçok pratik denemesi **otomatik işlemle** sonuçlanıyordu. Bu işlem tipi (1) niyet olmadan (kişinin herhangi bir niyeti olmadan, kendiliğinden) gerçekleşiyordu ve (2) kişinin bilişsel kaynaklarının yalnızca bir kısmını kullanıyordu.

Gerçek yaşam deneyimlerimiz otomatik işlem örneğiyle doludur, çünkü uzun yıllar boyunca birçok şeyin alıştırmasını yaparız. Örneğin, hiç evden çıktıktan sonra kapıyı kilitleyip kilitlemediğiniz konusunda kararsızlığa düştüğünüz, dönüp kontrol ettiğinizde kapının kilitli olduğunu gördüğünüz oldu mu? Kapıyı kilitlemek, birçok insan için o denli otomatik bir tepkiye dönüşmüştür ki bunu dikkat etmeden yaparlar. Otomatik işlemin (bazen biraz da ürkütücü olan) diğer bir örneği de bir yere arabayla gittiğiniz, gideceğiniz yere vardığınızda yolla ilgili hiçbir şey anımsamadığınızda yaşanır. Birçok durumda bunun nedenlerinden biri, başka bir şey konusunda "düşüncelere dalıp gitmedir", ancak araba kullanmak o denli otomatikleşmiştir ki sanki araba kendi başına gidiyor gibidir (en azından karşınıza trafikle ilgili bir "durum", örneğin, bir yol inşaatı ya da önünüzü kesen bir araba çıkana kadar). Son olarak, birçok motor beceriyi, örneğin on parmak klavye kullanmayı ya da cep telefonuyla mesajlaşmayı otomatik bir şekilde, dikkat vermeden yapabiliriz. Bilgisayarda yazı yazarken parmaklarınızın ne yaptığına dikkat etmeye çalışın ve bunun performansınızı nasıl etkilediğine bakın. Konser piyanistleri, parmaklarına dikkat etmeye başladıkları anda performanslarının paramparça olduğunu söylerler.

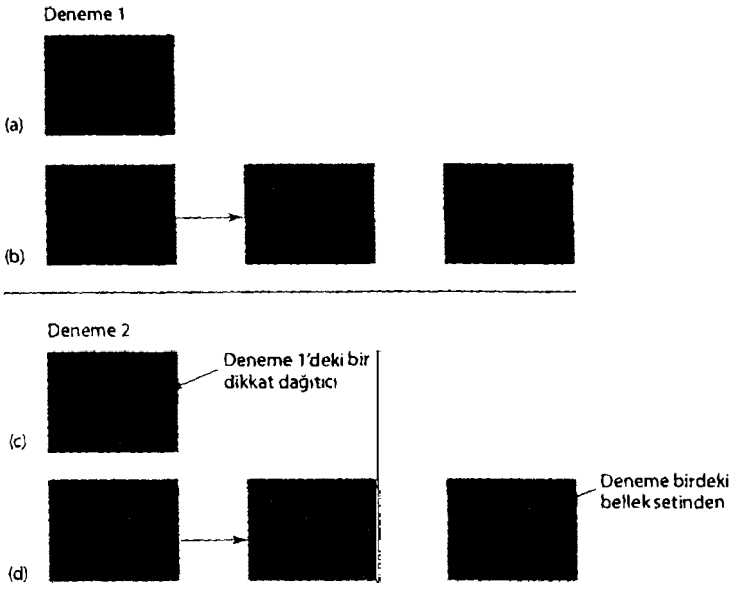
Tutarlı haritalandırma koşulunda pratiğin otomatik işlemi doğurduğunu gören Schneider ve Shiffrin, sunulan test uyarıcılarını ve dikkat dağıtıcı uyarıcıları değiştirerek görevi zorlaştırmıştır.

Görevler Zorlaştığında Bölünmüş Dikkat: Kontrollü İşlem

Değiştirilmiş deneyle ilgili bir fikir sahibi olmak için aşağıdaki gösterimi deneyin.

GÖSTERİM: Hedefi Saptamak

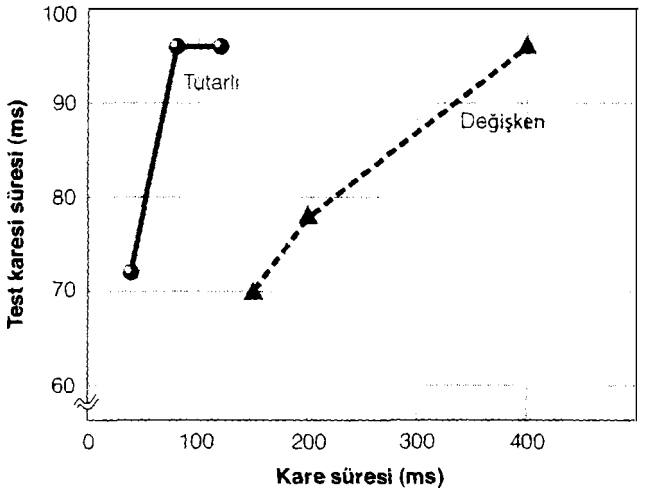
Şekil 4.14b, c ve d'yi kapatın. (a)'daki hedef uyarıcıyı not alın. Şimdi de (b)'yi kapatın ve soldan sağa doğru gözünüzle tarayarak hedef uyarıcının Şekil 4.14b'deki ardışık kareler içinde olup olmadığını belirleyin. Şimdi aynı prosedürü (c)'deki hedef uyarıcı ve (d)'deki karelerle tekrarlayın.



• **ŞEKİL 4.14** Schneider ve Shiffrin'in (1977) deneyinden değişken haritalandırma koşulu. Bütün karakterler harf olduğu ve aynı zamanda bir denemede dikkat dağıtıcı olan bir karakter (T gibi), diğer bir denemede hedef ve bir denemede hedef olan bir karakter (P gibi), başka bir denemede dikkat dağıtıcı olabildiği için bu koşul, tutarlı haritalandırma koşulundan daha zordur. (Kaynak: R.M. Shiffrin & W. Schneider, "Controlled and Automatic Human Information Processing: Perceptual Learning, Automatic Attending and a General Theory," *Psychological Review, 84,* 127-190. © 1977, Amerikan Psikoloji Derneği'nin izniyle yeniden basılmıştır.)

Bu, bir önceki deneyle aynı prosedür, ancak bazı değişikliklerle zorlaştırılmış: (1) Hem bellek setindeki hedefler hem de dikkat dağıtıcılar harflerden oluşuyor. Bir önceki deneyde, hedefler sayı, dikkat dağıtıcılar harfti. (2) Schneider ve Shiffrin'in bir önceki deneyinde olduğu gibi (Şekil 4.12), hedefler ve dikkat dağıtıcılar her denemede değiştirilir. Bununla birlikte, bu yeni görevde bir denemede hedef olan, bir sonraki denemede dikkat dağıtıcı olabilir. Örneğin, deneme 1'deki hedef uyarıcı olan P, deneme 2'de dikkat dağıtıcı olur. Ayrıca, deneme 2'deki hedef uyarıcı T ise deneme 1'de dikkat dağıtıcı olmuştur. Kurallar her denemede değiştiği için bu da *değişken haritalama koşulu* olarak adlandırılır.

Şekil 4.15'te değişken haritalama koşulunda performansın tutarlı harita koşulundan daha düşük olduğu görülüyor. Her bir veri noktası, bir hedef uyarıcı ve her bir test karesinde dört uyarıcı olduğunda, birçok pratik denemesinden



• **ŞEKİL 4.15** Tutarlı ve değişken haritalandırma görevlerinde performansın karşılaştırılması. Yatay eksende her bir test karesinin süresi görülüyor. Bu grafik, değişken haritalandırma koşulunda iyi bir performans için karelerin daha uzun süre kalması gerektiğini gösteriyor. (Kaynak: R.M. Shiffrin & W. Schneider, "Controlled and Automatic Human Information Processing: Perceptual Learning, Automatic Attending, and a General Theory," *Psychological Review, 84,* 127-190. © 1977, Amerikan Psikoloji Derneği'nin izniyle yeniden basılmıştır.)

sonra ulaşılan maksimum performansı gösteriyor. Her bir karenin görülebilir olduğu süre de yatay eksende gösteriliyor.

İlk olarak tutarlı haritalama koşuluna bakalım. Test karesinin süresi yalnızca 80 ms olduğunda performans %90 doğruluk oranına ulaşıyor. Bu, değişken haritalama için çok yüksek bir hız, bu nedenle de kare süresinin arttırılarak sunumun yavaşlatılması gerekiyor. Bu yapıldığında, her bir karenin gösterilme süresi 400 ms'ye ulaşana dek performans %90'ı geçmiyor. Değişken haritalandırma koşulunun çok daha zor olduğu açık.

Değişken haritalandırmanın diğer bir önemli sonucu da katılımcıların otomatik işleme asla ulaşamamış olması. Tutarlı haritalandırma koşuluyla karşılaştırıldığında, katılımcıların sürekli olarak yakından dikkat etmesi ve hedefi dikkat dağıtıcılar arasında daha odaklanmış ve kontrollü bir şekilde araması gerektiği için, Schneider ve Shiffrin, değişken haritalandırma koşulunda kullanılan işlemi **kontrollü işlem** olarak adlandırıyor.

Şimdi bu başlık altında ele aldığımız deneylerin sonuçlarını özetleyelim. Bölünmüş dikkat, olanaklıdır ve görevler kolay ve iyi çalışılmış olduğunda

otomatikleşebilir. Görev çok zorlaştırıldığında bölünmüş dikkat zorlaşır ve kontrollü işleme gerek duyulabilir (ayrıca bkz. Schneider & Chein, 2003). Örneğin, trafik rahat olduğunda tanıdık bir yolda araba kullanırken konuşmakta zorluk çekmeyebilirsiniz. Öte yandan, trafik yoğunlaşmaya başladığında, ileride "Yol Yapım Çalışması" uyarısını gördüğünüzde ve yol birdenbire bozulunca bütün bilişsel kaynaklarınızı araba kullanmaya vermek için konuşmanıza ara vermek zorunda kalabilirsiniz. Yaşadığımız toplumlarda araba kullanmanın önemi ve son zamanlarda sürücülerin araba kullanırken cep telefonlarıyla konuşmaya başlamış olması nedeniyle, araştırmacılar dikkati araba kullanma ve cep telefonuyla konuşma arasında bölmeye çalışmanın sonuçlarını incelemeye başladı.

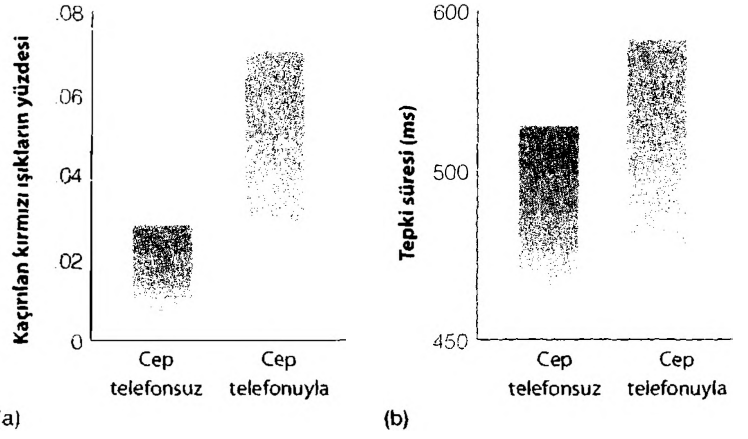
Araba Kullanırken Dikkatin Dağılması

Araba kullanmak sürekli dikkat isteyen görevlerden biri. Uykulu araç kullanma ya da trafikte başka şeylerle meşgul olma felaketle sonuçlanabilir. Sürücü dikkatsizliğinin ciddiyeti, bir süre önce 100 Araba Doğal Sürüş Çalışması (100-Car Naturalistic Driving Study; Dingus ve diğerleri, 2006) olarak adlandırılan bir araştırma projesiyle de doğrulandı. Bu çalışmada, ön ve arka camlardan yol görünüşünün yanı sıra sürücünün neler yaptığı, 100 araca yerleştirilen video kameralar aracılığıyla kaydedildi.

Kayıt sonunda, yaklaşık 3 milyon kilometrelik bir sürüşte 82 çarpışma ve 772 çarpışma tehlikesi görüldü. Çarpışmaların %80'inde ve çarpışma tehlikelerinin %67'sinde sürücünün kazadan 3 saniye önce bir şekilde dikkatsizlik yaptığı da görülüyordu. Görünüşe göre, sıkışık trafikte dur-kalk sırasında bazı belgeleri düzenlemek için, sağa ve aşağıya bakan bir adam en sonunda bir cipe arkadan çarpmıştı. Hamburger yiyen bir kadın, başını ön panonun altına indirir indirmez önündeki araca arkadan bindirmişti. En sık görülen dikkat dağıtıcı etkinliklerden biri de cep telefonu ya da benzer bir aygıtın tuşlarına basmaktı. Çarpışma tehlikelerinin %22'sinde bu tür bir dikkat dağıtıcı durum söz konusuydu.

Cep telefonu kullanma ile trafik kazaları arasındaki bağlantıyı gösteren sonuçları, yürütülen bu doğal araştırma da doğrulamıştır. Toronto'da kazalar ve cep telefonu üzerine yürütülen bir anket çalışmasında cep telefonu

kullanmanın çarpışma riskini, kullanmamaya oranla, dört kat arttırdığı görülmüştür (Redelmeier & Tibshirani, 1997). Toronto çalışmasının belki de en önemli sonucu, ellerin kullanılmadığı cep telefonu sistemlerinin de güvenlik açısından herhangi bir avantaj sağlamadığının görülmüş olmasıdır.



• **ŞEKİL 4.16** Strayer ve Johnston'un (2001) cep telefonu deneyi. Katılımcılar cep telefonuyla konuşurken (a) daha fazla kırmızı ışık kaçırırlar ve (b) freni uygulamaları daha uzun süre alır.

David Strayer ve William Johnston'ın (2001) düzenlediği ve cep telefonlarının etkileri üzerine yürütülen bir laboratuvar deneyinde, katılımcılara kırmızı ışığa tepki olarak frenlere en hızlı şekilde basılması gereken bir sürüş simülasyonu görevi verildi. Bu görevi cep telefonuyla konuşurken gerçekleştirmeye çalışan katılımcıların, cep telefonuyla konuşmayanlara oranla, iki kat daha fazla kırmızı ışığı kaçırdığı görüldü (Şekil 4.16a), aynı zamanda, fren yapmak için gereken süre de uzamıştı (Şekil 4.16b). Toronto çalışmasına koşut olarak, katılımcıların cep telefonuyla konuşmak için ellerini kullanması ya da kullanmaması da sonucu değiştirmiyordu. Strayer ve Jonhnston, telefonla konuşmanın sürüş için kullanılması gereken bilişsel kaynakları kullandığı sonucuna vardı (ayrıca bkz. Haigney & Westerman, 2001; Lamble ve diğerleri, 1999; Spence & Read, 2003; Violanti, 1998). Araba kullanırken cep telefonuyla konuşmanın sorun yaratması ile bilişsel kaynakların kullanılması arasında ilişki kuran bu düşünce önemli. Burada sorun aracı tek elle kullanmak değil, dikkati araba kullanmaya odaklamak için gerekli bilişsel kaynakların azalması.

Öğrenciler genellikle bu sonuçları gördüğünde elleri kullanmadan telefonla konuşmak ile yolcularla konuşmak arasında nasıl bir fark olabileceğini

sorar. Elbette bir yolcuyla konuşmak da sürüş üzerinde olumsuz bir etki yaratabilir, ancak öyle görülüyor ki -eğer varsa- bu etki, büyük olasılıkla, cep telefonunun yarattığı etki kadar büyük değildir.

Cep telefonu ile konuşmak ve bir yolcu ile konuşmak arasındaki farkı daha iyi anlamak için kendimizi (araba dışında) bir yerde otururken hayal edelim. Bir arkadaşımızı cep telefonuyla arıyoruz, telefonunu açıyor ve konuşmaya başlıyoruz. Size göre tek yaptığınız şey telefonla konuşmak. Öte yandan, siz farkında olmadan, aradığınız arkadaşınız sıkışık trafikte yol almaya çalışıyor ya da belki de çevre yolunda saatte 100 kilometre hızla giderken önüne aniden çıkan başka bir arabaya tepki veriyor. Burada sorulacak soru şu: Eğer o anda arkadaşınızın yanında, arabada bir yolcu olarak oturuyor olsaydınız, arkadaşınızla aynı şekilde konuşmayı sürdürür müydünüz? Arabada yolcuyken trafiğin siz de farkında olurdunuz ve bu gibi durumlara konuşmaya ara vererek tepki gösterebilir, hatta belki de sürücüyü olası tehlikeler konusunda uyarırdınız (bazen böyle kişilere şaka yollu "muavin" dendiği de olur!). Telefon konuşmalarının yarattığı sosyal gereklilikleri de göz önüne almak gerekiyor. Telefondayken konuşmayı aniden kesmek ya da uzunca bir süre susmak genellikle biçim açısından iyi görülmez ve sürücü, araba kullanmayı zorlaştırdığında bile telefondaki konuşmasını sürdürebilir.

Cep telefonu kullanımıyla ilgili ilginç bir olgu da Nationwide Mutual Insurance tarafından 2008 yılında düzenlenen bir anketin sonuçlarında görülüyor. Bu ankete göre, araba kullanırken cep telefonuyla konuşanların çok büyük bir bölümü güvenli araç kullandıklarını düşünüyor, ancak aynı zamanda, sürüş sırasında cep telefonuyla konuşurken kaza yaptığını ya da kaza tehlikesi geçirdiğini söyleyenlerin oranı da %45. Yani insanlar araç kullanırken cep telefonuyla konuşmanın riskli olduğunu düşünüyor, ancak tehlikenin kendilerinden değil, karşı taraftan kaynaklandığını düşünüyor (Nationwide Insurance, 2008).

Burada en önemli sonuç şu: Cep telefonuyla konuşma nedeniyle dikkatin dağılması, sürüş performansını azaltabilir. Taşıt araçlarında bulunan tek dikkat dağıtıcı aygıt da cep telefonları değil. *New York Times* gazetesinde "Selam, ben senin arabanım, dikkatini dağıtmama izin verme" başlığıyla yayımlanan bir makalede, birçok arabada GPS yol bulma sistemleri ve yüksek teknolojili bilgisayar kontrollerinin menü ekranları gibi dikkat dağıtıcı aygıtlar bulunduğu belirtiliyor (Peters, 2004). Bu aygıtlar, dikkat ve zaman harcanmasını gerektirdiği için (örneğin, elektronik haritaları okumak ve bilgileri işlemek ortalama 5,4 saniye sürer) cep telefonunda olduğu gibi, dikkatin dağılması sürücülerin yoldan başka bir yere bakmalarına neden olarak güvensiz sürüş koşulları yaratabilir. Son zamanlarda araç kullanırken kısa mesajlaşma da gittikçe

yaygınlaşıyor. Virginia Tech Ulaştırma Enstitüsü'nün düzenlediği bir çalışmaya göre, araç kullanırken kısa mesajlar gönderip alan kamyon sürücülerinin bir kazaya ya da kaza tehlikesine neden olma oranı, diğer kamyon sürücüleriyle karşılaştırıldığında, 23 kat daha fazladır (Hanowski ve diğerleri, 2009).

DİKKAT VE GÖRSEL ALGI

Her gün rutin olarak gerçekleştirdiğimiz birçok görevde dikkatin önemli bir bileşen olduğu açık. Bu başlık altında bu düşünceyi bir adım daha ileri götüreceğiz ve dikkat olmadığında görüş alanımızda açıkça görülebilen şeyleri bile algılayamayacağımızı anlatarak dikkatin önemini vurgulayacağız.

Dikkatsiz Körlük

Dikkatin algı açısından önemini göstermenin yollarından biri de dikkatin bir göreve odaklandığı bir durum yaratmak ve daha sonra da kolayca görülebilen yakındaki bir uyarıcının algılanıp algılanmadığına bakmaktır. Arien Mack ve Irvin Rock (1998), Şekil 4.17'de görüldüğü gibi, bu prosedürü uyguladılar. Gözlemcinin görevi artı işaretinin hangi kolunun, dikey ya da yatay ve daha uzun olduğunu söylemekti. Daha sonraki bir denemede, gözlemcinin açık görüş alanında olan küçük bir test nesnesi görüntüye ekleniyordu. Daha sonra da bir tanıma testinde gözlemcilerden görüntüdeki bu nesneyi seçmeleri isteniyordu. Gözlemciler bu testi geçemiyordu. Dikey ve yatay kollara dikkat etmek, gözlemcilerin dikkat edilmeyen test nesnesine karşı "körleşmesine" neden olmuştu. Bu etki, **dikkatsiz körlük** olarak adlandırılır.



• **ŞEKİL 4.17** Dikkatsiz körlük deneyi. (a) Denemelerin her birinde katılımcı hangi kolun daha uzun olduğuna karar vermeye çalışır. (b) Birkaç denemeden sonra, işaretin kollarıyla birlikte geometrik bir nesnenin görüntüde belirip yok olmasıyla dikkatsiz deneme gerçekleştirilir. (c) Tanıma testinde katılımcıya gösterilen nesnenin hangisi olduğu sorulur.

(Kaynak: E.B. Goldstein, *Sensation and Perception*, 8. baskı, Şekil 6.9, s. 139. © 2010 Wadsworth, Cengage Learning izniyle yeniden basılmıştır. www.cengage.com/permissions.)



• **ŞEKİL 4.18** Simons ve Chablis'in gösterdiği filmde goril kostümlü bir adamın "basketbol" maçının içinden geçtiği sahneden bir kare. (Kaynak: D.J. Simons & C.F. Chabris, "Gorillas in Our Midst: Sustained Inattentional Blindness for Dynamic Events," *Perception, 28,* 1059-1074, 1999. Görüntü Daniel Simons'tan alınmıştır.)

Mack ve Rock, dikkatsiz körlüğü hızla görünüp yok olan geometrik test uyarıcılarını kullanarak ortaya koymuştu. Öte yandan, diğer araştırmalar, benzer etkilerin daha uzun süre görülen doğal uyarıcılarla da ortaya çıktığını gösteriyor. Bir mağazanın vitrinine baktığınızı düşünün. Dikkatinizi vitrindekilere odaklarken büyük olasılıkla camın yüzeyindeki yansımaları fark etmezsiniz. Dikkatinizi yansımalara kaydırdığınızda ise vitrinde sergilenenleri daha az fark etmeye başlarsınız.

Daniel Simons ve Christopher Chabris (1999), görünümün bir bölümüne dikkat edilen, diğerine edilmeyen mağaza vitrini benzeri bir durum yarattılar. 75 saniyelik bir filmde üçer oyuncudan oluşan iki takım görülüyordu. Beyazlı takım bir basketbol topuyla paslaşırken, siyahlı takım topu tutmuyordu. Gözlemcilerden pasları saymaları istendi, bu görevde dikkat beyazlı takıma odaklanıyordu. Yaklaşık 45 saniye sonra 5 saniyelik bir olay yaşanıyordu. Bu olaylardan biri, goril kostümü giymiş birisinin görüntüde dolaşmasıydı (Şekil 4.18).

Videonun izlenmesinden sonra, gözlemcilere sıra dışı bir şeyin olup olmadığı ya da altı oyuncudan farklı bir şey görüp görmedikleri soruldu. Gözlemcilerin neredeyse yarısı -%46- açıkça görülen bu olayı görmediğini söyleyecekti. Bu deneyler, dikkat ardışık olaylara verildiğinde, gözlemcilerin, hemen

önlerinde olup bitse bile, başka bir olayı fark edemeyebileceğini gösteriyor (ayrıca bkz. Goldstein & Fink, 1981; Neisser & Becklen, 1975).

Değişimi Saptama

Gözlemcilere dikkat dağıtıcı bir görev verilen deneylerin izinden giden araştırmacılar, dikkat eksikliğinin algıyı nasıl etkileyebileceğini göstermenin bir yolunu daha geliştirdiler. Dikkati bir test uyarıcısından uzaklaştıran bir görev vermek yerine, bir resim gösterdikten sonra bu resmin biraz değişiğini göstererek gözlemcilere iki resim arasında herhangi bir farklılık olup olmadığını soruyorlardı. Nasıl olduğunu görmek için aşağıdaki gösterimi siz de deneyebilirsiniz.

GÖSTERİM: Değişimi Saptama

Şekil 4.19'daki resme bir an için bakın ve daha sonra bu resmi kapatıp Şekil 4.20'deki resimle arasındaki farkı bulmaya çalışın. Farkı göremezseniz işlemi tekrarlayın. Okumaya devam etmeden önce bu denemeyi yapın.



• **ŞEKİL 4.19** Bir saniye kadar baktıktan sonra resmi kapatın ve Şekil 4.20'deki resme bakın.

İkinci resimdeki farkı görebildiniz mi? Nereye bakacağımızı bildiğimizde çok bariz olsa da farkı bulmakta genellikle zorlanırız. (Şimdi resmin sol altındaki işarete dikkat ederek bir kez daha deneyin.) Ronald Rensink ve meslektaşları (1997) benzer bir deney gerçekleştirdiler. Bu deneyde önce bir resim, sonra boş bir alan gösteriyorlardı, bunları da aynı resmin bir parçası, eksik kopyası ve yine boş alan vs. izliyordu. Gözlemciler iki resim arasındaki farkı görene dek



• **ŞEKİL 4.20**
Diğer resimle arasındaki fark nedir?

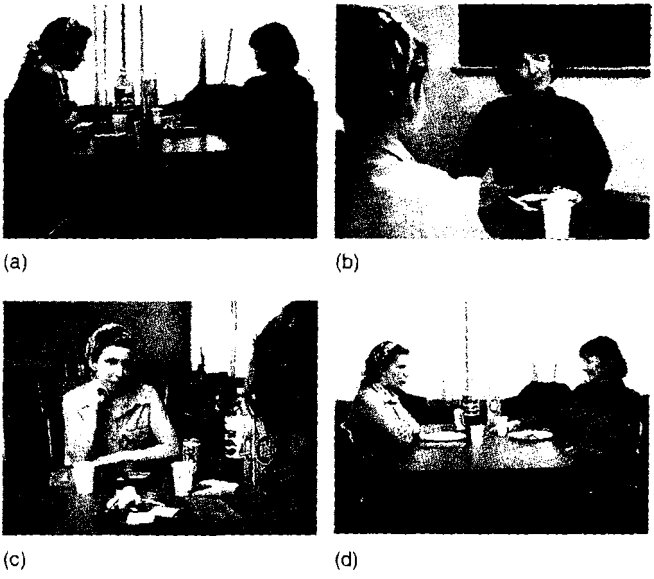
resimler bu sırayla gösteriliyordu. Rensink, iki resim arasındaki fark görülene dek resimlerin birkaç kez böyle sırayla gösterilmesi gerektiğini ortaya koydu.

Görünümlerdeki farklılıkları saptamada yaşanan bu zorluk, **değişim körlüğü** olarak adlandırılır (Rensink, 2002). Rensink görünümün hangi bölümünde değişiklik yapıldığını gösteren bir ipucu eklediğinde, katılımcılar değişikliği çok daha hızlı buluyordu ve bu da değişim körlüğünü belirlemede dikkatin (ya da dikkat eksikliğinin) oynadığı önemli rolü gösteriyor (ayrıca bkz. Henderson & Hollingworth, 2003; Rensink, 2002).

Değişim körlüğü, katılımcılara film izlettirildiğinde de görülmüştür. Şekil 4.21'de iki kadın arasında geçen kısa bir konuşmanın videosundan alınmış ardışık kareler görülüyor. Bu videonun önemli yönü, her bir çekimde değişiklikler olması. B çekiminde kadının boynundaki eşarp yok oluyor; C çekiminde kadının eli çenesindeyken bunun hemen ardından gelen D çekiminde her iki kolu da masanın üzerinde görülüyor. Ayrıca, masanın üzerindeki tabakların rengi de D çekiminde beyaza dönüşüyor.

Videoyu izleyen katılımcılara dikkatli olmaları söylenmiş olmasına karşın, katılımcıların yalnızca onda biri herhangi bir değişiklik fark edebilmişti. Video yeniden izletilmesine ve "nesnelerde, beden duruşlarında ya da giysilerde" değişiklikler olduğu konusunda uyarılmalarına karşın, katılımcılar bu değişikliklerin dörtte birinden daha azını fark edebileceklerdi (Levin & Simons, 1997).

Filmlerdeki değişikliklere yönelik bu körlük, yalnızca laboratuvar ortamında görülen bir durum değildir. Şekil 4.21'deki film çekimlerinde nesnelerde



• **ŞEKİL 4.21** Levin ve Simon'un (1997) deneyinde gösterilen videodan alınan kareler. Sağdaki kadının boynunda A, C ve D'de bir eşarp olduğunu, ancak B'de eşarbın ortadan kaybolduğuna dikkat edin. Ayrıca, masanın üzerindeki tabaklar ilk üç karede koyu renkliyken, D'de beyaza dönüşüyor. Soldaki kadının eli C'de çenesindeyken D'de her iki kolunun da masanın üzerinde olduğu görülüyor. (Kaynak: D. Levin & D. Simons, "Failure to Detect Changes in Attended Objects in Motion Pictures," *Psychonomic Bulletin and Review, 209,* 1997'den alınmıştır.)

gerçekleşen değişiklikler gibi, popüler filmlerde de sahnenin aslında aynı kalması gereken bir yönünde bir çekimden diğerine farklılıklar olur. Filmlerdeki bu değişimler, *süreklilik hataları* olarak adlandırılır ve genellikle filmi birkaç kez izleyip özellikle bu hataları bulmaya çalışan izleyiciler dışında genellikle gözden kaçar. Örneğin, *Oceans 11* (2001) adlı filmde Brad Pitt'in oynadığı karakter olan Rusty, bir sahnede Matt Damon'ın canlandırdığı Linus karakteriyle konuşurken elinde karides dolu bir kokteyl bardağı tutmaktadır. Farklı bir açıdan karaktere yaklaşan sonraki çekimde bardak bir meyve tabağına dönüşmüştür. Bir sonraki çekimdeyse yine bardak olur! Buna benzer süreklilik hataları ilginizi çekiyorsa, internette "filmlerdeki süreklilik hataları" şeklinde arama yaparak bu konuda hazırlanmış birçok internet sitesi bulabilirsiniz.

Hem dikkat dağıtıcı bir görev yoluyla test uyarıcısını algılamanın engellendiği hem de resimlerdeki küçük, ancak kolaylıkla görülebilen farklılıkların algılanmadığı tüm bu deneyler, dikkatin algı için gerekli olduğunu gösteriyor. Bu da, her gün yaşadığımız deneyimlerimizde gerçekleşen algı bakımından önemli anlamlar taşıyor. Çevremizde genellikle birçok uyarıcı olduğu için

herhangi bir anda bunların yalnızca çok küçük bir bölümüne dikkat edebiliriz. Bu da, çevremizdeki birçok uyarıcıyı sürekli olarak gözden kaçırdığımız anlamına geliyor.

Hemen, çevremizdeki bazı şeyleri gözden kaçırmanın önemli bir sorun olduğunu düşünmeyin. 3. Bölüm'de ele aldığımız bilişsel kapasitemizi anımsayalım: Bilişsel sistem, çevredeki düzenlilikler üzerine bildiklerimize dayanarak boşlukları "doldurma" yeteneğine sahiptir (bkz. 3. Bölüm, s. 132). Dört yönde de dur işaretleri olan bir kavşağa yaklaşırken solunuzdan yaklaşan arabanın modelini ya da Florida plakalı olduğunu fark edemeyebilirsiniz, ancak arabanın yaklaşmakta olduğunu bilirsiniz ve sürüş deneyiminiz sayesinde yavaşlayıp yavaşlamadığını kontrol etmeniz gerektiğini ve yavaşlamama olasılığına karşı hazırlıklı olmanız gerektiğini bilirsiniz. Yani durumun bütün ayrıntılarının farkında olmasanız bile, çevrede normalde olup bitenler hakkında bildikleriniz sayesinde "yan tarafta" olabilecekleri öngörebilirsiniz.

Çevrede dikkat etmediğimiz uyarıcıları ele almamız konusunda bize yardımı dokunan diğer bir etken de tehlike potansiyeli taşıyan trafik, diğer insanlar ya da yolun karşısından koşarak yaklaşan bir köpek gibi uyarıcıların genellikle hareketli olması ya da ses çıkarmasıdır. Bu hareket ya da ses, dikkatimizi uyarıcıya yöneltmemizi ve böylece buna tepki verebilmemizi sağlar.

Hareket ya da sese tepki vermek, genellikle otomatik bir süreçtir. Yan tarafta bir şey hareket eder ve düşünmeden, otomatik olarak o yöne bakarız. Bir arabanın egzozundan patlama sesi gelir ve başımızı çevirip sesin nereden geldiğini anlamaya çalışırız. Ani bir görsel ya da işitsel uyarıcının, dikkati otomatik olarak çekmesi **dış kaynaklı dikkat** olarak adlandırılır. Bu, belki belirli bir uyarıcıyı bulmak ya da yalnızca olup biteni izlemek için çevreyi bilinçli bir şekilde taramaya karar verdiğinizde gerçekleşen dikkat türünden farklıdır. Bu bilinçli olarak belirlenmiş dikkat **iç kaynaklı dikkat** olarak adlandırılır. Her iki dikkat türü de gözleri hareket ettirerek dikkatin kaydırılmasını, *açık dikkati* içerebilir (Carrasco, 2010; Henderson, 2003).

KENDİNİZİ TEST EDİN 4.2

1. Schneider ve Shiffrin'in bölünmüş dikkat deneylerini anlatın. Tutarlı ve değişken haritalandırma koşullarındaki uyarıcı koşullarını karşılaştırın ve bu farklı koşulların nasıl otomatik ve kontrollü işlemle sonuçlandığını anlatın.

2. Cep telefonuyla konuşurken araba kullanma yeteneği üzerine yürütülen deneylerin sonuçları ne gösteriyor? Sürücünün yolculardan birisi ile konuşması ve cep telefonu ile konuşması arasında ne gibi farklılıklar bulunur?
3. Dikkatin algı için gerekli olduğunu gösteren aşağıdaki verileri açıklayın: dikkatsiz körlük deneyi; "basketbol" deneyi; değişimi saptama deneyleri. Bu deneylerde dikkatin, görüntünün ya da görünümün bazı yerlerine yönelmesini engelleyen etkenleri iyi anlayalım.

AÇIK DİKKAT: GÖZ HAREKETİYLE DİKKAT ETME

Açık dikkatte gerçekleşen dikkat kaymalarına göz hareketleri eşlik eder. Dikkatimizi kaydırmak için neden gözlerimizi hareket ettirmeye gereksinim duyarız? Bu soruyu yanıtlamaya bir önceki başlıkta dikkatsiz körlük ve değişimi saptama ile başlamıştık. Her iki durumda da çevrede dikkat etmediğimiz nesneleri ya da değişimleri gözden kaçırırız, ancak bir görünümde nereye bakmamız gerektiği söylendiğinde daha önce gözden kaçırdığımız nesneleri ya da değişiklikleri saptayabiliriz.

Dolayısıyla, dikkatsiz körlük ve değişim körlüğü, dikkat ile algının yakından ilişkili olduğu durumlardır. Dikkat ettiğimiz şeyleri algılayabilirken, dikkat etmediğimiz şeyleri gözden kaçırırız. Bu başlıkta da, özellikle göz hareketleri, dikkat ve algı arasındaki bağlantıyı ele alarak bu konuya devam ediyoruz.

Göz Hareketleri, Dikkat ve Algı

Aşağıdaki gösterim, göz hareketleri, dikkat ve algı arasındaki bağlantıya bir örnek oluşturuyor.

GÖSTERİM: Kalabalıkta Bir Yüzü Aramak

Bu gösterimdeki göreviniz, Şekil 4.22'deki kalabalık resimde Bob Dylan'ın yüzünü bulmak. Bu görevi ne kadar hızlı gerçekleştirebildiğinizi görmek için zaman tutun.

Şans eseri doğrudan baktıysanız Dylan'ın yüzünü hemen bulmuş olabilirsiniz, ancak genellikle her bir yüzü net bir şekilde görmek için gözünüzü bir yüzden diğerine hareket ettirmeniz gerektiği için bu biraz zaman alır. Gözlerin hareketi, **göz izleyici** olarak adlandırılan ve Şekil 4.23'te görülene benzer kayıtlar çıkaran bir aygıt aracılığıyla ölçülebilir. Bu örnekte bir fıskiye resmine bakan kişinin göz hareketleri görülüyor. Küçük noktalar, gözlerin kısa



• **ŞEKİL 4.22** Grubun içerisinde Bob Dylan'ın yüzünü bulun.

bir süre için duraksadığı **sabitleme** yerlerini, çizgiler de gözün bir sabitle den diğerine sıçrama hareketini, yani **sekmeli göz hareketlerini** göster Tipik olarak, insanlar tanımadıkları bir görünüme bakarken saniyede ya şık üç sabitleme yapar. Buna benzer göz hareketi kayıtları, görünümde i nın dikkatini çeken bölümleri gösterir.

Şimdi insanların gözlerini hareket ettirerek dikkatlerini kaydırmal belirleyen iki etken üzerinde duracağız: öncelikle uyarıcının fiziksel özell rine dayanan *aşağıdan-yukarıya* ve gözlemci ile görünüm arasındaki ilişl sonra da kişinin görünüm ile ilgili bildiklerine ve görünümdeki nesneleri ren görevin gereklerine dayanan *yukarıdan-aşağıya belirleyicilere.*

Göz Hareketlerinin Aşağıdan-Yukarıya Belirleyicileri

Uyarıcının renk, karşıtlık ya da hareket gibi fiziksel özellikleri, yani **uy belirginliği** dikkati etkileyebilir. Bir uyarıcı yalnızca aydınlık ve karanlık,



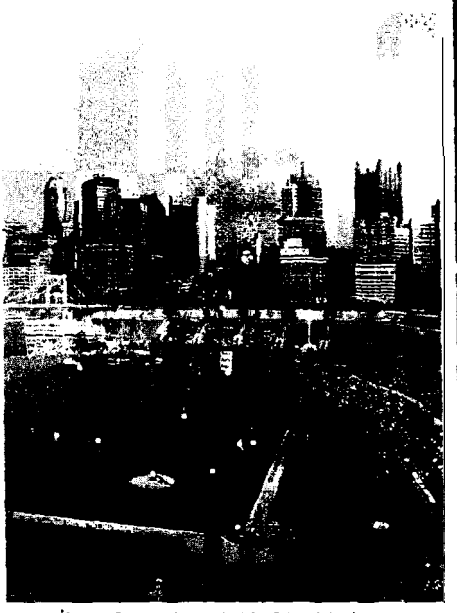
• **ŞEKİL 4.23** Fransa, Bordeaux'daki fıskiyeye bakan bir kişinin gözle tarama yolu.

ve karşıtlık örüntüsüne dayandığı için uyarıcı belirginliğinin dikkati çekmesi, aşağıdan-yukarıya işleyen bir süreçtir. Örneğin, Şekil 4.22'de beyaz şapka giyenleri bulmak, görüntünün anlamını göz önüne almadan fiziksel renk özelliğine tepki vermeyi içereceği için aşağıdan yukarıya işlemi içerecektir (Parkhurst ve diğerleri, 2002).

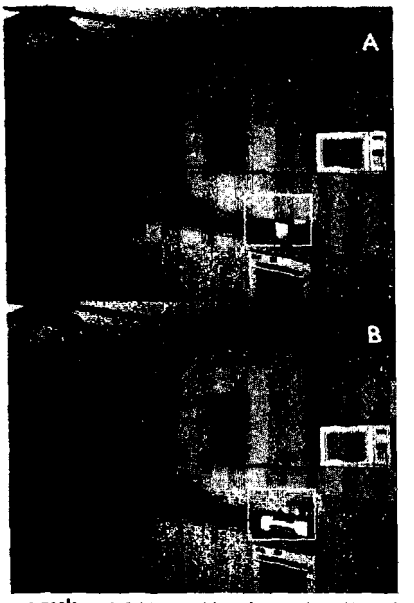
Öte yandan, baktığımız yeri belirleyen tek şey, uyarıcı belirginliğinin tetiklediği aşağıdan yukarıya işlemler değildir. Şekil 4.23'teki fıskiyenin neden olduğu göz hareketlerini incelersek, bunun doğru olduğunu görebiliriz. Karşıtlığı yüksek olduğu ve görüntünün ön bölümünde yer aldığı için son derece belirgin olmasına karşın, ön plandaki çite hiç bakılmamış. Bunun yerine, bakışlar fıskiyenin, atlar gibi, daha ilginç yönlerine odaklanmış. Bu örnekte, atların *anlamı* dikkati çekiyor.

Göz Hareketlerinin Yukarıdan-Aşağıya Belirleyicileri

Yukarıdan aşağıya işleme ile bağlantılı diğer bir özellik de gözlemcinin tipik görünümlerde bulunan şeylerle ilgili bilgisi, yani **görünüm şemalarıdır** (3. Bölüm'deki "çevresel düzenlilikleri" anımsayın). İşte bu nedenle, Melissa Vo ve John Hendersen gözlemcilere Şekil 4.24'tekine benzer resimler gösterdiğinde, gözlemciler Şekil 4.24b'deki yazıcıya, Şekil 4.24a'daki tencereden daha uzun süre bakacaktı, çünkü mutfakta bir yazıcı bulunma olasılığı daha düşüktür.



• **ŞEKİL 4.25** Pittsburgh PNC Park'taki bir beyzbol maçından alınan resimde göz hareketleri örüntüsü. Gözlemci ilk olarak beyaz çizgiye bakıyor.



• **ŞEKİL 4.24** Vo ve Henderson'un (2009) kullandığı uyarıcılar. Gözlemciler (gösterilen resimlerde bulunmayan) dikdörtgen içine alınmış B'deki yazıcıya, A'daki tencereden daha uzun süre bakmıştır. (Kaynak: M.L. Vo & J.M. Henderson, "Does Gravity Matter? Effects of Semantic and Syntactic Inconsistencies on Allocation of Attention During Scene Perception," *Journal of Vision*, 9, 3, Makale 24, Şekil 1A & B, 1-15, 2009)

İnsanların bir görünümde yersiz görünen şeylere daha uzun süre bakması bir görünümde genellikle bulunan şeylerle ilgili bildiklerimizin dikkatimizi etkilediği anlamına geliyor. Örneğin, Şekil 4.25'teki beyzbol sahası resmi gösterilen kişinin baktığı yerleri ele alalım. Dikkatini ilk olarak parlak beyazlı bar çekiyor (bu belki de uyarıcı belirginliğinin işleyişine bir örnek), ancak bakı hemen sahaya kayıyor ve çeşitli oyuncular üzerinde sabitleniyor. Öyle görüli yor ki, kalelerin ve oyuncuların konumlarıyla ilgili bildikleri, bu kişinin bal tığı yerler üzerinde belirleyici bir rol oynuyor.

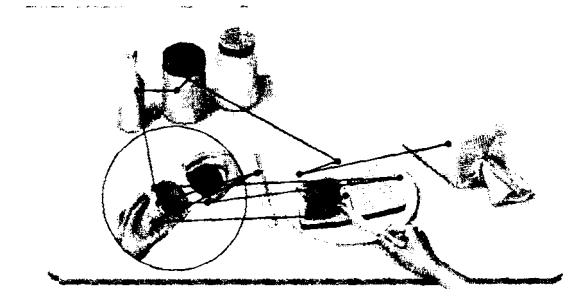
Beyzbol görüntüsünü tarama şekli, kişinin kendine özgü bilgi ve ilgi alanları nın da dikkati etkilediğini gösteriyor. Öyle görülüyor ki bu kişi beyzbolla ilgiler yor ve bu konuda bilgi sahibi. Beyzbolla pek ilgilenmeyen, ancak mimari konula büyük bir ilgi duyan kişi nereye bakardı? Büyük olasılıkla resmin üst yarısında binalarla daha çok ilgilenir ve bu nedenle de buraya daha çok dikkat ederdi.

Dikkat yalnızca durağan görüntülere baktığımızda değil, çeşitli eylemlerde bulunduğumuz sırada da ortaya çıkar. Şekil 4.26'daki gibi taşınabilir göz izleyicilerin geliştirilmesi sayesinde çeşitli görevleri yerine getiren insanların göz hareketleri de izlenebiliyor. Bu araştırma, kişi bir görevi yerine getirdiği sırada, görevin gereklerinin uyarıcı belirginliği gibi etkenlerin önüne geçtiğini gösteriyor. Şekil 4.27'de fıstık ezmeli sandviç hazırlayan bir kişinin sabitleme yerleri ve göz hareketleri görülüyor. Sandviçi hazırlama süreci bir ekmek diliminin paketinden çıkarılıp tabağa konmasıyla başlıyor. Bu işleme ekmekten tabağa doğru bir göz hareketi eşlik ediyor. Daha sonra gözler fıstık ezmesi kavanozuna sabitleniyor, kapağı açmak için kavanoz kaldırılıyor ve öne getiriliyor. Bakışlar daha sonra bıçağa sabitleniyor; bıçak kaldırılıyor ve fıstık ezmesi almak ve daha sonra da ezmeyi ekmek dilimine sürmek için kullanılıyor (Land & Hayhoe, 2001).



• **ŞEKİL 4.26** Giyilebilen bir göz izleyici. (a) Görünüm kamerası ve göz kamerası hafif bir gözlük çerçevesine monte edilir. Sırt çantasında akü ve gözün *kişinin* gözlemlediği görüntüye görece konumunu izleyen video kamera bulunur. (b) Katılımcı fıstık ezmesi ve reçelle bir sandviç hazırlarken, başa monte edilmiş video kameranın kaydettiği görüntülerden bir kare. Sarı halkalar sabitlemeleri gösteriyor. Halkaların çapları sabitlemenin *süresini* yansıtıyor. (Kaynak: M.F. Land & M. Hayhoe, "In What Ways Do Eye Movements Contribute to Everyday Activities?" *Vision Research*, 41, 3559-3565, 2001. Şekil b, C.A. Rothkopf & J.B. Pelz, "Head Movement Estimation for Wearable Eye Tracker," *Proceedings ACM SIGCHI Eye Tracking Research & Applications Symposium*, San Antonio, Texas, 123-130, 2004, izniyle.)

Bu deneyde ve çay hazırlayan bir kişinin göz hareketlerinin ölçüldüğü başka bir deneyde (Land ve diğerleri, 1999) ulaşılan temel bulgu, göz hareketlerini belirleyenin öncelikle görev olduğudur. Katılımcılar görevle ilgisi olmayan nesnelere ya da bölgelere bakmamıştır. Ayrıca, bakışların fıstık ezmesi kavanozuna sabitlenmesinde ve daha sonra almak için kavanoza uzanmada olduğu gibi, göz hareketi genellikle bir motor eylemin hemen öncesinde gerçekleşir. Bu, "tam zamanında" stratejisinin bir örneğidir -gereksinim duyduğumuz bilgiyi sunmalarının hemen öncesinde göz hareketleri gerçekleşir.



• **ŞEKİL 4.27** Fıstık ezmesi sandviçi yapan bir kişinin ardışık sabitlemeleri. İlk sabitleme ekmek dilimi üzerinde. (Kaynak: M. F. Land, N. Mennie, & J. Rusted, "The Roles of Vision and Eye Movements in the Control of Activities of Daily Living," *Perception, 28,* 11, Şekil 2 ve Şekil 8, 1311-1328, 1999. © 1999, Pion Limited, London. Tüm hakları saklıdır. İzinle yeniden basılmıştır.)

Göz hareketleri genellikle kişinin dikkatini yönelttiği yeri gösterse de, doğrudan doğruya bakılan bir şeye dikkat edilmemesi de söz konusu olabilir. Buna benzer bir durumu, örneğin, kitap okurken siz de yaşamış olabilirsiniz: Gözleriniz sayfaların üzerinde gezinir, sözcüklere bakarsınız, ancak neden sonra birdenbire, başka bir şey hakkında düşündüğünüz için, ne okuduğunuz konusunda hiçbir fikrinizin olmadığını fark edersiniz. Bu, dikkat etmeden bakmanın bir örneğidir.

Bir şeye bakmak, her zaman için bu şeye dikkat edildiği anlamına gelmez. Bunun bir diğer nedeni de dikkatinizi, baktığınız yerin yan tarafında kalan bir şeye vermeniz olabilir. Örneğin, bir basketbol oyuncusu, topu saha boyunca sürerken dikkatini yan tarafında kalan takım arkadaşına verebilir ve ona doğru hiç bakmadan bu oyuncuya bir pas atabilir. Göz hareketlerine bağlı olmayan dikkat, *gizli dikkat* olarak adlandırılır.

GİZLİ DİKKAT: GÖZ HAREKETİ OLMADAN DİKKATİ YÖNELTME

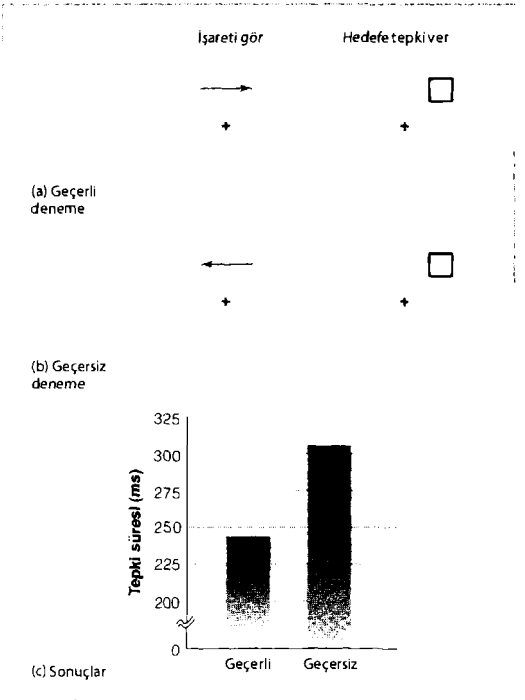
Gizli dikkatin incelenmesinde **ön-işaretleme** olarak adlandırılan bir prosedür kullanılır: Katılımcıya, bir uyarıcının bulunma olasılığı en yüksek olan yeri gösteren bir "ipucu" verilir. Ön-işaretleme; **konum tabanlı dikkat,** yani dikkatin belirli bir konum ya da yere nasıl yöneltildiği ve **nesne tabanlı dikkat,** yani belirli bir nesneye yöneltilen dikkat araştırmalarında kullanılmıştır (Behrman & Shomstein, 2010; Shomstein, 2010).

Konum Tabanlı Dikkat

Michael Posner ve meslektaşları (1978) şu sorunun yanıtını arıyordu: Dikkatin belirli bir konuma verilmesi, burada ortaya çıkan bir uyarıcıya hızlı tepki gösterme yeteneğini arttırır mı? Posner, bu sorunun yanıtını bulmak için Şekil 4.28'de görülen *ön-işaretleme* prosedürünü kullandı.

YÖNTEM: Ön-İşaretleme

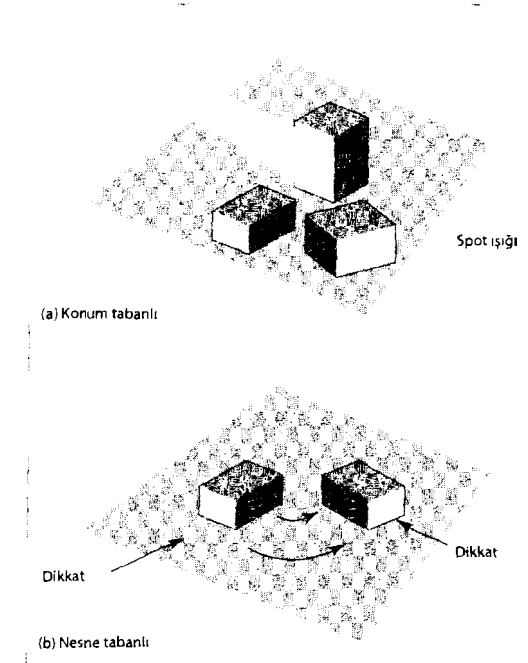
Bir ön-işaretleme deneyinin genel ilkesi, bir test uyarıcısının ortaya çıkacağı yeri gösteren bir ipucu sunmanın, test uyarıcısını işlemden geçirme sürecini geliştirip geliştirmediğini belirlemektir. Posner ve meslektaşlarının (1978) deneyindeki katılımcılar, deney süresince sürekli olarak + işaretine bakarak gözlerini sabit tutuyordu. İlk önce, uyarıcının hedefin hangi tarafında ortaya çıkma olasılığı bulunduğunu gösteren bir ok işareti görüyorlardı (sol panel). Şekil 4.28a'da işaret, dikkatlerini sağ tarafa odaklamaları gerektiğini gösteriyor. (Bunu, gözlerini hareket ettirmeden yaptıklarını unutmayın.) Katılımcının görevi, yan tarafta hedef kare göründüğünde olabildiğince hızlı bir şekilde bir tuşa basmaktı (sağ panel). Şekil 4.28a'da görülen deneme, kare ok işaretinin gösterdiği tarafta ortaya çıktığı için *geçerli bir deneme*. Okun gösterdiği konum %80 oranında doğruydu. Şekil 4.28b'de bir *geçersiz deneme* görülüyor. Ok işareti, gözlemcinin sol tarafa dikkat etmesi gerektiğini gösteriyor, ancak hedef sağ tarafta ortaya çıkıyor.



• **ŞEKİL 4.28** Posner ve diğerlerinin (1978) ön-işaretleme deneyinde (a) geçerli ve (b) geçersiz denemeler için uygulanan prosedür; (c) deneyin sonuçları. Ortalama tepki süresi geçerli denemelerde 245 ms, geçersiz denemelerde 305 ms olmuştur. (Kaynak: M.I. Posner, M.J. Nissen, & W.C. Ogden, *Modes of Perceiving and Processing Information*. © 1978 Taylor & Francis Group LLC-Books. Taylor & Francis Group LLC izniyle yeniden basılmıştır.)

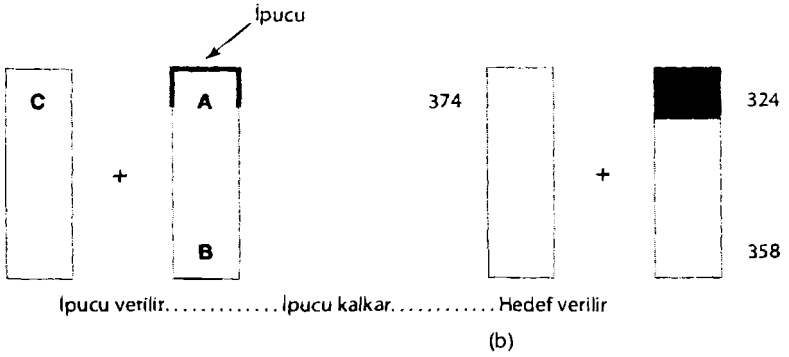
Bu deneyin 4.28c'de görülen sonuçları, gözlemcilerin geçerli denemelerde, geçersiz denemelere oranla daha hızlı tepki verdiğini gösteriyor. Posner bu sonucu, bilgi işlemenin *dikkatin yöneltildiği yerde* daha etkili olduğu şeklinde yorumluyor. Bu ve buna benzer sonuçlar, dikkatin belirli bir konuma yöneltildiğinde bilgi işlemeyi geliştiren bir spot ışığı

öngördüğü yerde ortaya çıktığında (bu örnekte A; gerçek deneyde harfler görünmez) tepki süreleri de kısalmış, diğer yerlerde bu süreler uzamıştır. Bununla birlikte, bu deneyin en önemli sonucu, hedef B konumunda aynı dikdörtgen nesne içinde ortaya çıktığında, C noktasındaki başka bir nesne içinde ortaya çıkmasına oranla, katılımcının daha hızlı tepki verdiğinin görülmesidir. B ve C, A'ya eşit uzaklıktadır. Yine de hedef A ile aynı nesne içinde olan B'de ortaya çıktığında katılımcılar daha hızlı tepki vermiştir. Öyle görülüyor ki, dikkatin arttırıcı etkisi sağdaki dikdörtgen içinde yayılmış, böylece ipucu A'da olmasına karşın, B'de bir artış yaşanmıştır. Bu sonuç **aynı nesne avantajı** olarak adlandırılır (Marino & Scholl, 2005).



• **ŞEKİL 4.30** (a) Konum tabanlı dikkat, bir görünümü tarayan spot ışığına benzetilebilir. (b) Nesne tabanlı dikkatte dikkat belirli nesnelere odaklanır. Bu nesneler durağan ya da hareketli olabilir.

Dikkatin hem kişinin *çevrede* baktığı yere (konum tabanlı dikkat) hem de *belirli bir nesne üzerinde* baktığı yere (nesne tabanlı dikkat) dayanabileceğini gördük. Bu iki görsel dikkat tipini farklı koşullar altında işleyen iki farklı mekanizma olarak düşünebiliriz. Durağan görüntülerde ya da az sayıda nesne içeren görüntülerde konum tabanlı görsel dikkat farklı konumları tarayan bir spot ışığına benzetilebilir (Şekil 4.30a). Dinamik çevrelerde, nesne tabanlı görsel dikkatte nesnelere kilitlenen ve hareket ettiklerinde bu nesneleri izleyen bir mekanizma rol oynayabilir (Şkeil 4.30b; Behrmann & Tipper, 1999; Luck & Vecera, 2002). Yeni fizyolojik veriler konum tabanlı ve nesne tabanlı dikkatin beyinde farklı bölgeleri etkinleştirdiğini gösteriyor. Bu da konum tabanlı dikkatte ve nesne tabanlı dikkatte farklı mekanizmaların rol oynadığı düşüncesini destekliyor (Shomstein & Behrmann, 2006).



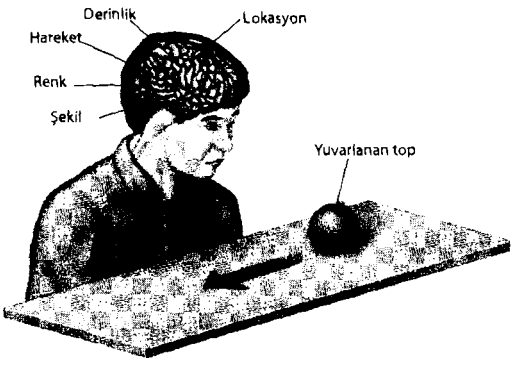
• **ŞEKİL 4.29** Egly ve *diğerlerinin* (1994) nesne tabanlı dikkat deneyindeki uyarıcılar. (a) İpucu işareti olan koyu çizgiler, dikdörtgenlerin birinde taban ya da tavanda görünür ve hedefin ortaya çıkma olasılığı olan yeri gösterir. Katılımcıların *izlediği* görüntüde harfler bulunmaz. (b) Koyu renkli bir kare olan hedef dikdörtgenlerden birinin bir ucunda belirir. Sayılar, ipucu A konumunda göründüğünde A, B ve C konumlarında sunulan hedeflere tepki verme sürelerini milisaniye cinsinden gösteriyor.

ya da zoom merceğine benzediği düşüncesini doğurmuştur (Marino & Scholl, 2005). Deney sonuçlarına göre, spot ışığı benzetmesi, dikkatin bilgi işlemeyi geliştirmesini düşünürken işe yarıyor, ancak gizli dikkatin yöneltilmesi bundan daha karmaşık bir konudur. Dikkat belirli nesnelere yöneltildiğinde olup bitenler, bu karmaşıklığı ortaya çıkaran durumlardan biri.

Nesne Tabanlı Dikkat

Ön-işaretleme prosedürünün kullanıldığı dikkat çalışmalarında, insanların dikkatlerini bir yerden diğerine nasıl geçirdikleri ele alınır. Bununla birlikte, ön-işaretlemenin kullanıldığı diğer deneyler, dikkatin belirli nesnelerle de bağlantılı olabileceğini gösteriyor. *Nesne tabanlı dikkati* inceleyen deneyler, dikkatin bir yerdeki bir nesneye yöneltildiğinde, dikkatin bu arttırıcı etkisinin nesneye yayıldığını ortaya koyuyor.

Örneğin, Şekil 4.29'daki deneyi ele alalım (Egly ve diğerleri, 1994). Katılımcılara gözlerini + işaretinde tutmaları söylenirken dikdörtgenin bir yanı kısa bir süre için aydınlatılır (Şekil 4.29a). Bu, hedefin, yani koyu renkteki karenin (4.29b) ortaya çıkma olasılığı olan yeri gösteren ipucudur. Bu örnekte, ipucuna göre hedef, büyük olasılıkla sağdaki dikdörtgenin üst kısmında ortaya çıkacaktır. Katılımcının görevi, görüntünün herhangi bir yerinde hedef ortaya çıktığında bir düğmeye basmaktır (Şekil 4.29b). Hedef, ipucu işaretinin



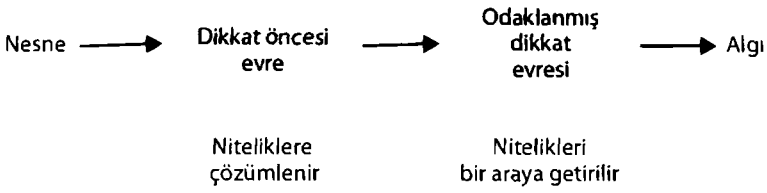
•**ŞEKİL 4.31** Yuvarlanan kırmızı topu izlerken topun farklı özellikleri kortekste farklı alanları etkinleştirir. Bu alanlar, aralarında iletişim olsa da, korteksin ayrı konumlarında bulunur. (Kaynak: E. B. Goldstein, *Sensation and Perception*, 8. baskı, Şekil 6.18, s.139. © 2010 Wadsworth, Cengage Learning izniyle yeniden basılmıştır. www.cengage.com/permissions.)

NİTELİK BÜTÜNLEŞTİRME KURAMI

Bu noktaya kadar dikkatin, farkındalığımıza katkıda bulunma yolları üzerinde durduk. Seçici dikkatte farkındalığımızı birçok şey arasındaki tek bir şey üzerinde odaklarız; dikkatimizi böldüğümüzde farkındalığımızı yayarız ya da birden çok görevi yerine getiririz; bir görünümü taradığımızda farkındalığımız bir görüntünün ya da görünümün farklı bölgelerine yönelir.

Şimdi dikkatin farklı ve bilincinde olmadığımız bir işlevini ele alacağız. Dikkatin farkındalığımızın dışında, arka planda işleyen bu özelliği sayesinde bir nesnenin görsel özelliklerini bir arada algılarız. Bir nesnenin özelliklerini bir arada algılamanın neden gerekli olduğunu daha iyi anlayabilmek için 2. Bölüm'de yuvarlanan bir topu izleyen kişiyi yeniden düşünelim. Şekil 4.31'de aynı durumu yeniden gösteriyoruz. Topun özelliklerinin; renginin (gri), şeklinin (yuvarlak), hareketinin (sağa doğru) beynin farklı bölgelerinde işlemden geçirildiğini, yani topun özelliklerinin fizyolojik olarak birbirinden ayrıldığını söylemiştik. Bu örnekle anlatılmak istenen, topun beyinde farklı bölgeleri harekete geçirmesine karşın, başlı başına tek bir nesneyi, yani sağa doğru hareket eden gri bir topu algıladığımızdı.

Anne Treisman (1986, 1998), başlangıçta ayrılan bu özellikleri nasıl aynı nesnenin parçaları olarak algıladığımızı açıklamak için **nitelik bütünleştirme kuramı** olarak anılan bir kuram öne sürdü. Bu kurama göre, bir nesnenin görüntüsünü işlemden geçirmenin ilk adımı **dikkat öncesi evre**dir (Şekil 4.32'deki akış diyagramındaki ilk kutu). Dikkat öncesi evrede, nesneler ayrı özelliklerine çözümlenir. Örneğin, yuvarlanan gri top renk (gri), şekil (yuvarlak) ve hareket (sağa doğru) özelliklerine çözümlenecektir. Bu özelliklerin her biri beynin



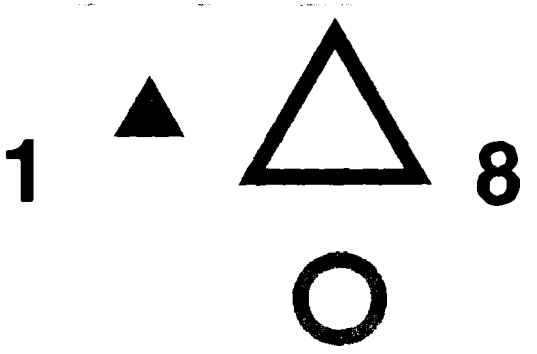
• **ŞEKİL 4.32** Treisman'ın nitelik bütünleştirme kuramındaki adımlar. Dikkat öncesi evrede nesneler niteliklerine çözümlenir ve daha sonra nitelikler dikkatin yardımıyla bir araya getirilir.

farklı alanlarında işlemden geçirildikleri için, işlemin bu aşamasından birbirlerinden bağımsız olarak var olurlar.

Bir nesnenin otomatik olarak özelliklerine ayrıldığı düşüncesi sağduyumuza aykırı görünebilir, çünkü biz bir nesneye baktığımızda onu tekil özelliklerine bölünmüş şekilde değil, bir bütün olarak görürüz. Bu nitelik çözümleme sürecinin farkında olmamamızın nedeni, algı sürecinin ilk aşamalarında, nesnenin bilincine varmamızdan önce gerçekleşmesidir. İşte bu nedenle de önünüzdeki bu kitabı gördüğünüzde onun dikdörtgen şeklinin bilincinde olursunuz, ancak siz bu dikdörtgen şekli görmeden önce, algı sisteminizin kitabı farklı yönelimlerdeki hatları gibi tekil nitelikleri bakımından çözümlediğini fark etmezsiniz.

Nesnelerin gerçekten de nitelikleri bakımından çözümlendiğini gösteren algısal bir veriye ulaşmak isteyen Anne Treisman ve H. Schmidt (1982), algı sürecinin başlarında niteliklerin birbirlerinden bağımsız olarak var olabileceğini göstermek için dâhice bir deney gerçekleştirdiler. Treisman ve Schmidt'in deneyindeki görüntüde, yanlarında iki siyah renkte sayı bulunan dört nesne yer alıyordu (Şekil 4.33). Bu görüntü, ekrana saniyenin dörtte biri kadar bir süre için geliyordu ve bunu uyarıcılar kapatıldıktan sonra arta kalabilecek rezidüel (kalan) bir algıyı önlemek için tasarlanmış rastgele noktalardan oluşan bir maske izliyordu. Katılımcılardan ilk olarak sayıları, daha sonra da şekillerin bulunduğu dört yerde gördüklerini söylemeleri isteniyordu.

Denemelerin %18'inde katılımcılar, iki farklı uyarıcının taşıdığı özelliklerin bir birleşiminden oluşan nesneler gördüklerini söylüyordu. Örneğin, küçük koyu gri bir üçgen ve küçük gümüş grisi bir halka bulunan Şekil 4.33'teki görüntünün sunulmasından sonra küçük koyu gri bir halka ve küçük gümüş grisi bir üçgen gördüklerini söyleyebiliyorlardı. Farklı uyarıcıların niteliklerinin bu şekilde birleştirilmesi, **yanılsamalı bağlaçlar** olarak adlandırılır. Uyarıcılar, şekil ve büyüklük bakımından



• **ŞEKİL 4.33** Yanılsamalı bağlaç deneyindeki uyarıcılar. (Kaynak: A. Treisman & H. Schmidt, "Illusory Conjunctions in the Perception of Objects," *Cognitive Psychology, 14*, 107-141, 1982, Elsevier'in izniyle.)

büyük farklılıklar sergilediğinde bile yanılsamalı bağlaçlar olabilir. Örneğin, küçük gri bir halka ve büyük gümüş grisi bir kare büyük gri bir kare ve küçük gümüş grisi bir halka olarak görülebilir.

Yanılsamalı bağlaçlar, genellikle laboratuvar ortamında gerçekleştirilen deneylerde görülse de diğer durumlarda da ortaya çıkabilir. Görgü tanıklıklarında bazen hatalar olabildiğini göstermek için kısa bir süre önce sınıfta bir gösterim gerçekleştirmiştim. Gösterim sırasında yeşil bir gömlek giyen bir erkek hızla sınıfa dalıyor, bir sıranın üzerindeki sarı bir para çantasını alıp (çantanın sahibi de gösterimin bir parçasıydı!) dışarı çıkıyordu. Her şey çok hızlı olup bitiyordu ve sınıftaki öğrencileri gafil avlıyordu. Öğrencilerin görevi, tıpkı bir "suçun" işlendiğini gören insanlar gibi görgü tanıklığı yapmaktı. İlginçtir, öğrencilerden biri sarı gömlek giyen bir adamın bir sıradan yeşil renkli bir çanta alıp kaçtığını söylemişti! Bu nesnelerin renklerinin yer değiştirmesi de yanılsamalı bağlaçlara bir örnek oluşturuyor (Treisman, 2005).



• **ŞEKİL 4.34** Ön dikkat evresinde bir nesnenin niteliklerinin "serbest salınım" hâlinde olduğu düşüncesine göre, nitelikler belirli bir nesneye bağlı olmadıkları için görüntüdeki herhangi bir nesneyle ilişkilendirilebilirler. Bu gerçekleştiğinde yanılsamalı bağlaç söz konusu olur. (Kaynak: A. Treisman & H. Schmidt, "Illusory Conjunctions in the Perception of Objects," *Cognitive Psychology*, 14, 107-141, 1982, Elsevier'in izniyle.)

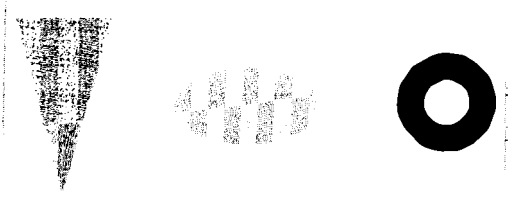
Treisman'a göre, yanılsamalı bağlaçların nedeni, algı sürecinin başında her bir özelliğin diğerlerinden bağımsız bir şekilde var olmasıdır. Yani "grilik", "eğrilik", "eğik hat" gibi nitelikler, bilgi işlemenin bu erken evresinde belirli bir nesneyle bağlantılı değildir. Treisman'ın (1986) deyişiyle ve Şekil 4.34'te görüldüğü gibi, bunlar "serbest salınım"

hâlindedir ve bu nedenle de birden fazla nesne söz konusu olduğunda, özellikle de laboratuvar ortamında kısa süre gösterilen uyarıcıları maskeleyici bir alan izliyorsa, yanlış bir şekilde birleştirilebilirler.

Bu nitelikleri görsel bir "alfabenin" bileşenleri olarak düşünebilirsiniz. Sürecin en başında bu bileşenlerin her birinin algısı, tıpkı Scrabble oyununun başında taşların birbirlerinden bağımsız tekil birimler olarak dağınık bir şekilde durması gibi, diğerlerinden bağımsızdır. Buna karşılık, yine nasıl Scrabble oyununda harflerin yazılı olduğu taşlar bir araya getirilerek sözcükler oluşturuluyorsa, tekil nitelikler birleşerek bütün nesnelerin algılarını oluşturur. Treisman'ın modeline göre, bu nitelikler **odaklanmış dikkat evresi** olarak adlandırılan ikinci aşamada birleştirilir (Şekil 4.32). Nitelikler bu evrede birleştirildiği zaman biz de nesneyi algılarız.

Odaklanmış dikkat evresinde gözlemcinin dikkati, niteliklerin birleştirilip bütün nesnelerin algısının yaratılmasında önemli bir rol oynar. Treisman, niteliklerin birleştirilmesinde dikkatin önemini göstermek için yanılsamalı bağlaç deneyini Şekil 4.33'teki uyarıcılarla tekrarlamış, ancak bu kez katılımcılardan siyah sayıları göz ardı edip dikkatlerini dört hedef birim üzerinde odaklamalarını istemiştir. Dikkatin bu şekilde odaklanması, yanılsamalı bağlaçları ortadan kaldırmış ve böylece bütün şekiller doğru renkleriyle eşleştirilmiştir.

Bu süreci sınıfta anlattığımda bazı öğrencilerin ikna olmadığını görüyorum. Bir öğrenci "Bence insan bir nesneye baktığında onu parçalara ayırmaz. Gördüğü neyse onu görür" demişti. Bunun gibi bilişin bazen farkında olmadığımız hızlı işlemleri içerdiği görüşünü benimseyemeyen birçok öğrenciyi ikna etmek için parietal lobundaki hasar nedeniyle **Balint sendromu** olarak adlandırılan durumu yaşayan R.M. vakasını anlatırım. Balint sendromunun en önemli özelliği, dikkati tekil nesneler üzerine odaklayamamaktır.



• **ŞEKİL 4.35** Yukarıdan aşağıya işlemenin yanılsamalı bağlaçları azaltabileceğini göstermek için kullanılan uyarıcılar. (Kaynak: A. Treisman & H. Schmidt, "Illusory Conjunctions in the Perception of Objects," *Cognitive Psychology, 14*, 107-141, 1982, Elsevier'in izniyle.)

Nitelik bütünleştirme kuramına göre, dikkatini odaklayamadığı için R.M., nitelikleri birleştirmekte zorluk yaşamalıdır ve gerçekten de durum budur. R.M.'ye farklı renklerde iki farklı harf, örneğin, kırmızı bir T ve mavi bir O gösterildiğinde, harflere 10 saniye kadar uzun bir süre baktığında bile,

denemelerin %23'ünde "mavi T" gibi yanılsamalı bağlaçlar söz konusu olmuştur (Friedman-Hill ve diğerleri, 1995; Robertson ve diğerleri, 1997). R.M. vakası, beyindeki bir yıkımın normal işleyen bir beyinde bariz olarak görülmeyen işlemleri nasıl ortaya çıkardığını gösteriyor.

Nitelik çözümleme yaklaşımında genellikle bilginin bir rolü olmadığı için çoğunlukla aşağıdan yukarıya işleme söz konusudur. Bununla birlikte, bazı durumlarda yukarıdan aşağıya işleme de işin içine girer. Örneğin, Treisman Şekil 4.35'tekine benzer uyarıcılarla bir yanılsamalı bağlaç deneyi yürütürken katılımcılardan nesneleri tanımlamalarını istediğinde genel yanılsamalı bağlaçlar söz konusu olmuştur; örneğin, koyu gri üçgen bazen siyah olarak algılanmıştır. Buna karşılık, katılımcılarına gördükleri nesnelerin bir zarf, göl ve araba lastiği olduğu söylendiğinde yanılsamalı bağlaçlar daha az ortaya çıkmış ve katılımcıların üçgen "zarfı" koyu gri renkte algılama oranı yükselmiştir. Bu durumda, katılımcıların nesnelerin olağan renkleri ile ilgili bilgileri, her bir nesnenin niteliğini doğru olarak birleştirme yeteneklerini etkilemiştir. Sıklıkla tanıdık nesneler algıladığımız gündelik deneyimlerimizde, yukarıdan aşağıya işleme, nitelik çözümleme ile birleşerek nesneleri doğru bir şekilde algılamamıza yardım eder.

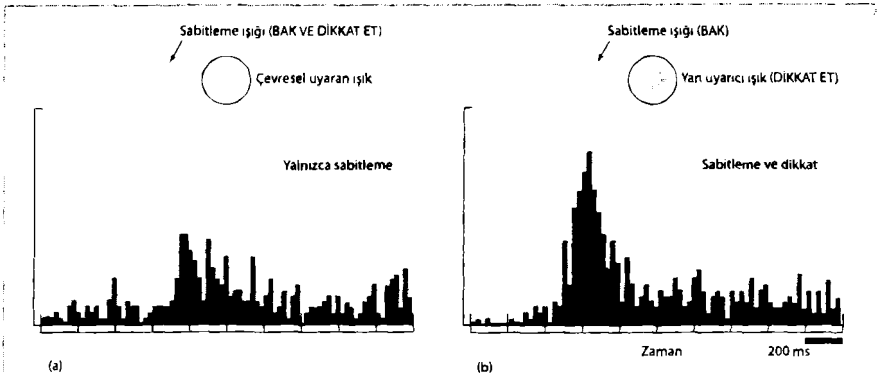
DİKKATİN FİZYOLOJİSİ

Dikkatin fizyolojik mekanizmalarını inceleyen çok sayıda araştırma düzenlenmiştir. Bunların iki önemli sonucu: (1) Dikkat nöral tepkiyi arttırır ve (2) dikkat işlemleri beyindeki çok sayıdaki bölgeye yayılmıştır.

Gizli Dikkat Nöral Tepkiyi Arttırır

Dikkatin nöral tepkiyi nasıl etkilediğini inceleyen araştırmaların çoğu, dikkati gizli olarak, yani gözleri hareket ettirmeden kaydırmanın nöral tepkiyi nasıl etkilediği üzerinde durmuştur. Dikkatin nöral tepkiyi nasıl etkilediğini incelerken gizli görevlerin kullanılmasının nedeni, açık dikkate eşlik eden göz hareketlerinin retinadaki imgede değişiklik yaratabilmesi ve bunun da bir nöral tepkiye neden olabilmesidir. Dolayısıyla, bir nöral tepkinin retinadaki imgede gerçekleşen değişikliklerden değil, dikkatin değişmesinden kaynaklandığından emin olmak isteyen araştırmacılar, gözün sabit kaldığı gizli dikkat prosedürlerini kullanmıştır.

Maymunlar üzerinde yürütülen bir gizli dikkat deneyinde Carol Colby ve meslektaşları (1995) bir maymunu, sağ taraftaki bir konuma bir yan ışık yakıp



• **ŞEKİL 4.36** *Üstte:* Colby ve diğerlerinin (1995) seçici dikkat deneyi. Maymun sürekli olarak soldaki sabitleme ışığına bakar. Sağdaki çemberin içinde bir yan uyarıcı ışık yanıp söner. *Altta:* (a) Sabitleme ışığına bakan, ancak yan ışığa dikkat etmeyen maymunda sinir ateşlemesi; (b) hem sabitleme ışığına bakan hem de yan ışığa dikkat eden maymunda ateşleme. (Kaynak: C.L. Colby, J.R. Duhamel & M. E. Goldberg, "Oculocentric Spatial Representation in Parietal Cortex," *Cerebral Cortex, 5,* 470-481, 1995. © 1995 Oxford University Press izniyle yeniden basılmıştır.)

söndürülürken, gözlerini bir nokta üzerinde sabit tutacak şekilde eğitmiştir (bkz. Şekil 4.36). "Yalnızca sabitleme" koşulunda (Şekil 4.36a) maymunun görevi, sabitleme ışığına bakmayı sürdürmek ve *sabitleme* ışığı karartıldığında ellerini bulundukları çubuktan çekmektir. "Sabitleme ve dikkat" koşulunda (Şekil 4.36b) maymun yine sabitleme ışığına bakmaktadır, ancak ellerini çubuktan *yan uyarıcı* ışık karartıldığında çeker. Yani sabitleme ve dikkat koşulunda, maymunun yan tarafta olup bitenlere dikkat etmesi gerekmektedir.

Maymun bu görevleri yerine getirirken, Colby de parietal kortekste yan ışığa ateşleme yapan bir nörondan kayıt yapar. Şekil 4.36'daki kayıtlar, maymun ışığa dikkat etmediği sırada bu nöronun zayıf bir tepki verdiğini, ancak maymun dikkatini yan tarafa kaydırdığında, hâlâ doğrudan sabitleme ışığına bakıyor olsa bile, tepkinin de arttığını gösteriyor. Maymunun retinasındaki ışığın imgesi hep aynı olduğuna göre, maymun yan ışığa dikkat ettiği sırada tepkinin artmasının nedeni maymunun ışığa verdiği dikkat olmalıdır (ayrıca bkz. Desimone & Duncan, 1995; McAdams & Reid, 2005; Moran & Desimone, 1985). Bu sonuç, bir nöronun tepkisinin yalnızca hangi alıcıların uyarıldığından değil, aynı zamanda gözlemcinin uyarıcı ile ilgilenip ilgilenmemesi ya da uyarıcının bir görevi yerine getirmesi bakımından önemli olup olmamasından da etkilendiği anlamına geliyor.

Bir uyarıcıya dikkat edilmesinden kaynaklanan bu daha büyük tepki, fMRI kullanılan çalışmalarda insanlarda da görülmüştür. Şimdi hem dikkatin tepkiyi

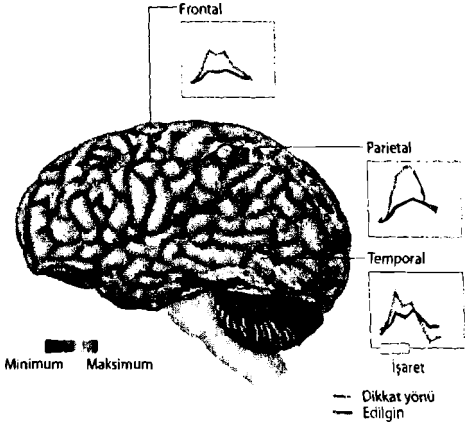


• **ŞEKİL 4.37** (a) Schulman ve meslektaşlarının (1999) deneyindeki katılımcılar ya hareketli noktaların bulunduğu ekranda hangi yöne dikkat etmeleri gerektiğini gösteren bir işaret (yukarıda görülen ok işareti) ya da hareketli noktaların bulunduğu ekranı edilgin bir şekilde izlemeleri gerektiğini gösteren bir işaret görüyordu. (b) Rastgele nokta hareketini yaklaşık bir saniye boyunca gören katılımcılar, daha sonra belirli bir yönde eşevreli devinim görüyordu. Dikkat koşulundaki katılımcılar eşevreli devinim gördüklerinde bir tuşa basıyordu. Edilgin gruptaki katılımcılar, ekranı izlemeye devam ediyordu.

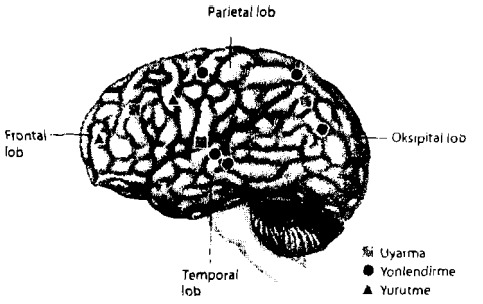
arttırdığını hem de dikkatten kaynaklanan bu artışın görsel sistemin birçok bölgesinde gerçekleştiğini gösteren bir deneyi ele alalım.

Dikkat Süreci Kortekse Yayılmıştır

Gordon Shulman ve meslektaşları (1999), belirli bir yöndeki devinime verilen dikkatin beyindeki çeşitli yapılardaki etkinliği arttırdığını gösterdiler. fMRI kullanan araştırmacılar, belirli bir yöndeki devinime dikkat ettikleri bir görevi



• **ŞEKİL 4.38** Shulman ve meslektaşlarının (1999) deneyinin beyinde hareketli noktaları izlemenin etkinleştirdiği bazı bölgeleri gösteren sonuçları. Grafikler, katılımcılara belirli bir hareket yönüne dikkat etmeleri işaret edildiğinde beyindeki etkinlik oranını (açık gri çizgiler) ve hareketli noktaları yalnızca edilgin bir şekilde izlemeleri işaret edildiğinde beyindeki etkinlik oranını (koyu gri çizgiler) gösteriyor. (Kaynak: M. Corbetta & G.L. Schulman, "Control of Goal-Directed and Stimulus Driven Attention in the Brain," *Nature Reviews Neuroscience, 3,* 201-215, Şekil 2, s. 203, 2002. Macmillan Publishers Ltd. izniyle yeniden basılmıştır.)



• **ŞEKİL 4.39** Farklı dikkat tipleri ile bağlantılı bölgeler. (Kaynak: M.I. Posner & M.K.Rothbart, "Research on Attention Networks as a Model for the Integration of Psychological Science," *Annual Review of Psychology, 58,* 1-23, Şekil 2, s. 6, 2007. İzinle yeniden basılmıştır.)

gerçekleştiren katılımcıların beyinlerindeki etkinliği ölçtüler. Katılımcılar onları ya (1) belirli bir yöndeki bir devinime dikkat etmeleri ya da (2) ekrandaki görüntüyü edilgin bir şekilde gözlemlemeleri yönünde uyaran bir işaret görüyordu (Şekil 4.37a). İşareti izleyen katılımcılar, (belirli bir kanala ayarlanmayan televizyondaki karıncalı görüntüye benzeyen) rastgele yönlere doğru hareket eden nokta alanlarından oluşan bir *rastgele devinim* görüyordu. Yaklaşık bir saniye kadar sonra noktalardan bazıları, işaret edilen devinim yönünde hareket etmeye başlıyordu; belirli sayıda nokta aynı yönde hareket ettiği için, bu koşul *eşevreli devinim* olarak adlandırılmıştır. Katılımcılar yön işaretini gördüğünde, görevleri eşevreli devinimi gördükleri zaman bir tuşa basmaktı (Şekil 4.37b). Diğer işareti gördüklerinde, edilgin bir şekilde görüntüyü izlemeye devam edeceklerdi. Beyinde işaret verilmesinden önceki ve sonraki, ancak eşevreli devinimden önce gerçekleşen etkinlik ölçülmüştür.

Şekil 4.38'deki açık gri çizgiler, beklenen yöndeki bir devinimin beyindeki çeşitli bölgelerdeki etkinliğin artmasına neden olduğunu gösteriyor. Koyu gri çizgiler, edilgin koşuldaki beyin etkinliğini gösteriyor. Bu sonucun en önemli anlamı, dikkatin beynin çeşitli bölgelerindeki etkinliği arttırmasıdır.

Dikkatin yaygın olarak görülen etkileri, birçok başka deneyde de görülmüştür. Şekil 4.39'da Michael Posner ve Mary Rothbart'ın (2007) üç farklı dikkat işleme tipinde rol oynadığını saptadığı alanların yerleri görülüyor: (1) *Uyarma,* sürekli tetikte olması gereken hava trafiği denetleyicilerinde olduğu gibi, gelen uyarıcılara yüksek duyarlılığın sağlanmasıdır. (2) *Yönlendirme,* dikkatin görsel hedeflerin ortaya çıkabileceği yerlere odaklanmasıdır. Bu hem göz hareketiyle dikkatin kaydırıldığı açık dikkatte hem de dikkatin, ön-işaretleme görevinde olduğu gibi, göz hareketi olmadan kaydırıldığı gizli dikkatte gerçekleşir.

(3) *Yürütme*, Stroop görevinde ya da yancı bağdaşıklığı görevinde olduğu gibi, dikkatin çatışma içeren görevlere yönelik yönetici denetimi ile gerçekleşir.

Konumuz bakımından beyindeki bu özgül yapıların adları önemli değil; beynin birçok farklı bölgesinin rol oynadığını bilmemiz yeterli. Yine de, farklı uyarıcıların neden olduğu tepkiler arasındaki çatışmaları çözmede rol oynayan yürütücü işlevlere, aynı zamanda, problem çözme ve karar verme gibi üst düzey düşünmenin de bölgesi olan frontal lobun hizmet ettiğini belirtmekte yarar var.

BİRLİKTE DÜŞÜNELİM

SOSYAL DURUMLARDA DİKKAT - OTİZM VAKASI

Dikkat, sosyal durumların önemli bir bileşenidir. Başkalarının yalnızca söylediklerine değil, düşünceleri, hissettikleri ve duyguları ile ilgili bilgi sağlayan yüz ifadelerine ve beden dillerine de dikkat ederiz. Örneğin, son araştırmalar bir başkasının bakış yönünün dikkatin belirleyicilerinden biri olduğunu



• **ŞEKİL 4.40** *Kim Korkar Hain Kurttan? (Who's Afraid of Virginia Woolf?)* adlı filmi izleyenlerin baktığı yerler. Otistik olmayan izleyiciler: beyaz artı işaretleri; otistik izleyiciler: siyah artı işaretleri. (Kaynak: A.Klin, W. Jones, R. Schultz & F. Volkmar, "The Enactive Mind, or From Actions to Cognition: Lessons from Autism." The Royal Society, 2003. İnternette yayımlanmıştır.)

gösteriyor. Alan Kingstone ve meslektaşları (2003), farklı yönlere bakan göz resimleri gösterdiğinde, katılımcılar dikkatlerini bu gözlerin baktıkları yönlere doğru kaydırmıştı. Kingstone'a göre gözlerin dikkati etkilemesinin nedeni, bir başkasının göz hareketlerini algılamanın güçlü bir sosyal işaret olmasıdır.

Dikkat ile sosyal etkileşimler arasındaki bağlantı, özellikle bu bağlantının bozulduğu durumlarda, örneğin **otizm** görülen kişilerde belirginleşir. Otizm, ciddi bir gelişim bozukluğudur ve en önemli belirtilerinden biri başkalarıyla bağlantı kurma eksikliğidir. Otizm görülen kişiler, tipik olarak, başkalarıyla göz teması kurmaz ve sosyal durumlarda başkalarının hissettiklerini ayırt etmekte zorlanırlar.

Araştırmalar, otistik olan ve olmayan insanların hem davranışlarında hem de beyinlerindeki işlemlerde birçok farklılık olduğunu ortaya koymuştur (Grelotti ve diğerleri, 2002). Ami Klin ve meslektaşları (2003), şu paradoksa dikkat çekiyor: Otizm görülen insanların sosyal durumları içeren akıl yürütme problemlerini çözdüğü sık görülür, ancak bu kişiler gerçek bir sosyal duruma yerleştirildiklerinde işlev gösteremezler. Bunun olası nedenlerinden biri, otistiklerin olup biteni gözlemleme şekli olabilir. Klin ve meslektaşları, bunu otistik olan ve olmayan insanların *Kim Korkar Hain Kurttan? (Who's Afraid of Virginia Woolf?)* adlı filmi izlerken sergiledikleri göz sabitlemelerini karşılaştırarak ortaya koymuştur.

Şekil 4.40'ta George Segal ve Sandy Dennis'in yüzlerini içeren bir çekimdeki sabitlemeleri gösteriliyor. Bu çekim, filmde Richard Burton tarafından canlandırılan bir başka karakter bir şişeyi kırdıktan hemen sonra geliyor. Otistik olmayan gözlemciler, duygusal tepkisine erişmek için bakışlarını Segal'in gözleri üzerinde sabitlerken, otistik gözlemciler Sandy Dennis'in ağzının yanına ya da yan tarafa bakıyor.

Otistik olan ve olmayan gözlemcilerin dikkatlerini yöneltme biçimlerindeki bir diğer fark da bakışlarını birisinin işaret ettiği yere doğru yöneltme eğiliminde ortaya çıkar. Şekil 4.41'de otistik olmayan bir kişinin (beyazla gösterilen) bakışlarının sabitlenişi ile otistik bir kişinin (siyahla gösterilen) bakışlarının sabitlenişi karşılaştırılıyor. Bu sahnede Segal, resmi gösterip Burton'ın canlandırdığı karaktere "Bu resmi kim yaptı?" diye soruyor. Otistik olmayan kişi, Segal'in parmağının yaptığı işaret hareketini resme doğru izliyor ve oradan yanıtı beklemek üzere Burton'ın yüzüne kayıyor. Buna karşılık, otistik gözlemci ilk başta başka bir yere bakıyor ve daha sonra da bakışları resimler arasında gidip geliyor.



• **ŞEKİL 4.41** *Kim Korkar Hain Kurttan?* adlı filmden bu sahneyi izleyenlerin resme ve konuşmaya tepki olarak oluşan, sahneyi tarama yolları. Otistik olmayan izleyiciler beyaz çizgiyle gösterilen yol. Otistik izleyiciler: siyah çizgiyle gösterilen yol. (Kaynak A. Klin, W. Jones, R. Schultz & F. Volkmar, "The Enactive Mind, or From Actions to Cognition: Lessons from Autism." The Royal Society, 2003. İnternette yayımlanmıştır.)

Tüm bu sonuçlar, otistik insanların sosyal durumlarda ortaya çıkan olayl dikkat etme ya da etmeme biçimleri nedeniyle, çevredeki şeyleri otistik olmaya lardan farklı gördüğünü ortaya koyuyor. Otistikler daha çok çevredeki eşyaya k karken, otistik olmayanlar diğer insanların eylemlerine, özellikle de yüzlerind ve gözlerindeki hareketlere bakarlar. Dolayısıyla, otistik gözlemciler, otistik olm yanların genellikle başkalarıyla etkileşimlerinde kullandıkları bilgilerin büyük bölümünü içermeyen bir durumun zihinsel tasarımını yaratırlar.

Ele aldığımız göz hareketi örüntüleri, büyük olasılıkla otizm görülen i sanların sosyal durumlarda yaşadıkları zorlukların *nedeni* değildir. Yaşadıkl güçlükler, daha çok başkalarına baktıklarında ya da onlarla etkileşime gird lerinde yaşadıkları olumsuz duygusal tepkilerle ilgili olabilir. Bu olumsuz du gular da baktıkları yeri ve dolayısıyla olup biteni anlama düzeylerini etkileyer sosyal durumlarda işlev göstermelerini daha da güçleştirir. Otizmi henüz ta olarak anlamaktan çok uzağız, ancak otizmde rol oynayan fizyolojik ve da ranışsal mekanizmaları belirlemeye yönelik çok sayıda araştırma yürütülüy

KENDİNİZİ TEST EDİN 4.3

1. Açık dikkat nedir? Açık dikkat ile göz hareketleri arasında nasıl bir ilişki bulunmaktadır?
2. Aşağıdan yukarı işlemler, örneğin uyarıcının fiziksel özellikleri, göz hareketlerini nasıl belirler? İnsanların çevrenin özellikleri ile ilgili bildikleri, ilgileri ve görevin tipi gibi yukarıdan aşağıya işlemler göz hareketlerini nasıl belirler?
3. Gizli dikkat nedir? Konum tabanlı dikkat nedir? Posner'in kullandığı ön-işaretleme prosedürünü anlatın. Posner'in düzenlediği deneyin sonucu, dikkatin bilgi işleme üzerindeki etkisi konusunda ne gösteriyor?
4. Egly ön-işaretleme deneyini anlatın. Aynı nesne avantajı nedir ve Egly'nin deneyinde nasıl ortaya konmuştur?
5. Treisman'ın nitelik bütünleştirme kuramını anlatın. Bu kuram nesnelerin algılanması ile ilgili neyi açıklamaya çalışıyor? Bu kuramın evreleri nelerdir ve dikkat hangi noktada rol oynamaya başlar?
6. Yanılsamalı bağlaçlar nedir ve nitelik çözümleme konusunda neyi gösterir? Yanılsamalı bağlaç deneyleri dikkatin nitelik çözümlemedeki rolünü nasıl desteklemiştir? Balint sendromu görülen hastalar üzerinde yürütülen deneyler, nitelik bütünleştirme kuramını nasıl desteklemiştir?
7. Gizli dikkatin maymunlarda ve insanlarda nöral tepkiyi nasıl etkilediği üzerine yürütülen fizyolojik araştırmaları anlatın. Dikkati işlemenin beyindeki çeşitli bölgelerde gerçekleştiğini gösteren veriler nelerdir?
8. Otistik insanlar ile normal gelişim gösteren insanların göz hareketleri arasında nasıl bir farklılık bulunur?

BÖLÜM ÖZETİ

1. Diğer tüm mesajları göz ardı ederek tek bir mesaja odaklanma yeteneği olan seçici dikkat, ikili dinleme prosedürü ile ortaya konmuştur.
2. Seçici dikkat sürecini açıklamaya yönelik çeşitli modeller öne sürülmüştür. Broadbent'in filtre modeli, dikkat edilen mesajın gelen sinyalden sinyalin ilk çözümlenmesi sırasında ayrıldığını öne sürer. Treisman'ın modeli, bu ayırt etmenin daha sonra gerçekleştiğini öne sürer ve dikkat edilmeyen mesajın nasıl bazen geçebildiğini açıklamak için modele bir sözlük ünitesi ekler. Geç seçme modellerine göre, mesajlar anlamları belirlenmeye yetecek denli işlemden geçirilene kadar seçme gerçekleşmez.
3. Yancı bağdaşıklığı görevi, bilişsel yükün dikkati nasıl etkilediğini belirlemek için kullanılmıştır. Genel olarak, yük düşük olduğunda, gözlemci

dikkatini başka bir uyarıcıya odakladığında bile görevle ilgisiz uyarıcılar da işlemden geçirilir. Buna karşılık, yük yüksek olduğunda, görevle ilgisiz uyarıcılar işlemden geçirilmez.

4. Stroop etkisi, gözlemcinin göreviyle çekişen bir tepki yaratan anlamlı sözcükler gibi, görevle-ilgisiz güçlü uyarıcıların dikkati nasıl çekebileceğini gösterir.
5. Kolay görevlerde ya da iyi çalışılmış güç görevlerde bölünmüş dikkat olanaklıdır. Bu gibi durumlarda otomatik işlem olabilir. Zorlu görevlerde bölünmüş dikkat için kontrollü işlem gereklidir.
6. Trafik kazalarının en önemli nedenlerinden biri sürücü dikkatsizliğidir. Sürüş sırasında cep telefonu kullanmanın trafik kazalarındaki artış ve sürüşle bağlantılı görevlerde performans düşüklüğü ile ilişki olduğunu gösteren verilere ulaşılmıştır.
7. Dikkatsiz körlük ve değişim körlüğü deneyleri, dikkatsizlik durumunda görüş alanında net bir şekilde görülebilen şeyleri algılamamanın olanaklı olduğunu gösteriyor.
8. Göz hareketleri, açık dikkatte rol oynayan mekanizmalardır. Açık dikkati, gözlerin görünümün bir bölümüne nasıl yöneleceğini etkileyen uyarıcı belirginliği gibi aşağıdan yukarıya *işlemler* ve görünüm şemaları ile görevin gerekleri gibi yukarıdan aşağıya işlemler belirler.
9. Görsel dikkat, bir görünümdeki farklı yerlere göz hareketleri olmadan da yöneltilebilir; bu süreç gizli dikkat olarak adlandırılır. Gizli dikkatin etkisi, ön-işaretleme deneylerinde gösterilmiştir: Bir konuma yönelik gizli dikkat, bu konumdaki bilgi işlemeyi güçlendirir. Bu, konum tabanlı dikkat olarak adlandırılır.
10. Dikkat belirli nesnelere yöneltildiğinde, nesne tabanlı dikkat söz konusudur. Dikkatin arttırıcı etkileri bir nesneye yayılır; bu da aynı nesne avantajı olarak adlandırılır.
11. Nitelik bütünleştirme kuramı, bilgi işlemenin iki evrede gerçekleştiğini öne sürer: ön dikkat evresi ve odaklanmış dikkat evresi. Kuramın temel düşüncesine göre, nesneler nitelikleri doğrultusunda çözümlenir ve niteliklerin birleştirilerek bir nesne algısının yaratılabilmesi için dikkat gereklidir.
12. Gizli dikkat, maymun beyninde tekil nöronların tepkisini güçlendirir ve insan beyninde çeşitli bölgelerdeki etkinliği arttırır. fMRI deneyleri, dikkatin korteksin çeşitli alanlarına dağılan bir etkinliğe neden olduğunu göstermiştir.
13. Otistik insanlar, sosyal durumlarda dikkatlerini otistik olmayan gözlemciler gibi yöneltmez. Otistikler eşyaya dikkat ederken, otistik olmayan insanlar daha çok insanlara dikkat ederler.

BİR DÜŞÜNÜN

1. Aşağıdaki listeden iki maddeyi seçin ve bu ikisini aynı anda yapmanın ne kadar zor olacağına karar verin. Bazı şeyleri aynı anda yapmak, fiziksel sınırları nedeniyle güçtür. Örneğin, bir yandan dağa tırmanırken bir yandan da dans etmek son derece zor olacaktır! Diğer şeyleri aynı anda yapmaksa bilişsel sınırlamalar nedeniyle zordur. Seçtiğiniz her iki etkinlik için bunları aynı anda yapmanın neden kolay ya da zor olacağını değerlendirin. Bilişsel yük düşüncesini de hesaba katmayı unutmayın. İşte liste:

-Araba kullanmak	-Cep telefonuyla konuşmak
-Zevk için bir kitap okumak	-Uçurtma uçurmak
-Matematik problemleri çözmek	-Ormanda yürüyüş yapmak
-Bir arkadaşla konuşmak	-Bir hikâye dinlemek
-Yarını düşünmek	-Ders için bir makale yazmak
-Dağa tırmanmak	-Dans etmek

2. Kısa bir "gözlem alıştırmasına" katılmaya gönüllü birisini bulun. (Tercihen, çeşitli nesneleri ya da ayrıntıları içeren) bir resmi bir kâğıtla kapatın. Katılımcınıza, resmi göstereceğinizi ve görevinin, gördüğü her şeyi söylemek olduğunu belirtin. Daha sonra resmin üzerindeki kâğıdı bir saniyeden kısa bir süre için kaldırın ve katılımcınızdan gördüklerini yazmasını ya da söylemesini isteyin. Daha sonra aynı işlemi tekrarlayın, ancak bu kez katılımcınızın dikkatini resmin farklı bölgelerine verebilmesini sağlayacak şekilde süreyi birkaç saniye uzatın. Aynı işlemi, resmi daha uzun süre gözlemlemesini sağlamak için biraz daha uzun bir süre için üçüncü kez de yineleyebilirsiniz. Katılımcınızın verdiği yanıtlardan yola çıkarak, insanların çevrelerinde bulunanların farkına varmalarında dikkatin oynadığı rol konusunda neler söyleyebilirsiniz?
3. Resim kompozisyonu üzerine yazılan kitaplarda, bir resimdeki öğelerin hem insanların *neye* baktığını hem de *hangi sırayla* baktığını belirleyecek şekilde düzenlemenin olanaklı olduğu söylenir. Görsel dikkat üzerine yürütülen araştırmalarda ulaşılan sonuçlar bu görüşle ilgili neler söylüyor?
4. Çevrede çeşitli eylemlerde bulunmada rol oynayan dikkat ile az önceki "gözlem alıştırmasında" olduğu gibi, bir resimdeki ayrıntıları taramada rol oynayan dikkat arasındaki ayrım nedir?
5. Bir salonda basketbol maçı izliyorsunuz. Sahada, tribünlerde ve saha kenarında birçok şey olup bitiyor. Çevrenize göz gezdirirken, baktığınız hangi şeylerde nesne tabanlı dikkat, hangilerinde konum tabanlı dikkat rol oynuyor olabilir?

6. Oyun kurucu pas atacak arkadaşını bulmak için hamle yapınca, takım arkadaşı da ona alan kazandırmak için karşı takımın savunma oyuncusunun önünde perdeleme yapıyor, böylece oyun kurucunun boşa çıkan arkadaşını görmek ve topu ona aktarmak için yeterli zamanı oluyor. Maçın ilerleyen bölümlerinde oyun kurucu karşı takımın iki devasa savunma oyuncusunun presiyle karşılaşınca topu saklamak için çabalarken boşa çıkan arkadaşını göremiyor ve topu diğer tarafta markaj altındaki arkadaşına atıyor. Bu iki durum ile seçici dikkatin görev yükünden etkilenmesi arasında nasıl bir ilişki kurulabilir?
7. Araba kullanırken (ellerin kullanılmadığı sistemlerde bile) cep telefonuyla konuşmanın kaza riskini arttırdığını gösteren veriler çoğalıyor. Belki de taşıt kullanırken cep telefonu kullanmanın yasaklanması, olumlu bir gelişmedir. Sizin bu yasakla ilgili tepkiniz nedir? Neden?

DAHA FAZLA BİLGİ İÇİN

1. **Duyu yitimi.** Bir duygunun yitirilmesi hem diğer duyularla algılama yeteneğinde hem de diğer duyguların fizyolojik mekanizmalarında değişikliklere neden olabilir.

   Proksch, J., & Bavelier, D., 2002, "Changes in the Spatial Distribution of Visual Attention After Early Deafness", *Journal of Cognitive Neuroscience, 14,* 687-701.

2. **Bilgisayar oyunları.** Bilgisayar oyunlarıyla alıştırma yapmanın görsel bilgileri işleme yeteneğini arttırabildiği görülmüştür.

   Green, C.S. & Bavelier, D., 2003, Action Video Game Modifies Visual Selective Attention", *Nature, 423,* 534-537.

   Green, C.S., & Bavelier, D., 2006, "Effect of Action Video Games On The Spatial Distribution of Visuo-Spatial Attention", *Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance, 32,* 1465-1478.

3. **Görsel boşlama.** Beyin hasarının görsel boşlama olarak adlandırılan bir etkisi. Kişinin görsel alanının yalnızca yarısına dikkat etmesine neden olur.

   Behrmann, M. & Tipper, S.P., 1999, Attention Accesses Multiple Reference Frames: Evidence from Visual Neglect", *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 25,* 83-101.

   Halligan, P.W., Fink, G.R., Marshall, J.C. & Vallar, G., 2003, "Spatial Cognition: Evidence from Visual Neglect", *Trends in Cognitive Sciences, 7,* 125-133.

Tipper, S.P. & Behrmann, M., 1996, "Object-Centered not Scene-Based Visual Neglect", *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 22,* 1261-1278.

4. **Dikkat ve bellek.** Dikkat ile bilgiyi belleğimizde tutma yeteneğimiz arasında bir bağlantı olduğu görülmüştür.

Awh, E., Vogel, E.K. & Oh, S.H., 2006, "Interactions Between Attention and Working Memory", *Neuroscience, 139,* 201-206.

Conway, A.R.A, Cowan, N. & Bunting, M.F., 2001, "The Cocktail Party Phenomenon Revisited: The Importance of Working Memory Capacity", *Psychonomic Bulletin and Review, 8,* 331-335.

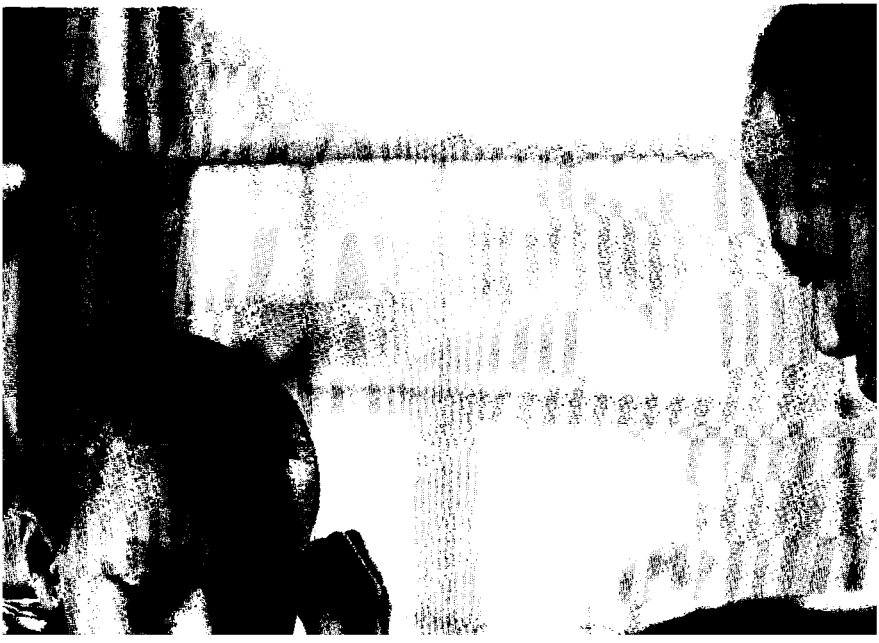
ANAHTAR TERİMLER

Açık dikkat
Yancı bağdaşıklığı görevi
Aynı nesne avantajı
Bağdaşık yancı
Bağdaşmaz yancı
Balint *sendromu*
Bilişsel kaynaklar
Bilişsel yük
Bölünmüş dikkat
Darboğaz modeli
Değişim körlüğü
Dış kaynaklı dikkat
Dikkat
Dikkat öncesi evre
Dikkatsiz körlük
Dikkatte zayıflatma kuramı
Düşük yüklü görevler
Erken seçme modeli
Geç seçme modeli
Gizli dikkat
Gölgelendirme
Görünüm şeması
Göz izleyici
İç kaynaklı dikkat
İkili dinleme
Kokteyl partisi etkisi
Kontrollü işlem
Konum tabanlı dikkat
Nesne tabanlı dikkat
Nitelik bütünleştirme kuramı
Odaklanmış dikkat evresi
Otizm
Otomatik işlem
Ön-işaretleme
Sabitleme
Sekmeli göz hareketleri
Seçici dikkat
Sözlük ünitesi
Stroop etkisi
Uyarıcı belirginliği
Yanılsamalı bağlaçlar
Yüksek yüklü görevler
Zayıflatıcı

5

BELLEĞE GİRİŞ

Deneyimli satranç oyuncuları, oyunla ilgili çok sayıda durumu belleklerinde depolarlar ve geçmişteki oyunların gidişatlarını da bilirler. Araştırmalar, deneyimli satranç oyuncularının satranç tahtasındaki piyonların yerlerini anımsama konusunda deneyimsiz oyunculara oranla çok daha başarılı olduğunu gösteriyor. Bu, belleğin temel işleyiş biçimlerinin anlaşılması açısından önemli bir bulgu.



BELLEĞİN YAŞAMIMIZDAKİ ÖNEMİ
BELLEĞİN İNCELENMESİ
DUYUSAL BELLEK
Maytap İzi ve Projektör Kapağı
Sperling'in Deneyi: Duyusal Deponun Kapasitesini ve Süresini Ölçmek
KISA SÜRELİ BELLEK
· **YÖNTEM:** Hatırlama
Kısa Süreli Belleğin Ömrü Ne Kadardır?
· **GÖSTERİM:** Üç Harfi Hatırlamak
Kısa Süreli Belleğin Kapasitesi Nedir?
· **GÖSTERİM:** Sayı Ölçüm Aralığı
· **GÖSTERİM:** Harfleri Hatırlamak
Bilgiler Kısa Süreli Bellekte Nasıl Kodlanır?
· **GÖSTERİM:** Görsel Örüntüleri Hatırlamak
KENDİNİZİ TEST EDİN 5.1
ÇALIŞAN BELLEK
· **GÖSTERİM:** Metin Okumak ve Sayıları Hatırlamak
Fonolojik Döngü
· **GÖSTERİM:** Sözcük Uzunluğu Etkisi
· **GÖSTERİM:** Söyleyiş Bastırma
Görsel-Mekânsal Kopyalama
· **GÖSTERİM:** Nesnelerin Karşılaştırılması
· **GÖSTERİM:** Mekânsal Bir Uyarıcının Zihinde Tutulması
Merkezî Yönetici
Epizodik Tampon
KENDİNİZİ TEST EDİN 5.2
ÇALIŞAN BELLEK VE BEYİN
Prefrontal Korteksteki Hasarın Etkileri
Bilgileri Tutan Prefrontal Nöronlar
İnsanlarda Beynin Etkinleşmesi
BİRLİKTE DÜŞÜNELİM: DAHA ETKİN BİR ÇALIŞAN BELLEĞE SAHİP OLMANIN AVANTAJLARI
· **YÖNTEM:** Okuma Ölçüm Aralığı
KENDİNİZİ TEST EDİN 5.3

BÖLÜM ÖZETİ
BİR DÜŞÜNÜN
DAHA FAZLA BİLGİ İÇİN
ANAHTAR TERİMLER

ELE ALACAĞIMIZ KONULARDAN BAZILARI

- Neden bir telefon numarasını tam da telefon açmamıza yetecek bir süre boyunca hatırladıktan neredeyse hemen sonra unuturuz? (s. 228-229)
- Bellek, matematik problemlerini çözme gibi süreçlerde nasıl bir rol oynar? (s. 242)
- Gördüğümüz şeyleri ve işittiğimiz şeyleri hatırlarken aynı bellek sistemini mi kullanırız? (s. 243-244)
- Bellek kapasitesi ile zekâ arasında bir ilişki var mı? (s. 259)

> Hiç düşündünüz mü? Zar zor yakalayabildiğimiz, hızla akıp giden, yaşanan tek bir an dışında yaşam, anılardan ibaret. Geçip giden her bir an dışında... Her şey aslında hatıra.
>
> Tennessee Williams, *The Milk Train Doesn't Stop Here Anymore*

Bu ve bunu izleyen üç bölüm boyunca okuyacaklarınız, yukarıdaki "hayatın anılardan ibaret olduğu" düşüncesini destekliyor. Geçmişle ilgili belleğin, bir hayat boyunca yaşanan olaylar ve öğrenilen bilgilerin bir kaydını sunmakla kalmadığını, konuşma, problem çözme ve karar verme gibi "şu anda" olup biten şeyleri yapmamızı sağlayarak "akıp giden her bir anı" etkilediğini göreceğiz.

BELLEĞİN YAŞAMIMIZDAKİ ÖNEMİ

Belleğin yaşamımız açısından önemi ilk olarak tanımında ortaya çıkar: **Bellek,** *özgün bilgiler artık bulunmadığında uyarıcı, imge, olay, düşünce ve becerilerle ilgili bilgilerin korunmasında, geri çağrılmasında ve kullanılmasında rol oynayan süreçlerdir.* Belleğin artık ortada olmayan bilgileri saklaması, bir an öncesine -örneğin, bu cümlenin başında okuduğunuz sözcüklere- ya da yıllar öncesine -örneğin, çocukluğunuzdaki bir doğum günü partisinde yaşadıklarınıza- dönmek için belleği bir "zaman makinesi" gibi kullanabileceğimiz anlamına gelir. Belleğin sağladığı bu "zihinsel zaman yolculuğu", sizi eskiden yaşadığınız bir duruma geri götürebilir, hatta bu anı, uzun zaman önceki

duygularınızı yeniden hissetmenizi sağlayacak denli, yeniden yaşamanıza neden olabilir. Bununla birlikte, bellek, olayların yeniden yaşanmasından ibaret değildir. Bellek, günün ilerleyen bölümlerinde neler yapmamız gerektiğini hatırlamamızı, öğrendiğimiz şeyleri anımsamamızı ve edindiğimiz becerileri kullanmamızı da sağlar.

Belleği kullanma nedenlerinizle ilgili bir "Top 10" listesi yapmanız istenseydi, bu listeye neleri alırdınız? Öğrencilerimden böyle bir liste yapmalarını istediğimde maddelerin çoğu, günden güne yapılan etkinliklerle ilgili oluyor. Bu listelerde hatırlamayla ilgili ilk beş sırada genellikle şunlar bulunuyor:

1. Sınav konuları
2. Günlük ders programları
3. Adlar
4. Telefon numaraları
5. Yer tarifleri

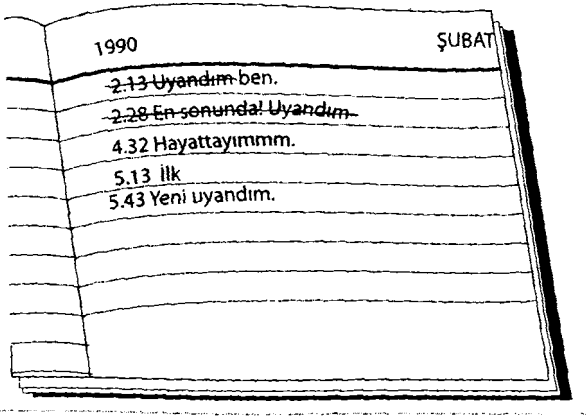
Sınav konularını hatırlamak büyük olasılık çoğu öğrencinin listesinde yer alır, ancak yine büyük olasılıkla iş adamları, inşaat işçileri, ev kadınları ya da politikacıların listeleri kendi yaşamlarının gereklerini yansıtacak ve bu açıdan üniversite öğrencilerinin listelerinden farklı olacaktır. Örneğin, bir inşaat işçisinin listesinde büyük olasılıkla bilişsel psikoloji sınavında çıkacak konular değil, bina yapımıyla ilgili işlemleri hatırlamak yer alacaktır.

Öğrencilerden bir "bellek listesi" hazırlamalarını istememin bir nedeni, onları belleğin gündelik yaşamlarımızdaki önemi üzerine düşünmeye yöneltmek; ancak asıl amacım, kanıksadıkları için listelerine *almadıkları* noktaların farkına varmalarını sağlamak. Bunlardan birkaçını sayalım: tanıdık nesnelerin adlandırılması (kitaplarla olan geçmiş deneyimleriniz sayesinde okuduğunuzun bir "kitap" olduğunu biliyorsunuz), konuşmalara katılmak (bir konuşmanın akışını izleyebilmek için belleğe gereksiniminiz var), bir restoranda yapılacakları bilmek (bir masaya oturmak ve en sonunda hesabı ödemek gibi bir dizi olayı hatırlamanız gerekir) ve sınıfın yolunu bulmak (dersin nerede olduğunu ve kampüsün mekânsal planını hatırlamanız gerekir).

Belleğe dayalı şeylerin bir listesini çıkarmaya çalışsak işimiz çok uzun sürerdi, çünkü yaptığımız hemen her şey geçmiş deneyimlerimizi hatırlamamıza bağlıdır. Belleğin önemini ortaya koymanın belki de en etkili yolu, belleğini yitiren insanların yaşamlarında olup bitenleri ele almaktır. Örneğin, Clive Wearing vakasına bakalım (Annenberg, 2000; D. Wearing, 2005).

Wearing İngiltere'de yaşayan, son derece saygın bir müzisyen ve koro şefiydi. 40'lı yaşlarında yakalandığı viral ensefalit nedeniyle, yeni anıların oluşmasında önemli bir rol oynayan temporal lobunda hasar meydana gelmişti. Beyinde oluşan bu hasar nedeniyle Wearing artık hep yaşamının son bir iki dakikası içinde yaşıyor. Az önce olanları hatırlıyor ve diğer her şeyi unutuyor. Birisiyle tanıştıktan sonra bu kişi odadan çıkıp üç dakika sonra geri döndüğünde, Wearing onunla sanki hiç tanışmamış gibi davranıyor. Yeni anılar oluşturamadığı için sürekli olarak kendisini yeni ayılmış, bilinci az önce açılmış gibi hissediyor.

Bu duygu, Wearing'in günlüğünde açık bir şekilde görülebiliyor: Bu günlükte "İlk kez uyanıyorum" ve "Hayattayım" gibi yüzlerce not bulunuyor (Şekil 5.1). Öte yandan, Wearing o an yazdıklarından önceki hiçbir cümleyi anımsamıyor. Önceden yazdıkları sorulduğunda, kendi el yazısını tanıdığını, ancak bunları yazdığını hatırlamadığını, yazanın kendisi olamayacağını söylüyor. Kafasının karışmış olması ve yaşamını "ölüm gibi" diye tanımlaması hiç de şaşırtıcı değil. Bellek yitimi, yaşamla anlamlı herhangi bir ilişki kurmasını engelliyor ve sürekli olarak başkalarının bakımına gereksinim duyuyor.



• **ŞEKİL 5.1** Clive Wearing'in günlüğü böyleydi. Bazen, yalnızca az önce yazdığı notu anımsadığı için önceki notlarının üstünü çiziyordu.

BELLEĞİN İNCELENMESİ

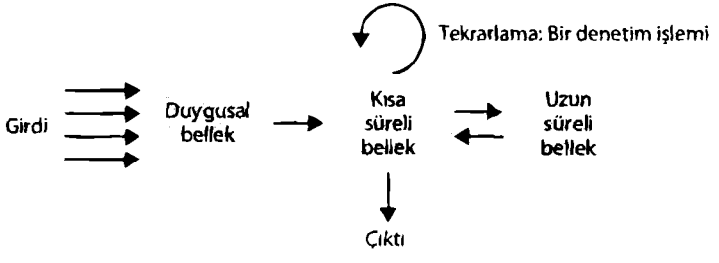
Bellekle ilgili ne gibi şeyler bilmek isteriz? İşte aklıma gelen birkaç soru:

1. Neden anahtarları nereye koyduğum ve 10. doğum günümde olanlar gibi, bazı şeyleri hatırlayamıyorum?

2. Neden eşime birlikte yaşadığımız bir şeyi anlattığımda onun hatırladıkları benim hatırladıklarımdan farklı oluyor?
3. Bir şeyleri, özellikle de insanların adlarını hatırlamanın en iyi yolu nedir?
4. Neden bazen bir şeyi bildiğimi biliyorum da bu şeyi hatırlayamıyorum ve sonra birdenbire aklıma geliveriyor?
5. Beynimde, tüm bu yukarıda saydıklarımın gerçekleşmesini sağlayan neler oluyor?

Siz de buna benzer ve hayatınızla ilgili başka sorular üzerinde düşünmüş olabilirsiniz. Bellekle ilgili bir açıklamanın bu tip soruları yanıtlayabilmesi gerekir. Peki ama belleğin nasıl çalıştığını keşfetmenin en iyi yolu nedir? Bilişsel psikologların başvurduğu taktiklerden biri, Donald Broadbent'in Şekil 4.3'te görülen ve insanların birçok mesaj arasında tek bir mesaja nasıl seçici bir şekilde dikkat edebildiklerini açıklamaya yönelik olarak geliştirilmiş filtre modeline benzer modeller yaratmaktır. Modellerin avantajlarından biri, bir alan üzerine bildiklerimizi organize etmemize yardımcı olmalarıdır. Aynı zamanda, sorulacak soruları bulmamıza da yardım ederler. Örneğin, 4. Bölüm'de dikkat konusuna eğilen araştırmacıların Broadbent'in filtre modelinin nasıl işlediğini belirlemeye yönelik birçok deney düzenlediğini görmüştük.

Modeller, bellek araştırmalarında da büyük bir rol oynamıştır. Bellek konusundaki tartışmamıza Richard Atkinson ve Richard Shiffrin (1968) tarafından öne sürülen bir modeli anlatarak başlayalım. Şekil 5.2'de görülen bu model, 1960'larda öne sürülen bellek modellerinin birçok özelliğini barındırdığı için **modal bellek modeli** olarak adlandırılır. Bu model uzun yıllar boyunca çok etkili olmuş ve bellek üzerine yürütülen araştırmaları şekillendirmiştir. Modelin aşamaları modelin **yapısal nitelikleri** olarak adlandırılır. Üç temel yapısal niteliği bulunur:



ŞEKİL 5.2 Atkinson ve Shiffrin'in (1968) bellek modelinin akış diyagramı. Bu bölümde ele aldığımız bu model, 1960'larda öne sürülen birçok bellek modelinde bulunan özellikleri içerdiği için modal model olarak adlandırılmıştır.

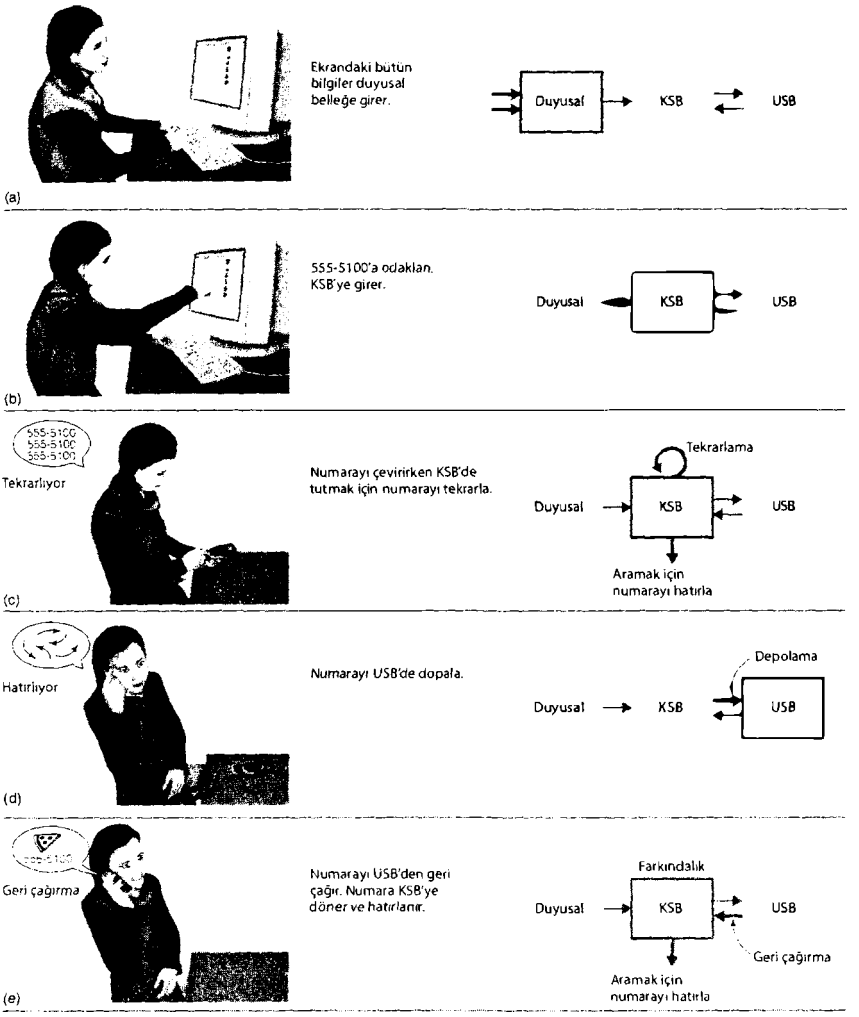
1. *Duyusal bellek*, gelen bütün bilgileri saniyeler ya da saniyenin küçük bir bölümü boyunca tutan ilk evredir.
2. *Kısa süreli bellek (KSB)*, yaklaşık 15-30 saniye boyunca 5-7 birimi tutar. Kısa süreli belleğin özelliklerini bu bölümde ele alacağız.
3. *Uzun süreli bellek (USB)* çok sayıda bilgiyi yıllar, hatta on yıllar boyunca tutabilir. Uzun süreli belleği 6, 7 ve 8. Bölümlerde ele alacağız.

Atkinson ve Shiffrin, bellek sisteminde kişi tarafından denetlenebilen ve bir görevden diğerine farklılıklar sergileyebilen **denetim işlemlerini** de tanımlamıştır. Denetim işlemlerinin örneklerinden biri, **tekrarlama**, yani rehberde ya da internette gördüğünüz bir telefon numarasını aklınızda tutabilmek için sürekli tekrarlarken olduğu gibi, bir uyarıcının sürekli olarak yinelenmesidir. Denetim işlemlerinin diğer örnekleri, (1) bir telefon numarasındaki sayıları önemli bir tarihle ilişkilendirme gibi, bir uyarıcının daha hatırlanabilir olmasına yardım eden stratejiler ve (2) özellikle önemli ya da ilginç olan bilgilere odaklanmaya yardım eden dikkat stratejileridir.

Yapısal niteliklerin ve denetim işlemlerinin nasıl işlediğini daha iyi anlayabilmek için, internette Mineo Pizza Salonu'nun telefon numarasına bakan Rachel'ın başından geçenlere bakalım (Şekil 5.3). Rachel monitöre ilk bakışında gözlerinden giren tüm bilgiler duyusal belleğine işleniyor (Şekil 5.3a). Rachel seçici dikkat denetim işlemini Mineo'nun telefon numarasına odaklanmak için kullanıyor ve böylece numara kısa süreli belleğe giriyor (Şekil 5.3b) ve numaranın burada kalmasını sağlamak için tekrarlama denetim işlemini kullanıyor (Şekil 5.3c).

Rachel bu telefon numarasını daha sonra yeniden kullanmak isteyeceğini biliyor, bu nedenle de numarayı cep telefonuna kaydetmenin yanı sıra, zihninde depolamak için ezberliyor. Numarayı ezberlemek için kullandığı ve 6. Bölüm'de ele alacağımız denetim işlemlerini içeren bu işlem, numarayı depolanacağı uzun süreli belleğe aktarıyor (Şekil 5.3d). Numarayı uzun süreli belleğe depolama işlemi **kodlama** olarak adlandırılır. Birkaç gün sonra, Rachel'ın canı yine pizza çekiyor ve telefon numarasını hatırlıyor. Uzun süreli belleğe depolanmış bilgileri hatırlama süreci de **geri çağırma** olarak adlandırılır (Şekil 5.3e).

Bu örnekte, belleğin bileşenlerinin birbirlerinden yalıtılmış bir şekilde işlemediğini görüyoruz. Bilgilerin depolanması için uzun süreli bellek gerekir, ancak bundan önce, depolanan bilgilerin *farkına varmamız* ve bunların KSB'ye geri getirilmesi gerekir. Şimdi, duyusal bellekten başlayarak modelin bileşenlerini ayrı ayrı ele alalım.



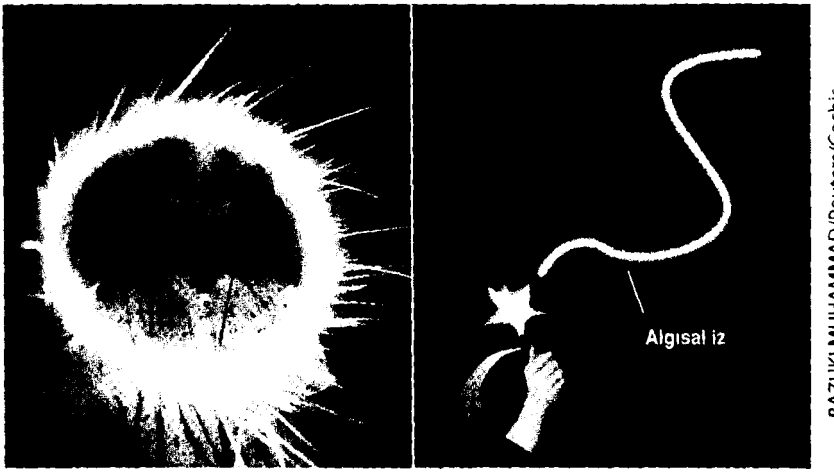
• **ŞEKİL 5.3** Rachel (a ve b) telefon numarasına bakarken, (c) pizzacıyı ararken ve (d) numarayı ezberlerken belleğinde olup bitenler. Birkaç gün sonra, yine pizza siparişi vermek için (e) numarayı uzun süreli belleğinden geri çağırır. Modal modelin kırmızı çizgiyle çerçevelenen bölümleri, Rachel'ın eyleminde hangi işlemlerin etkinleştirildiğini gösteriyor.

DUYUSAL BELLEK

Duyusal bellek, duyusal uyarımın etkilerinin kısa süreli olarak tutulmasıdır. Bu kısa süreli tutmayı görsel uyarılmada iki tanıdık örnekle açıklayabiliriz: hareket ettirilen bir maytabın bıraktığı iz ve film izlerken yaşadıklarımız.

Maytap İzi ve Projektör Kapağı

Cumhuriyet Bayramı kutlanıyor, günün karanlık saatleri ve elinizdeki maytabı bir kibritle yakıyorsunuz. Maytabın ucundaki sıcak noktadan kıvılcımlar saçılmaya başlayınca maytabı tutan elinizi sallayarak havada ışıktan izler bırakıyorsunuz (Şekil 5.4). Bu ize maytabın ışığı neden oluyor gibi görünse de aslında bu izde ışık yoktur. Bu aydınlık iz aslında maytabın ışığını saniyenin küçük bir bölümü boyunca tutan zihninizin eseri. Işık algısının bu şekilde zihinde tutulması, **görme sürerliği** olarak adlandırılır.



• **ŞEKİL 5.4** (a) Hızlı bir şekilde hareket ettirildiğinde bir maytap ışık izi bırakabilir. (b) Bu izin oluşmasının nedeni, ışık algısının kısa süre için zihinde kalmasıdır.

Karanlık bir sinema salonunda film izlediğiniz sırada da buna benzer bir şey gerçekleşir. Siz perdedeki hareketlerin düzgün bir şekilde aktığını görürsünüz, ancak aslında perdeye yansıtılanlar bundan oldukça farklıdır. Perdede olanları daha iyi anlayabilmek için filmin yansıtılması sırasında gerçekleşen olaylar dizisini düşünelim. İlk olarak, projektör merceğinin önüne tek bir film karesi gelir ve projektör kapağı açıldığında filmin üzerindeki görüntü perdeye yansır. Daha sonra projektör kapağı kapanır ve böylece görüntü bulanıklaşmadan bir sonraki film karesine geçilir. Bu sırada perde karanlıktır. Diğer kare merceğin önüne gelince kapak açılır ve görüntü perdeye yansır. Bu süreç hızlı bir şekilde, saniyede 24 kez tekrarlanır ve böylece her bir saniyede perdeye 24 durağan görüntü yansırken, perde bu görüntüler arasında kısa süre için karanlık kalır (bkz. Tablo 5.1).

TABLO 5.1

Ne oluyor?	Perdede ne var?	Ne algılarız?
1. Film karesi yansıtılıyor.	Resim 1	Resim 1
Projektör kapağı kapanıyor ve film bir sonraki kareye geçiyor.	Karanlık	Resim 1 (görme sürerliği)
Projektör kapağı açılıyor ve 2. film karesi yansıtılıyor.	Resim 2	Resim 2*

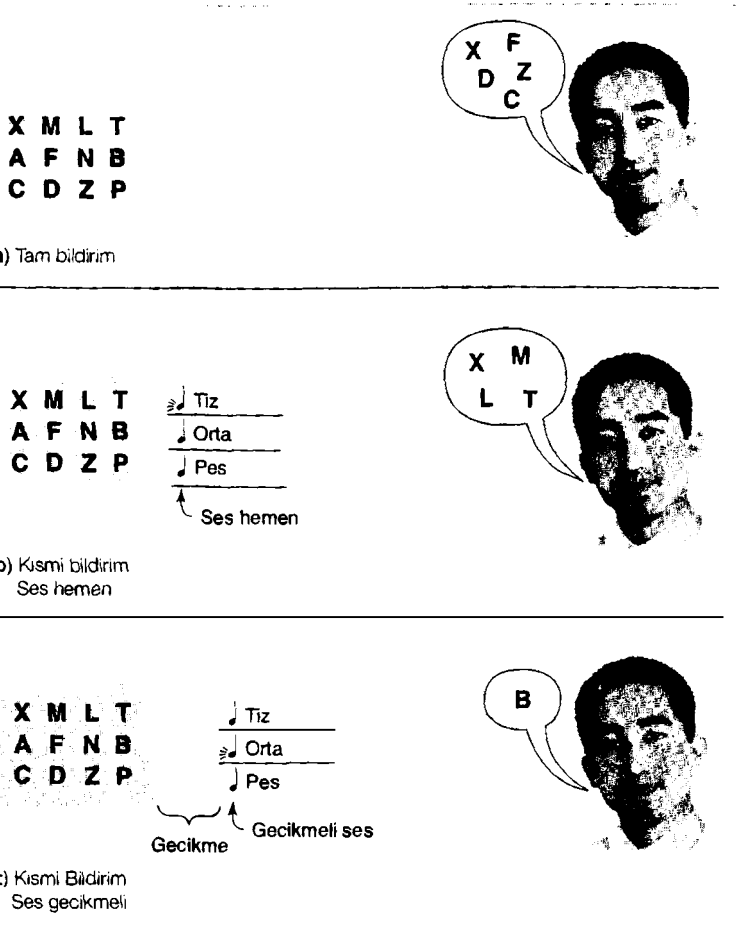
*İmgeler hızlı bir şekilde aktığı için (saniyede 24 kare) ayrı ayrı resimleri değil, hızlı görüntü akışının yarattığı hareketli bir görüntü görürüz. Bu devinim yanılsaması, *görünüşte hareket* olarak adlandırılır (bkz. Goldstein, 2010).

Filmi izleyen kişi bu karanlık aralıkları görmez, çünkü görme sürerliği bir önceki film karesindeki görüntüyü tutarak karanlığı doldurur. Görüntüler arasındaki süre uzun olduğunda, zihin, karanlığı bütünüyle dolduramaz ve görüntü titreşiyormuş gibi görünür. Projektörler, görüntüleri daha yavaş yansıttığı ve daha uzun süreli karanlık aralıklar olduğu için ilk filmlerde görüntünün titremesinin nedeni budur.

Sperling'in Deneyi: Duyusal Deponun Kapasitesini ve Süresini Ölçmek

Hareketli maytapları algılamamıza bir iz ekleyen ve film karelerinin aralarındaki karanlıkları dolduran görme sürerliği etkisi, psikolojinin erken dönemlerinden beri biliniyor (Boring, 1942). Yine de George Sperling (1960), insanın kısa süreli uyarıcılardan gelen ne kadar *bilgiyi* tutabileceğini merak ediyordu. Sperling bu sorunun yanıtını bulmak için ünlü deneyinde, Şekil 5.5a'da görüldüğü gibi, bir dizi harfi ekranda 50 milisaniye (50/1000 saniye) boyunca gösterip katılımcılarından söyleyebilecekleri kadar harfi söylemelerini istedi. Deneyin **tam bildirim yöntemi** olarak adlandırılan bu bölümünde katılımcılardan matrisin tamamından olabildiğince fazla harfi bildirmeleri isteniyordu. Bu görevde katılımcılar 12 harf arasından ortalama 4,5 harf bildirebilmişti.

Bu noktada Sperling, gösterim kısa süreli olduğu için katılımcıların 12 harf arasından yalnızca 4,5 harf görebildiği sonucunu çıkarabilirdi. Bununla birlikte, başka bir olasılık daha vardı: Belki de katılımcılar, gösterilmelerinin hemen sonrasında harflerin çoğunu hatırlıyordu, ancak harfleri söylerken algıları hızlı bir şekilde siliniyordu, bu nedenle de 4-5 harf söyledikleri sırada artık matrisi göremiyor ya da matrisin içindekileri hatırlayamıyorlardı.



• **ŞEKİL 5.5** Sperling'in (1960) üç deneyinde uygulanan prosedür. (a) Tam bildirim yöntemi: Katılımcı 12 harfi bir kerede 50 ms boyunca görür ve hatırlayabildiği kadar harfi söyler. (b) Kısmi bildirim: Katılımcı yine 12 harfi birden görür, ancak harfler görünmez olduktan hemen sonra hangi satırın bildirileceği, bir ses tonuyla işaret edilir. (c) Gecikmeli kısmi bildirim: (b)'deki prosedür uygulanır, ancak bu kez harfler görünmez olduktan sonra ses tonunun verilmesinden önce kısa bir gecikme söz konusudur.

Sperling, bu iki olasılıktan hangisinin doğru olduğunu bulmak için **kısmi bildirim yöntemi**ni kullandı. Bu teknikte de, önceden olduğu gibi, matrisi 50 ms boyunca gösteriyordu, ancak bunun hemen arkasından katılımcıların hangi sıradaki harfleri bildireceğini göstermek için aşağıdaki sesli işaretlerden birini seslendiriyordu (Şekil 5.5b):

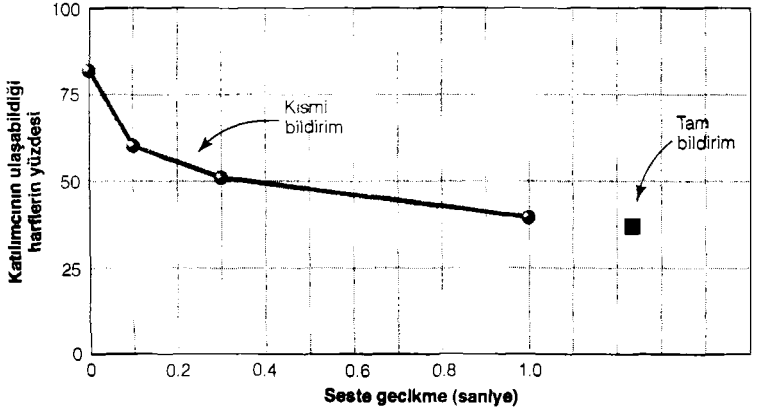
Tiz ses: Üst satır
Orta perde: Orta satır
Pes ses: Alt satır

Burada önemli nokta, bu ses tonlarının harfler görünmez olduktan *sonra* duyulmasıdır. Böylece katılımcının dikkati, artık görülmeyen gerçek harflere değil, görünmez olmalarından sonra katılımcının zihninde kalan izlerine yöneliyordu.

Sesli işaretler katılımcıların dikkatini satırlardan birine odaklanmaya yöneltince, katılımcılar da bu satırdaki 4 harften 3,3'ünü (%82) doğru olarak bildirebiliyorlardı. Hangi satıra işaret verilirse verilsin, katılımcılar harflerin ortalama %82'sini görebildiği için, Sperling'e göre, olanların doğru tanımı şöyleydi: Görüntü verildikten hemen sonra katılımcılar tam görüntünün ortalama %82'sini görebiliyordu, ancak ilk harfleri söyledikleri sırada bu görüntü hızla solup gittiği için harflerin hepsini söyleyemiyorlardı.

Sperling, bu solmanın süresini bulmak için bir deney daha düzenledi. Bu deneyde, harfler görünmez olduktan sonra sesli işaretlerin saniyenin küçük bir bölümü için geciktirildiği **gecikmeli kısmi bildirim yöntemi**ni kullandı (Şekil 5.5c).

Gecikmeli kısmi bildirim yönteminin sonuçlarına göre, sesli işaretler, harfler ortadan kalktıktan sonra bir saniye geciktirildiğinde, katılımcılar bir satırdan 1'in üzerinde çok az harf bildirebiliyordu ve bu da üç satırın hepsinde yaklaşık 4 harfe, yani tam bildirim yöntemi kullanıldığında bildirdikleri harf sayısına karşılık geliyordu. Şekil 5.6'da, görüntünün sunulmasından sonraki



• **ŞEKİL 5.6** Sperling'in (1960) kısmi bildirim deneylerinin sonuçları. Performanstaki düşüş, ikon belleğindeki (modal modeldeki duyusal bellek) hızlı solmadan kaynaklanır.

kısa sürenin işlevi olarak, katılımcıların bütün görüntüden ulaşabildikleri harflerin yüzdesi gösteriliyor. Bu grafiğe göre, uyarıcının sunulmasından hemen sonra algı, uyarıcıların hepsine ya da çoğuna ulaşabiliyor. İşte bu duyusal bellektir. Daha sonra geçen bir saniye içerisinde duyusal bellek soluyor ve bu saniyenin sonunda harflerin sayısı yaklaşık olarak tam bildirim yönteminde söylenen harf sayısına yaklaşıyor.

Bu sonuçlardan yola çıkan Sperling, görsel alıcılara çarpan bilgilerin tümünün ya da çoğunun kısa ömürlü duyusal belleğe işlendiği, ancak bu bilginin bir saniyeden kısa bir süre içerisinde solduğu sonucuna vardı. Görsel uyarıcılarla ilgili bu kısa süreli duyusal bellek, **ikon belleği** ya da **görsel ikon** olarak adlandırılır (ikon "imge" anlamına gelir) ve Atkinson ve Shiffrin'in modelindeki duyusal bellek evresinin karşılığıdır. İşitsel uyarıcıların kullanıldığı diğer araştırmalarda seslerin de zihinde sürdüğü sonucuna ulaşılmıştır. **Yankısal bellek** olarak adlandırılan bu ses sürerliği, ilk uyarıcının sunulmasından sonra birkaç saniye boyunca devam eder (Darwin ve diğerleri, 1972).

Dolayısıyla, büyük miktarlarda bilgi (belki de alıcılara ulaşan bilgilerin hepsi) duyusal belleğe işlenir, ancak bu bilgiler yalnızca birkaç saniye ya da saniyenin küçük bir bölümü boyunca tutulur. Bu geniş, ancak hızla sönen deponun amacı çeşitli tartışmalara konu olmuştur (Haber, 1983), fakat birçok bilişsel psikolog duyusal deponun (1) işlemden geçirilecek bilgilerin toplanması, (2) ilk işlem sürerken bilginin kısa bir süre için tutulması ve (3) uyarıcılar aralıklı olduğunda boşlukların doldurulması bakımından önemli olduğuna inanıyor.

Sperling'in deneyi yalnızca duyusal belleğin kapasitesini (geniş) ve süresini (kısa) göstermesi bakımından değil, aynı zamanda akıllıca düzenlenmiş deneylerin genellikle farkında olmadığımız son derece hızlı bilişsel süreçleri nasıl ortaya çıkardığını bir kez daha göstermesi bakımından da önemli. Sıradaki başlıkta, modal modelin ikinci evresini, bilgileri yine kısa bir süre için olsa da duyusal bellekten çok daha uzun tutan kısa süreli belleği ele alacağız.

KISA SÜRELİ BELLEK

Kısa süreli bellek (KSB), az miktarda bilginin kısa süreli olarak depolanmasında rol oynayan sistemdir (Baddeley ve diğerleri, 2009). Örneğin, şu anda üzerinde düşündüğünüz şeyler ya da az önce okuduklarınızdan hatırladıklarınız, kısa süreli belleğinizdedir. Aşağıda da göreceğimiz gibi, bu bilgilerin çoğu sonunda kaybolur ve bunların yalnızca bir bölümü daha kalıcı olan uzun süreli bellek (USB) deposuna ulaşır. KSB, kısa ömürlü olduğu için, USB

ile karşılaştırıldığında önemsiz görünebilir. Belleğin kullanımıyla ilgili olarak sınıflarımda düzenlediğim anketlerde, öğrencilerin neredeyse bütünüyle, yol tariflerini, insanların adlarını ya da sınavda çıkacak konuları hatırlama gibi bilgileri belleğin uzun nasıl süre nasıl koruduğuna odaklandığını gördüm.

USB oluşturamaması nedeniyle başkalarından bağımsız olarak yaşayabilme yeteneğini yitiren Clive Wearing vakasında ve benzerlerinde gördüğümüz gibi, bilgileri uzun süre boyunca depolayabilme yeteneğimiz hiç kuşkusuz çok önemli. Bununla birlikte, göreceğimiz gibi, KSB (ve belleğin ileride ele alacağımız kısa süreli bir bileşeni olan çalışan bellek) zihinsel yaşamımızın büyük bir bölümünden sorumludur. Belirli bir anda düşündüğümüz ya da bildiğimiz her şeyde KSB rol oynar, çünkü kısa süreli bellek bizim yaşanan ana açılan penceremizdir. (Şekil 5.3e'de Rachel'ın pizzacının telefon numarasını USB'den KSB'ye aktararak fark ettiğini anımsayalım.) Şimdi, aşağıdaki iki sorunun yanıtını bulmaya odaklanan ilk KSB araştırmalarına değineceğiz: (1) KSB'nin ömrü ne kadardır? (2) KSB'de ne kadar bilgi tutulabilir? Bu soruların yanıtları, belleği test etmeye yönelik *hatırlama* yönteminin kullanıldığı deneylerle bulunmuştur.

YÖNTEM: Hatırlama

Bu bölümde ele alacağımız deneylerin çoğunda bir **hatırlama testi** kullanılmıştır. Bu testlerde katılımcılardan, uyarıcıların sunulmasını izleyen bir aradan sonra olabildiğince fazla uyarıcıyı hatırlamaları istenir. Bellek performansı, hatırlanan uyarıcıların yüzdesi olarak ölçülebilir. (Örneğin, 10 sözcükten oluşan bir listenin çalışılmasından sonra listeden 3 sözcüğün hatırlanması, %30'luk bir hatırlama oranı verir.) Katılımcıların yanıtları, birimlerin hatırlanma şeklinde herhangi bir örüntü olup olmadığı belirlenecek şekilde de çözümlenebilir. (Örneğin, katılımcılara meyve çeşitleri ve otomobil modellerinden oluşan bir liste verilir ve sonuç, otomobilleri ve meyveleri ayrı ayrı gruplayarak hatırlayıp hatırlamadıkları belirlenecek şekilde çözümlenebilir.) Birisinden yaşadığı olayları, örneğin liseden mezun olmasını ya da öğrendiği konuları, örneğin bir ülkenin başkentini anımsaması istendiğinde de hatırlama devreye girer.

Hatırlamayı ölçmek, *tanımayı* ölçmekten farklıdır. Tanımanın ölçülmesinde kişiden, daha önce görmediği ya da işitmediği çeşitli maddeler arasından daha önce gördüğü ya da işittiği bir maddeyi seçmesi istenir; çoktan seçmeli sınav soruları bunun bir örneğidir. Tanıma testleri KSB'nin ölçülmesinde de kullanılabilir, ancak bu testleri 6. Bölüm'de, uzun süreli belleğin test edildiği tanıma belleği deneylerini anlatırken daha ayrıntılı olarak ele alacağız.

Kısa Süreli Belliğin Ömrü Ne Kadardır?

İngiltere'de John Brown (1958) ve ABD'de Lloyd Peterson ve Margaret Peterson (1959), hatırlama yöntemini KSB'nin süresini belirlemek için kullandılar. Bu deneylerde, katılımcılara aşağıdaki gösterimdekine benzer bir görev verilmişti.

GÖSTERİM: Üç Harfi Hatırlamak

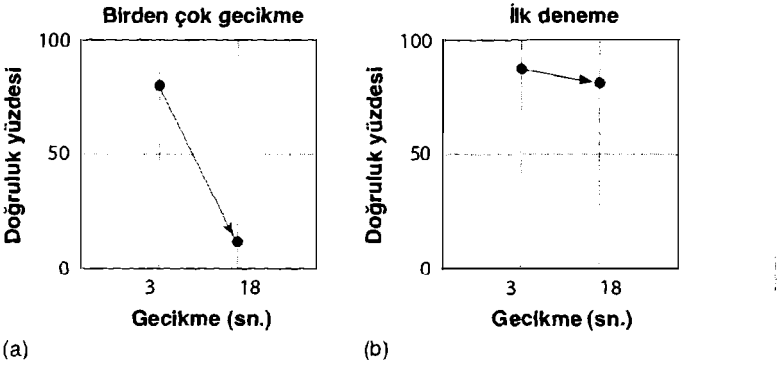
Bu deneyde bir katılımcıya ihtiyacınız var. Aşağıdaki talimatları bu kişiye okuyun: Birkaç harf ve sonra da bir sayı söyleyeceğim. Senin görevin harfleri hatırlamak. Sayıyı duyduğun zaman bu sayıyı tekrarla ve bu sayıdan geriye üçer üçer saymaya başla. Örneğin, ABC 309 dersem, ben "Hatırla" diyene kadar 309, 306, 303 vs. diye sayman gerekiyor. "Hatırla" dediğim zaman saymayı hemen bırakıp, sayıdan önce duyduğun üç harfi söylemelisin.

Aşağıda deneme 1'deki harflerle ve sayıyla başlayın. Katılımcının sayıları yüksek sesle söylemesi önemli, böylece harfleri tekrarlaması engellenmiş olacaktır. Katılımcı saymaya başladıktan sonra 20 saniye bekleyin ve "hatırla" deyin. Üç harfi ne kadar doğru hatırladığını not edin ve bir sonraki denemeye geçin. Her denemeden sonra doğruluk oranını not edin.

Deneme 1	FZL	45
Deneme 2	BHM	87
Deneme 3	XCG	98
Deneme 4	YNF	37
Deneme 5	MJT	54
Deneme 6	QBS	73
Deneme 7	KDP	66
Deneme 8	RXM	44
Deneme 9	BYN	68
Deneme 10	NTL	39

Ulaştığınız sonuçlara az sonra döneceğiz. Önce, benzer bir deney düzenleyen ve sayıları söyledikleri zaman ile katılımcıların harfleri hatırlamaya başladıkları zaman arasındaki süreyi değiştiren Peterson ve Peterson'un ulaştığı bulguları ele alalım. Peterson ve Peterson, 3 saniye saydıktan sonra katılımcıların harflerin yaklaşık %80'ini hatırlayabildiğini, buna karşılık 18 saniye sayılmasından sonra üç harfin yalnızca %12 oranında doğru hatırlandığını buldular (Şekil 5.7a). Bu sonucu, katılımcıların harfleri **silinme** nedeniyle unuttukları şeklinde yorumladılar. Yani harfleri duymalarından sonra geçen süre nedeniyle belleklerindeki iz siliniyordu. Bununla birlikte, G. Keppel ve Benton

Underwood (1962), Peterson ve Peterson'un ulaştığı sonuçları yakından incelediler ve katılımcıların *yalnızca ilk denemedeki* performansları göz önüne alındığında, 3 saniyelik bekleme ile 18 saniyelik bekleme arasında küçük bir bozulma farkı olduğunu gördüler (Şekil 5.7b). Bu sonuçları kendi sonuçlarınızla karşılaştırdığınızda siz ne görüyorsunuz? Daha sonraki denemelerde performans kötüleşiyor mu? Öyle görülüyor ki, Peterson ve Peterson'un 18 saniyeden sonra gördüğü zayıf belleğin nedeni, ilk birkaç denemeden sonra performanstaki düşüşten kaynaklanıyordu.



• **ŞEKİL 5.7** Peterson ve Peterson'un (1959) KSB ömrü üzerine yürüttükleri deneyin sonuçları. (a) Peterson ve Peterson'un ulaştığı ilk sonuçlar, sunum ile test arasında 18 saniyelik bir gecikme olduğunda bellekte büyük bir düşüş olduğunu gösteriyor. Bu veriler, birden çok denemedeki performans ortalamalarına dayanır. (b) Keppel ve Underwood'un Peterson ve Peterson'un sonuçlarını çözümlemesi, yalnızca ilk deneme göz önüne alındığında performansta küçük bir düşüş yaşandığını gösteriyor.

Peki, bellek neden ilk birkaç denemeden sonra zayıflıyordu? Keppel ve Underwood'a göre bellekteki bu bozulma, Peterson ve Peterson'un öne sürdüğü gibi, bellek izinin silinmesinden değil, **ileriye ket vurmadan (İKV)**, yani önceden öğrenilen bilgilerin yeni bilgilerin öğrenilmesine ket vurmasından kaynaklanıyordu.

İleriye ket vurmanın etkisi, sıklıkla kullanılan bir telefon numarası değiştirildiğinde de görülür. Diyelim ki Rachel, Mineo's Pizza'ya telefon ediyor, ancak 521-5100'ü çevirdiğinde karşısına bir ses kaydı çıkıyor ve telefon numarasının değiştiğini, numaranın artık 522-4100 olduğunu söylüyor. Rachel yeni numarayı hatırlamaya çalışır, ancak başlarda hep hata yapacaktır, çünkü ileriye ket vurma nedeniyle, belleğindeki eski numara yeni numarayı öğrenmesini

aksatır. Yeni numaranın eski numaraya benzemesi, ket vurmayı daha da güçlendirip yeni numaranın hatırlanmasını iyiden iyiye zorlaştırır.

Keppel ve Underwood, Peterson ve Peterson'un deneyindeki ilerleyen denemelerde belleğin zayıflamasını ileriye ket vurmaya bağladılar. Yani listedeki ilk harflerin hatırlanması ileriye ket vuruyor ve listenin sonlarında yer alan harflerin hatırlanmasını güçleştiriyordu.

Peki, kısa süreli bellekteki düşüşün ileriye ket vurmadan kaynaklanması ne anlama geliyor? Gündelik yaşamlarımızdaki deneyimler açısından baktığımızda, bir olay diğerini izledikçe ve dikkatimizi bir şeyden diğerine yönelttikçe ket vurmanın sürekli olarak gerçekleştiğini rahatlıkla görebiliyoruz. Ket vurmanın sürekli gerçekleşmesi nedeniyle, tekrarlama önlendiğinde, KSB'nin etkin süresinin yaklaşık 15-20 saniye olduğunu söyleyebiliriz.

Kısa Süreli Belleğin Kapasitesi Nedir?

KSB'deki bilgilerin hızlı bir şekilde kaybolmasının yanı sıra, burada tutulabilen bilgi miktarı da sınırlıdır. Az sonra göreceğimiz gibi, KSB'de tutulabilen birim sayısı üzerine tahminler dört ile dokuz arasında değişir.

Sayı Ölçüm Aralığı KSB'nin ölçümlerinden biri, bir sayıda kişinin hatırlayabildiği basamak sayısıyla, yani **sayı ölçüm aralığı** ile yapılır. Aşağıdaki gösterimi uygulayarak sayı ölçüm aralığınızı belirleyebilirsiniz.

GÖSTERİM: Sayı Ölçüm Aralığı

Bir parça kâğıtla aşağıdaki sayıları kapatın. İlk sayı dizisini görecek şekilde kâğıdı aşağıya doğru kaydırın. Sayıları okuduktan sonra yeniden kapatın ve doğru sırasıyla yazın. Şimdi kâğıdı bir sonraki sayı dizisinin altına kaydırın ve hata yapmaya başlayana dek aynı işlemi tekrarlayın. Hata yapmadan yazabildiğiniz en uzun sayı, sizin sayı ölçüm aralığınızdır.

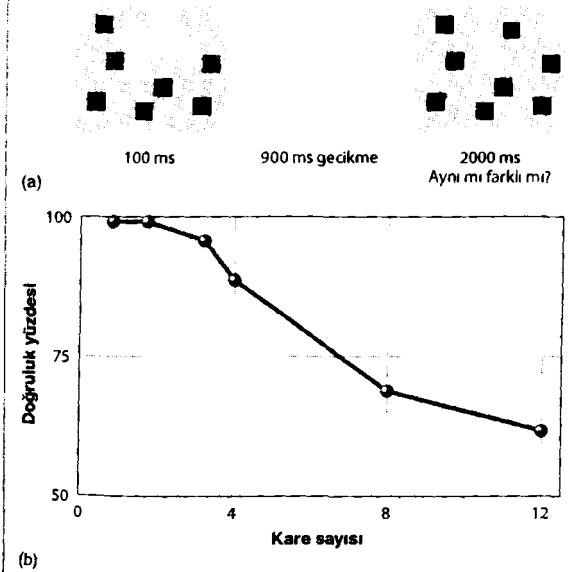
2149
39678
649784
7382015
84264132
482392807
5852984637

En uzun sayı dizisini hatırlamayı başardıysanız sayı ölçüm aralığınız 10, hatta bunun da üzerinde demektir. Tipik aralık 5 ila 8 basamak arasındadır.

Sayı ölçüm aralığı ölçümlerine göre, KSB'nin ortalama kapasitesi 5 ila 9 birimdir, yani yaklaşık olarak bir telefon numarası uzunluğundadır. KSB'nin sınırının 5 ila 9 arasında bir yerlerde olduğu düşüncesi, George Miller (1956) tarafından ünlü "Sihirli Sayı Yedi, Artı veya Eksi İki" ("The Magical Number Seven, Plus or Minus Two") makalesinde öne sürülmüştür. Bu makalede Miller, KSB'nin 5 ila 9 birim tutabileceğini öne süren verileri özetler.

Yeni ölçümler, KSB'nin kapasitesini yaklaşık 4 birim olarak gösteriyor (Cowan, 2001). Bu sonuç, Steven Luck ve Edward Vogel'ın (1997) düzenlediği, renkli karelerden oluşan ve kısa bir gecikme ile birbirinden ayrılan iki dizinin gösterilmesi yoluyla KSB kapasitesinin ölçülmesine yönelik deneye (Şekil 5.8a) ve buna benzer diğer deneylere dayanıyor. Luck ve Vogel'ın deneyinde katılımcıların görevi, karelerden oluşan ikinci dizinin birinci dizi ile aynı olup olmadığını söylemekti. İkinci dizinin farklı olduğu denemelerde, Şekil 5.8a'da görüldüğü gibi, bir karenin rengi değiştiriliyordu.

Bu deneyin Şekil 5.8b'de görülen sonuçları, dizilerde 1 ila 3 kare olduğunda performansın neredeyse kusursuz olduğunu, ancak 4 ya da daha fazla kare olduğunda performansın düşmeye başladığını gösteriyor. Luck ve Vogel bu bulgudan, katılımcıların kısa süreli belleklerinde yaklaşık 4 birim tutabildiği sonucunu çıkardılar. Sözel malzemenin kullanıldığı diğer deneylerde de aynı sonuca ulaşılmıştır (Cowan, 2001).



• **ŞEKİL 5.8** (a) Luck ve Vogel'in (1997) kullandığı uyarıcılar. Katılımcı ilk görüntüyü gördükten sonra ikinci görüntünün bununla aynı mı, yoksa farklı mı olduğunu söyler. Bu örnekte, ikinci görüntüde bir karenin rengi değiştirilmiş. (b) Deneyin sonuçları, görüntüde 4 kare ve fazlası olduğunda düşmeye başladığını gösteriyor. (Kaynak: E.K. Vogel, A.W. McCollough, & M.G. Machizawa, "Neural Measures Reveal Individual differences in Controlling Access to Working Memory," *Nature 438*, 500-503, 2005.)

4 birimi ya da 5 ila 9 birimi öngören bu tahminler, KSB'nin kapasitesine oldukça düşük bir sınır koyuyor. Belleğimizde tuttuğumuz birim sayısı bu denli kısıtlıysa, bazı durumlarda, örneğin bir cümledeki sözcükleri düzenlerken, belleğimizde çok daha fazla sayıda birimi nasıl tutabiliyoruz? Miller bu soruyu, 7-artı-veya-eksi-2 adlı makalesinde öne sürdüğü *kümeleme* düşüncesiyle yanıtlıyor.

Kümeleme Miller (1956), (sözcükler gibi) küçük birimlerin ifadeler gibi anlamlı daha büyük, hatta cümleler, paragraflar ya da öyküler gibi daha da büyük birimler oluşturacak şekilde birleştirilebileceği düşüncesini açıklamak için **kümeleme** kavramını ortaya attı. Örneğin, şu sözcükleri hatırlamaya çalıştığınızı düşünün: *maymun, çocuk, vahşice, hayvanat, atladı, bahçesi, kuyruklu, küçük.* Bu liste kaç birimden oluşuyor? 8 sözcük var, ancak bunları farklı şekilde gruplandırırsak şu 4 çifti elde ederiz: *kuyruklu maymun, vahşice atladı, küçük çocuk, hayvanat bahçesi.* Bir adım daha ileri giderek bu sözcük gruplarını tek bir cümlede birleştirebiliriz: *Kuyruklu maymun hayvanat bahçesinde küçük çocuğun* üzerine *vahşice atladı.*

Diğer kümelerdeki öğelerle zayıf, ancak kendi aralarında güçlü bağları olan öğelerin toplamı **küme** olarak tanımlanır (Cowan 2001; Gobet ve diğerleri, 2001). Yukarıdaki örnekte *kuyruklu* sözcüğü ile *maymun* sözcüğü arasındaki güçlü ilişki, *çocuk* ya da *bahçe* gibi yukarıda verilen diğer sözcükler arasında görülmez.

Görüldüğü gibi, anlam bakımından kümeleme, KSB'de bilgileri tutma yeteneğimizi arttırır. 5 ila 8 sözcükten oluşan bir diziyi hatırlayabiliriz, ancak sözcükleri aralarında güçlü bağlar oluşmasını sağlayacak şekilde anlamlı cümleler hâlinde düzenlediğimizde belleğin ölçüm aralığı 20 sözcüğe, hatta daha fazlasına çıkar (Butterworth ve diğerleri, 1990). Harf sıralarının kümelenmesine bir örneği aşağıdaki gösterimde bulabilirsiniz.

GÖSTERİM: Harfleri Hatırlamak

Her 2 saniyeye 1 harf düşecek şekilde aşağıdaki harf dizisini okuyun ve daha sonra harflerin üzerini kapatıp elinizden geldiğince fazla harfi doğru sırada yazın:

M T T D B R T A B B M F

Ne kadar başarılı olabildiniz? Bu kolay bir görev değil, çünkü 12 tekil harften oluşan bir diziyi hatırlamak gerekiyor ki bu da 5 ila 9 harften oluşan olağan ölçüm aralığından daha yüksek bir sayı.

Şimdi aşağıdaki harflerden oluşan diziyi doğru sırasıyla hatırlamaya çalışın:

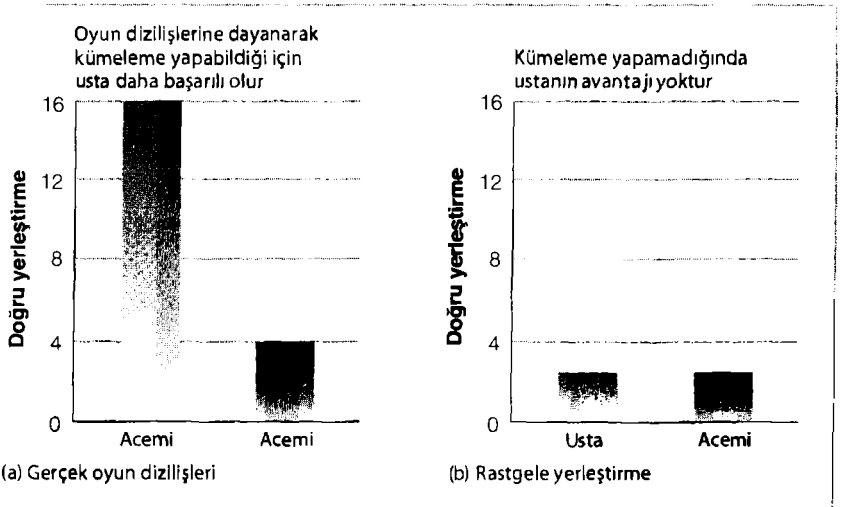
T R T T B M M A B D F B

Bir önceki diziyle karşılaştırdığınızda, başarımınızda bir artış oldu mu?

İkinci liste de aynı harflerden oluşmasına karşın, bu listenin dört tanıdık kuruluş adının kısaltmalarından oluştuğunu fark ettiyseniz, hatırlamanız çok daha kolay olacaktır. Böylece, anlamlı dört küme yaratarak harfleri daha kolay hatırlayabilirsiniz.

K. Anders Ericsson ve meslektaşları (1980), bellek yeteneği ortalama düzeyde olan bir üniversite öğrencisinin nasıl hayret verici bellek becerileri sergileyebildiğini göstererek kümelemenin bir etkisini daha ortaya koymuştur. Araştırmacılar S.F.'den kendisine okunan rastgele seçilmiş sayı dizilerini yinelemesini istemiştir. S.F. tipik 7 basamaklık bellek ölçüm aralığına sahipti, ancak 230 kerelik bir saatlik seanstan oluşan kapsamlı eğitimden sonra 79 basamağa kadar hatasız yineleyebiliyordu. Bunu nasıl başarmıştı? S.F., sayıları anlamlı diziler oluşturan daha büyük birimlere yeniden kodlamak için kümelemeden yararlanmıştı. Örneğin, 3492 "3 dakika, 49 nokta 2 saniye" ve 893 "89 nokta 3, çok yaşlı adam" oluyordu. Bu örnek KSB ile USB arasındaki etkileşime bir örnek, çünkü kendisi de bir atlet olan S.F., kümelerinden bazılarını USB'de depolanan koşu süreleri bilgisine dayanarak oluşturuyordu.

KSB ile USB arasındaki etkileşime dayanan kümelemeye diğer bir örnek de William Chase ve Herbert Simon'ın (1973a, 1973b) deneyleridir. Bu deneyde satranç oyuncularına 5 saniye boyunca, satranç taşlarının gerçek oyunlardan



• **ŞEKİL 5.9** Chase ve Simon'ın (1973a, 1973b) satranç belleği deneyi. (a) Satranç ustası gerçek oyun dizilişlerini yeniden yaratmada daha başarılı. (b) Taşlar rastgele yerleştirildiğinde ustanın performansı aceminin düzeyine iniyor. (Kaynak: W.G. Chase & H.A. Simon, "Perception in Chess," *Cognitive Psychology, 4*, 55-81, 1973.)

alınmış düzenlemeleri gösterildikten sonra, oyunculardan taşları bu düzenlemelere göre yerleştirmeleri istenir. Chase ve Simon 10.000 saatin üzerinde satranç oynama ya da çalışma deneyimi olan usta bir satranç oyuncusunun performansını, deneyimi 100 saatin altında olan acemi bir oyuncunun performansı ile karşılaştırmıştır. Şekil 5.9a'da görebileceğiniz sonuçlar, usta oyuncunun ilk denemesinde 24 taşın 16'sını doğru yerlerine koyduğunu, bu oranın acemi oyuncuda 24'te 4 olduğunu gösteriyor. Ayrıca, usta bütün taşları doğru yerlerine koymak için yalnızca dört denemeye gerek duymuş, buna karşılık acemi oyuncu yedi denemeden sonra bile hata yapmayı sürdürmüştür.

Bu sonuç, usta satranç oyuncularının kısa süreli belleklerinin daha gelişmiş olduğunu mu gösteriyor? Chase ve Simon bu soruyu, usta ve acemi oyuncuların rastgele yerleştirilmiş taşların konumlarını hatırlama yeteneklerini test ederek yanıtlamıştır. Bu koşullar altında, usta oyuncuların performansı, acemilerin performansından daha iyi değildir (Şekil 5.9b). Chase ve Simon da, usta oyuncunun avantajının daha gelişmiş bir kısa süreli bellekten değil, satranç taşlarını anlamlı kümeler oluşturacak şekilde gruplandırma yeteneğinden geldiği sonucuna varmıştır. Usta satranç oyuncusu, gerçek satranç karşılaşmalarında ortaya çıkan örüntülerin birçoğunu USB'de depolamış olduğu için, satranç taşlarının dizilişini tek tek piyonlar şeklinde değil, her biri tanıdık, anlamlı örüntüler oluşturan birer gruptan meydana gelen 4 ila 6 küme şeklinde görür. Taşlar rastgele yerleştirildiğinde, tanıdık örüntüler parçalanır ve satranç ustasının avantajı da ortadan kalkar (ayrıca bkz. DeGroot, 1965; Gobet ve diğerleri, 2001).

Kümeleme, KSB sisteminin sınırlı kapasitesinin her gün gerçekleştirdiğimiz birçok görevde rol oynayan büyük miktarlardaki bilgiyle başa çıkabilmesini sağlar. Böylece, bu satırları okurken harfleri sözcükler hâlinde kümeler, tanıdık bir telefon numarasının ilk üç sayısını hatırlayarak bunu bir birime çevirir, uzun konuşmaları anlamlı kısa birimlere dönüştürürüz.

Bilgiler Kısa Süreli Bellekte Nasıl Kodlanır?

Kodlama, bilgilerin tasarımlanma biçimidir. 2. Bölüm'de bir insan yüzünün belirli sayıda nöronun ateşleme örüntüsü ile nasıl tasarımlandığına değinmiştik. Bir uyarıcının nöronların ateşlemesi ile nasıl tasarımlandığının belirlenmesi, **kodlamaya fizyolojik yaklaşım** olarak anılır. Bir uyarıcının ya da deneyimin zihinde nasıl tasarımlandığını sorarak **kodlamaya zihinsel yaklaşımı** da benimseyebiliriz. Örneğin, bilişsel psikoloji profesörünüzü dinlediğinizi

ve dersin az önce bittiğini düşünün. Sınıfta olanları hatırlama biçimlerinden bazılarını ele alarak, bu deneyimde gerçekleşen farklı zihinsel kodlama tiplerini anlatabiliriz.

Profesörün sesini hatırlamanız, *işitsel kod vermenin* bir örneğidir. Profesörünüzün nasıl biri olduğunu, belki de aklınızda bir imge oluşturarak hayal etmeniz, *görsel kod vermeye* örnek olarak gösterilebilir. Son olarak, profesörünüzün anlattığı konuları hatırlamanız da *anlamsal kod verme* olarak anılan semantik kodlamanın bir örneğidir (bkz. Tablo 5.2).

TABLO 5.2

Kod Verme Tipi	Örnek
İşitsel	Birisinin sesi
Görsel	Birisinin görüntüsü
Anlamsal	Birisinin söylediklerinin anlamı

İşitsel Kod Verme İşitsel kod vermede KSB'deki birimler, seslerine göre tasarımlanır. KSB'de kodlamanın incelendiği ilk deneylerden biri, 1964 yılında R. Conrad tarafından yürütülmüştür. Conrad'ın deneyinde katılımcılar, ekranda kısa bir süre beliren bir dizi hedef harf görüyordu ve bu harfleri ekranda göründükleri sırayla yazmaları gerekiyordu. Conrad, katılımcılar hata yaptığında, çoğunlukla bunun hedef harfi, *söylenişi* bu harfe benzeyen başka bir harfle karıştırmalarından kaynaklandığını gördü. Örneğin, "F" en çok, söylenişi bu harfi andıran "S" ya da "X" ile karıştırılıyordu, ancak bu hedef harf gibi *görünen* "E" ile karıştırılma oranı bu denli yüksek değildi. Yani katılımcılar harfleri *görmelerine* karşın, hataların nedeni harflerin *söyleniş* biçimiydi.

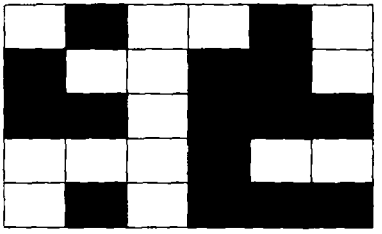
Bu sonuçlardan yola çıkan Conrad, KSB kodunun görsel (uyarıcının *görünüşüne* dayanan) değil, *işitsel* (uyarıcının *sesine* dayanan) olduğu sonucuna vardı. Bu düşünce, telefon numaraları ile ilgili deneyimlerimize de uyuyor. Telefon numaraları ile temasımız genellikle görsel olsa da numaraları, genellikle bilgisayar ekranında nasıl göründüklerini gözümüzde canlandırarak değil, seslerini sürekli yineleyerek hatırlarız (ayrıca bkz. Wickelgren, 1965).

Görsel Kod Verme Görsel kod vermede, bir ev planının ayrıntılarını ya da bir haritada sokakların dizilişini hatırlamamızda olduğu gibi, birimler görsel olarak tasarımlanır (Kroll, 1970; Posner & Keele, 1967; Shepard & Metzler, 1971). Sergio Della Sala ve meslektaşları (1999), düzenledikleri deneyde görsel kodların KSB'de kullanılışını ortaya koymuştur. Bu deneyde katılımcılara aşağıdaki gösterimdekine benzer bir görev verilmiştir.

GÖSTERİM: Görsel Örüntüleri Hatırlamak

Şekil 5.10'daki örüntüye 3 saniye boyunca bakın. Şimdi sayfayı çevirin ve Şekil 5.13'teki kareleri doldurarak aynı motifi oluşturmaya çalışın.

Gösterimdeki görevde KSB'de görsel kod verme işin içine giriyor, çünkü bu motiflere sözel kod vermek zor, bu nedenle de örüntünün tamamlanması için görsel belleğin kullanılması gerekiyor. Della Sala katılımcılarına, her bir örüntüde karelerin yarısı boyalı, küçükten (2 boyalı kareden oluşan 2 x 2 boyutunda bir matris) büyüğe (15 boyalı kareden oluşan 5 x 6 boyutunda bir matris) değişen örüntüler göstermişti. Katılımcılar ortalama 9 boyalı kareden oluşan örüntüleri tamamlayabiliyor, bu noktadan sonra hata yapmaya başlıyorlardı.

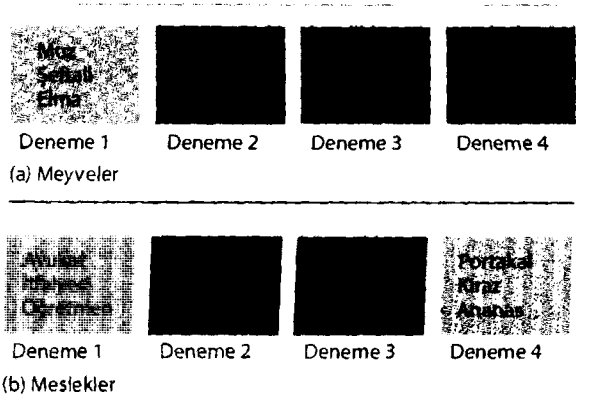


• **ŞEKİL 5.10** Görsel hatırlama testindeki test örüntüsü. Bu motife 3 saniye bakın ve sayfayı çevirin.

Della Sala'nın matrisindeki örüntülerin hatırlanması, görsel kod vermenin bir örneği. Bununla birlikte, katılımcılar neden 9 boyalı kareye kadar hatırlayabiliyordu? Bu sayı, Miller'ın 5 ila 9 aralığının üst sınırı ve Luck ve Vogel'in deneyindeki 4 birimlik düşük sınırın çok üzerinde (Şekil 5.8). Bu sorunun yanıtını bulmaya çalışın. (Olası yanıtlardan birini görmek için sayfanın altındaki dipnota bakabilirsiniz.*)

Anlamsal Kod Verme **Anlamsal kod verme**de birimler, anlamları bakımından tasarımlanır. KSB'de anlamsal kod vermeye örnek, Delos Wickens ve meslektaşlarının (1976) düzenlediği deneydir. Şekil 5.11'de Wickens'in deneyinin deney deseni görülüyor. Denemelerin her birinde katılımcılara ya (a) meyvelerle ("meyve grubu") ya da (b) mesleklerle ("meslek grubu") ilgili sözcükler veriliyordu. Gruplardaki katılımcılar üçer sözcük dinliyor (örneğin, meyve grubunda *muz, şeftali, elma*), 15 saniye boyunca geriye doğru sayıyor ve daha sonra da üç sözcüğü hatırlamaya çalışıyordu. Bunu her bir denemede verilen farklı sözcüklerle toplam dört denemede yapmaya çalışıyorlardı.

* Şekil 5.10'daki gibi örüntülerde her bir kareyi alt örüntüler şeklinde birleştirmek olanaklı. Kümelemeye örnek oluşturan bu yaklaşım, Chase ve Simon'ın deneyinde usta satranç oyuncularının taşların oluşturduğu örüntüleri hatırlamasında olduğu gibi, hatırlanan karelerin sayısını da arttıracaktır.



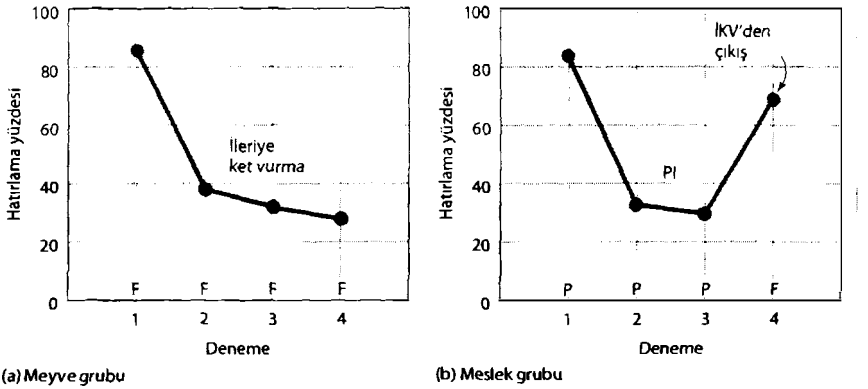
• **ŞEKİL 5.11** Wickens ve diğerlerinin (1976) deneyindeki uyarıcılar. Meyve grubundaki katılımcılara her denemede üç meyve adı verilir. Meslek grubundaki katılımcılara 1, 2 ve 3. denemelerde üçer meslek adı, 4. denemede ise üç meyve adı verilir. Anlama dayalı ileriye ket vurma koyu renkteki karelerde ortaya çıkabilir. (Kaynak: D. D. Wickens, R.E. Dalezman & F.T. Eggemeier, "Multiple Encoding of Word Attributes in Memory," *Memory & Cognition*, 4, 307-310, 1976.)

Bu deneyin temelindeki düşünce, bir dizi denemede aynı kategoriden sözcükler vererek *ileriye ket vurma*, yani bellekte önceden öğrenmeden kaynaklanan bir düşüş yaratmaktı. Örneğin, meyve grubuna 1. denemede *muz, şeftali* ve *elma* sözcükleri, 2. denemede *erik, kayısı* ve *limon* sözcükleri veriliyordu.

Şimdi, Şekil 5.12a'da görülen meyve grubunun sonuçlarını değerlendirelim. İlk denemede hatırlama oranı %86'dır, ancak 2, 3 ve 4. denemelerde yeni meyve isimleri verilince performans düşmüştür. Yuvarlak veri noktaları, tekrarlanan meyve adlarının verilmesinden kaynaklanan ileriye ket vurmanın varlığını gösteriyor.

Ket vurmanın sözcüklerin *anlamlarına* (bütün sözcükler meyve adlarıydı) atfedilebileceğini gösteren veriler, Şekil 5.12b'de görülen meslek grubu sonuçlarına dayanıyor. Meyve grubunda olduğu gibi, burada da 1. denemedeki yüksek performansta 2. ve 3. denemelerde bütün sözcüklerin meslek adları olmasından kaynaklanan bir düşüş söz konusu. Öte yandan, 4. denemede meyve adları veriliyor. Bu sözcükler farklı bir kategoriden oldukları için ileriye ket vurma azalıyor ve bu da 4. denemede performansın yükselmesine neden oluyor. Bu etki, **ileriye ket vurmadan çıkış** olarak adlandırılır.

İleriye ket vurmadan çıkış, KSB'de kodlama konusunda neler söylüyor? Bu soruyu yanıtlayabilmek için, Wickens'ın deneyinde İKV'den çıkışın, sözcüklerin *kategorilerine* (meyveler, meslekler) dayandığını görmemiz gerekiyor. Sözcüklerin kategorilere ayrılması sözcüklerin *anlamlarına* dayandığı için, Wickens deneyinin sonuçları KSB'de *anlamsal kod vermenin* işleyişini ortaya koyuyor.

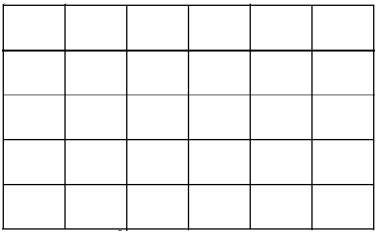


• **ŞEKİL 5.12** Wickens ve diğerlerinin (1976) ileriye ket vurma deneyinin sonuçları. (a) Meyve grubunun performansında, en azından kısmen, ileriye ket vurma nedeniyle 2, 3 ve 4. denemelerde düşüş görülüyor (siyah noktalar). (b) Meslek performansında 2. ve 3. denemelerde düşüş görülürken, 4. denemede artış oluyor. 4. denemedeki performans artışı kategorinin mesleklerden meyveye değişmesinden kaynaklanan ileriye ket vurmadan çıkışı gösteriyor. (Kaynak: D.D. Wickens, R.E. Dalezman, & F.T. Eggemeier, "Multiple Encoding of Word Attributes in Memory," *Memory & Cognition, 4*, 307-310, 1976).

KENDİNİZİ TEST EDİN 5.1

1. Bölümün başında "hayat anılardan ibaret" deniyordu. Hatırlama yetisi olan insanlarda ve Clive Wearing örneğinde olduğu gibi, bu yetiyi kaybeden insanlarda belleğin rolü üzerine okuduklarınız bu iddiayı destekliyor mu?
2. Atkinson ve Shiffrin'in modal bellek modelini hem yapısı (oklarla bağlanan kutular) hem de denetim işlemleri bakımından açıklayın. Daha sonra da bir pizza siparişi vermek isteyip de pizzacının telefon numarasını hatırlayamadığınızda bu modelin her bir parçasının nasıl işin içine girdiğini anlatın.
3. Duyusal belleği ve duyusal belleğin kapasitesini ve ömrünü ölçmek için ekrana kısa süreli olarak yansıtılan harf dizilerinin kullanıldığı Sperling'in deneyini anlatın.
4. Silinme ya da ket vurma sonucunda KSB'deki bellek silinir mi? Peterson ve Peterson'un deneyini ve Keppel ve Underwood'un buna getirdiği yorumu iyi anladığınızdan emin olun. KSB'nin süresi nedir?
5. KSB'nin kapasitesi nedir ve kümeleme bunu nasıl etkiler?
6. KSB'de işitsel (Conrad'ın harf belleği deneyi), görsel (Della Sala'nın matris deneyi) ve anlamsal (Wickens'ın meyveler ve meslekler deneyi) kod verme tiplerinin varlığını destekleyen verileri açıklayın.

ÇALIŞAN BELLEK



• **ŞEKİL 5.13** Görsel hatırlama testindeki matriste az önce gördüğünüz motife göre karelerin içlerini doldurun.

Modal model, kısa süreli bellek üzerine çok sayıda araştırmaya öncülük etti. Öte yandan, KSB üzerine araştırmalar ilerledikçe, modal modelde ortaya konan KSB kavramının araştırma bulgularını açıklayamayacak denli dar olduğu anlaşıldı. Sorun, KSB'nin temelde kısa süreli bir depolama mekanizması olarak anlatılmasıydı. Buna karşılık, Rachel'ın pizza sipariş etmesinde olduğu gibi, bir telefon numarasını ezberlemek, numaranın KSB'den USB'ye aktarılmasını ve dolayısıyla bu numaranın hatırlanması da USB'den KSB'ye geri aktarılmasını içerir. Böylece KSB'nin rolü, depolamanın ötesine geçer. Bilgilerin hem USB'ye aktarılmasında hem de USB'den aktarılmasında da rol oynar. Rachel'ın pizzacıyla yaptığı görüşmeye kulak vererek bu düşünceyi bir adım ileri götürebiliriz:

RACHEL: "Brokoli ve mantarlı büyük boy bir pizza istiyorum."

YANIT: "Ne yazık ki mantar kalmadı. Onun yerine ıspanak ister miydiniz?"

Rachel'ın aldığı yanıtı anlayabilmesi için ikinci cümleyi dinlerken ilk cümleyi, yani "Ne yazık ki mantar kalmadı" cümlesini aklında tutması ve daha sonra da bu iki cümle arasında bağlantı kurması gerekir. Eğer yalnızca "Onun yerine ıspanak ister miydiniz?" cümlesini hatırlasaydı, ıspanağın mantarın mı yoksa brokolinin mi yerine önerildiğini bilemezdi. Yani kısa süreli işlemler yalnızca depolama için değil, aynı zamanda konuşmaları anlama gibi etkin süreçler için de gereklidir. Etkin süreçlere diğer bir örnek de "43 çarpı 6'yı aklınızdan hesaplayın" gibi basit matematik problemlerini bile çözerken karşımıza çıkar. Bir an için durup bunu deneyin ve bu sırada aklınızdan yaptığınız işlemin bilincinde olun.

Bu problemi çözmenin bir yolu şu adımları içerir:

(1) 43 x 6 = işlemini zihninde canlandır.
(2) 3 x 6 = 18 çarpımını yap.
(3) 8'i aklında tut, eldeki 1'i 4'e taşı.
(4) 6 x 4 = 24 çarpımını yap.
(5) Eldeki 1'i 24'e ekle.
(6) Sonucu, yani 25'i 8'in yanına koy.
(7) Yanıt 258.

Bu hesaplamanın hem depolamayı (8'i bellekte tutmak; 6 ve 4'ü çarpımın bir sonraki adımı için hatırlamak) hem de etkin süreçleri (1'i taşımak, 6 ile 4'ü çarpmak) aynı anda içerdiğini görmek zor değil. Yalnızca depolama söz konusu olsaydı problem çözülemezdi. Bu hesap başka yollardan da yapılabilir, ancak hangi yöntemi seçerseniz seçin, bilgilerin hem bellekte tutulmasını hem de işlemden geçirilmesini içerecektir.

KSB ve modal modelin, zamanla ortaya çıkan dinamik süreçleri göz önüne almaması, Baddeley'in modal modele alternatifler düşünmeye başlamasına yol açtı. Ayrıca Baddeley, modal modelin açıklamadığı bir şeyi daha fark etmişti: Belirli koşullar altında iki görevi aynı anda yürütmek olasıydı. Bunun bir örneğini aşağıdaki gösterimde bulabilirsiniz.

GÖSTERİM: Metin Okumak ve Sayıları Hatırlamak

Aşağıdaki metni okurken 7, 1, 4 ve 9 sayılarını aklınızda tutun:

Baddeley, "Eğer KSB'nin depolama kapasitesi yaklaşık olarak bir telefon numarasının uzunluğu kadarsa, depolama kapasitesinin dolması, KSB'ye dayalı diğer görevlerin yapılmasını zorlaştırıyor olmalı" diye düşünüyordu. Öte yandan, katılımcıların belleklerinde kısa bir numara dizisini tutarken okumak, hatta basit bir sözcük problemini çözmek gibi başka bir görevi yerine getirebildiğini görmüştü. Siz bu görevde ne kadar başarılısınız? Sayılar neydi? Az önce okuduklarınızın ana fikri neydi?

Modal modele göre, KSB'yi bütünüyle meşgul edeceği için, bu görevlerden yalnızca birini yerine getirmek mümkündü. Oysa Baddeley yukarıdaki gösterimdekine benzer görevleri içeren deneyler yürüttüğünde, katılımcıların sayıları hatırlarken aynı anda metni okuyabildiğini görmüştü.

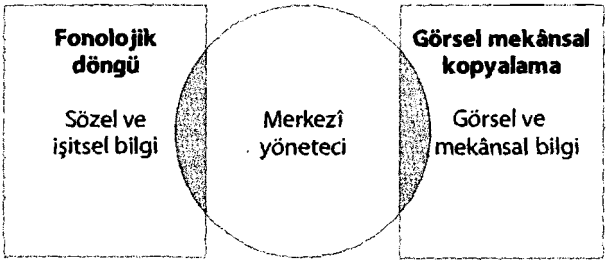
Hem (1) dili anlama ve matematik problemleri çözme gibi bilişlerde rol oynayan dinamik süreçler hem de (2) insanların aynı anda iki görevi birden yerine getirebildiği gerçeği ne tip bir modelle açıklanabilir? Baddeley'e göre kısa süreli işlem dinamik olmalıydı ve aynı zamanda birbirinden ayrı işleyebilen bir dizi bileşenden oluşmalıydı. Bu görüş doğrultusunda, gösterimdeki sayı ölçüm aralığı görevi (sayıların bellekte tutulması), bir bileşen tarafından yürütülürken paragrafın kavranması, başka bir bileşen tarafından yürütülecektir.

Baddeley'in önerdiği model ilk olarak Graham Hitch ile yazdığı makalede açıklandı (Baddeley & Hitch, 1974) ve daha sonra, ileride göreceğimiz gibi, yeni bulguları açıklayacak şekilde değiştirildi. Bu modelde, belleğin kısa süreli bileşeni *çalışan bellek* olarak adlandırılır. **Çalışan bellek** *kavrama, öğrenme ve akıl*

yürütme gibi karmaşık görevlerin geçici olarak depolanmasına ve bilgilerin manipülasyonuna yönelik kısıtlı kapasitesi olan bir sistem olarak tanımlanır. Bu tanıma göre, çalışan belleğin KSB'den iki açıdan farklı olduğunu görebiliyoruz:

1. Kısa süreli bellek, temel olarak *bilgilerin* kısa bir süre için *depolanması* ile ilgilidir (örneğin, bir telefon numarasının hatırlanması); oysa çalışan bellek, karmaşık bilişsel işlemler sırasında gerçekleşen *bilgilerin manipülasyonu* ile ilgilidir (örneğin, bir paragrafı okurken sayıların hatırlanması).
2. Kısa süreli bellek *tek bir bileşenden*, çalışan bellek ise *çok sayıda bileşenden* oluşur.

O hâlde, çalışan bellek yalnızca bilginin nasıl depolandığı ile değil, aynı zamanda bilginin çeşitli biliş biçimlerinin hizmetinde nasıl manipüle edildiğiyle de ilgilidir (Baddeley, 2000b). Çalışan bellek, bilgilerin manipülasyonunu üç bileşenin eyleme geçmesiyle sağlar: *fonolojik döngü, görsel-mekânsal kopyalama* ve *merkezî yönetici* (Şekil 5.14).



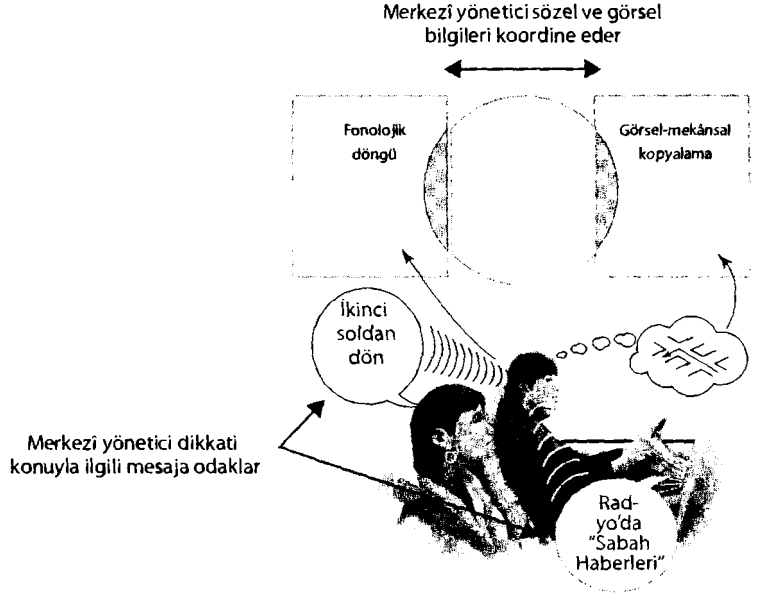
Baddeley'in çalışan bellek modeli

• **ŞEKİL 5.14** Baddeley ve Hitch'in (1974; Baddeley, 2000a, 2000b) çalışan bellek modeli: fonolojik döngü, görsel-mekânsal kopyalama ve merkezî yönetici.

Fonolojik döngü iki bileşenden oluşur: kısıtlı bir kapasitesi olan ve bilgileri yalnızca birkaç saniye için tutan **fonolojik depo** ve fonolojik depodaki birimlerin solmasını engellemeye yönelik tekrarlamadan sorumlu **söyleyiş tekrarlama işlemi.** Fonolojik döngü, sözel ve işitsel bilgileri tutar. Yani bir telefon numarasını ya da birisinin adını hatırlamaya çalıştığınızda ya da bilişsel psikoloji profesörünüzün neden bahsettiğini anlamaya çalışırken fonolojik döngünüzü kullanırsınız.

Görsel-mekânsal kopyalama görsel ve mekânsal bilgileri tutar. Zihninizde bir resim oluşturduğunuzda ya da bulmaca çözme ya da kampüste yol bulma gibi görevleri yerine getirirken görsel-mekânsal kopyalama yaparsınız. Şekil 5.14'teki diyagramdan görebileceğiniz gibi, fonolojik döngü ve görsel-mekânsal kopyalama, merkezî yöneticiye bağlıdır.

Merkezî yönetici çalışan belleğin temel çalışmasının gerçekleştiği yerdir. Merkezî yönetici, uzun süreli bellekten bilgi çeker ve fonolojik döngü ile görsel-mekânsal kopyalama etkinliğini bir görevin belirli bölümlerine odaklanarak ve dikkati bir bölümden diğerine kaydırarak koordine eder. Merkezî yöneticinin temel işlerinden biri, dikkatin farklı görevler arasında nasıl bölüneceğine karar vermektir. Bu açıdan bakıldığında, merkezî yöneticiyi, çalışan bellek sisteminin "trafik polisi" gibi düşünebiliriz. Örneğin, yabancısı olduğunuz bir şehirde araba kullandığınızı düşünün; yolcu koltuğundaki arkadaşınız bir restorana giden yolun tarifini size okurken arabanın radyosunda da haberler yayınlanıyor. Fonolojik döngünüz sözel tarifi alırken, kopyalamanız restorana giden yolun haritasını zihninizde canlandırmanıza yardım eder (Şekil 5.15) ve merkezî yönetici de bu iki tür bilgiyi koordine eder ve birleştirir. Merkezî yönetici, buna ek olarak, radyodan gelen mesajları göz ardı edip dikkatinizi yol tarifine odaklamanıza yardım ediyor da olabilir.



• **ŞEKİL 5.15** Fonolojik döngünün (yol tarifini duyma; radyoyu dinleme) ve görsel-mekânsal kopyalamanın (rotayı zihinde canlandırma) işlemden geçirdiği görevler, merkezî yönetici tarafından koordine edilir. Merkezî yönetici aynı zamanda radyodan gelen mesajların göz ardı edilmesine, böylece dikkatin yol tarifini duymaya odaklanmasına yardım eder.

Şimdi çalışan belleğin farklı bileşenlerinin farklı durumlarda nasıl işlediğini birkaç olguyla ele alalım.

Fonolojik Döngü

Dil üzerinde uzmanlaşmış bir sistem düşüncesini destekleyen üç olguyu ele alacağız: fonolojik benzerlik etkisi, sözcük uzunluğu etkisi ve söyleyiş bastırma.

Fonolojik Benzerlik Etkisi **Fonolojik benzerlik etkisi**, benzer sesteki harflerin ya da sözcüklerin birbirine karıştırılmasıdır. Conrad'ın bellek testinde insanların genellikle "F" ve "S" gibi benzer seslendirilen harfleri karıştırdığını görmüştük. Conrad bu sonucu, KSB'de işitsel kod verme düşüncesini destekler şekilde yorumlamıştı. Günümüz terminolojisinde Conrad'ın ulaştığı sonuç, fonolojik döngünün bir parçası olan fonolojik depoda sözcükler işlemden geçirilirken ortaya çıkan fonolojik benzerlik etkisinin bir örneği olarak tanımlanır. Benzer birimler birbirleriyle karıştırıldıkları için bellekte zorlanmaya neden olur.

Sözcük Uzunluğu Etkisi **Sözcük uzunluğu etkisi**, bellek uzun sözcüklere oranla kısa sözcüklerden oluşan sözcük listelerinde daha iyi işlediğinde ortaya çıkar.

GÖSTERİM: Sözcük Uzunluğu Etkisi

Görev 1: Aşağıdaki sözcükleri okuyun, başınızı çevirin ve hatırladığınız sözcükleri yazın.

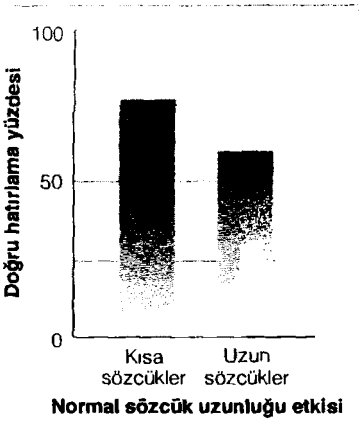
kuş, bronz, eş, golf, ev, kol, top, yıl

Görev 2: Şimdi aynı şeyi aşağıdaki listeyle yapın.

alkolik, mülkiyet, yükseltici, memuriyet, galeri, sivrisinek, orkestra, tuğlacı

Gösterimdeki listelerin ikisi de sekiz sözcükten oluşuyor, ancak sözcük uzunluğu etkisine göre, ikinci listedeki sözcükler daha uzun oldukları için hatırlanmaları da daha zor olacaktır. Baddeley ve meslektaşlarının (1984) düzenlediği ve kısa sözcüklerin avantajını gösteren deneyin sonuçlarını Şekil 5.16'da görebilirsiniz. Uzun sözcük etkisinin nedeni, uzun sözcükleri tekrarlamanın ve hatırlama sırasında yeniden üretmenin de daha uzun sürmesidir.

Sözel malzemeye yönelik bellek üzerine diğer bir çalışmada Baddeley ve meslektaşları (1975), insanların yaklaşık 1,5-2,0 saniye içerisinde telaffuz edebildikleri sayıda birimi hatırlayabildiğini gösteriyor (ayrıca bkz. Schweickert & Boruff, 1986). 2 saniye boyunca sesli olarak ve olabildiğince hızlı şekilde saymaya çalışın. Baddeley'e göre, yaklaşık olarak sayı ölçüm aralığınız kadar



• **ŞEKİL 5.16** Uzun sözcük etkisinin belleği etkilemesi. Kısa sözcüklerin daha iyi hatırlandığı görülüyor. (Baddeley ve diğerleri, 1984).

sayabilirsiniz. (Bununla birlikte, bazı araştırmacılara göre, sözcük uzunluğu etkisi bazı koşullar altında gerçekleşmez; bkz. Lovatt ve diğerleri, 2000, 2002).

Söyleyiş Bastırma Fonolojik döngünün işleyişini incelemenin bir yolu da bu işleyiş sekteye uğradığında olanların incelenmesi olmuştur. Bunu yapmanın yollarından biri "bir, bir, bir..." gibi ilgisiz bir sesin yinelenmesi yoluyla kişinin hatırlaması gereken birimleri tekrarlamasını önlemektir (Baddeley, 200b; Baddeley ve diğerleri, 1984; Murray, 1968).

Alakasız seslerin tekrarlanması **söyleyiş bastırmaya**, yani konuşma tekrarlamayı engellediği için bellekte düşüşe neden olur. Baddeley ve meslektaşlarının (1984) deneyine dayanan aşağıdaki gösterim, söyleyiş bastırma etkisine bir örnek.

GÖSTERİM: Söyleyiş Bastırma

Görev 1: Aşağıdaki listeyi okuyun. Daha sonra başınızı çevirin ve sözcükleri hatırlamaya çalışın.

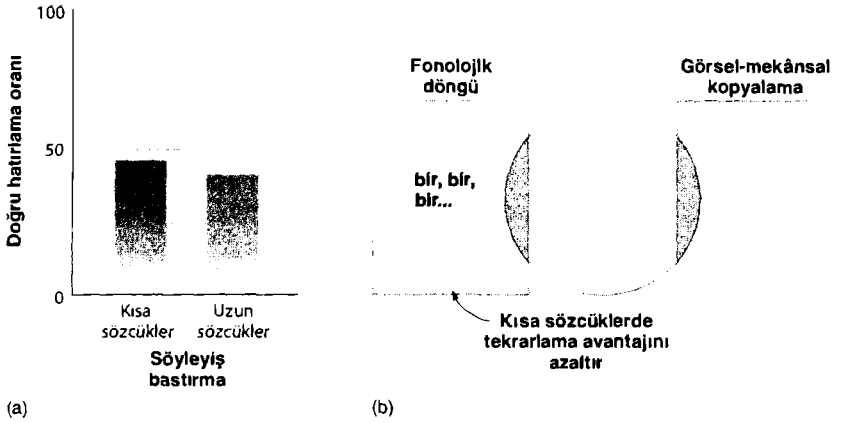
edebiyat, sinekkuşu, mühendislik, hastane, evsizlik, usavurma

Görev 2: Aşağıdaki listeyi sesli olarak "bir, bir, bir..." derken okuyun. Sonra başınızı çevirip sözcükleri hatırlamaya çalışın.

otomobil, apartman, basketbol, matematik, jimnastik, Katoliklik

"Bir, bir, bir..." şeklindeki yineleme fonolojik döngüyü aşırı yüklediği için, ikinci listeyi hatırlamak zorlaştığında söyleyiş bastırma söz konusudur.

Baddeley ve meslektaşları (1984), "bir, bir, bir..." şeklindeki yinelemenin yalnızca bir sözcük listesini hatırlama yeteneğini azaltmakla kalmadığını, aynı zamanda sözcük uzunluğu etkisini de ortadan kaldırdığını bulmuştur (Şekil 5.17a). Sözcük uzunluğu etkisine göre, tek heceli sözcüklerden oluşan bir listeyi hatırlamak, kısa sözcükler fonolojik döngüde tekrarlama için daha fazla alan bıraktığından, uzun sözcüklere oranla daha kolaydır. Bununla birlikte, "bir, bir, bir..." diyerek tekrarlamanın ortadan kaldırılması, kısa sözcüklerle

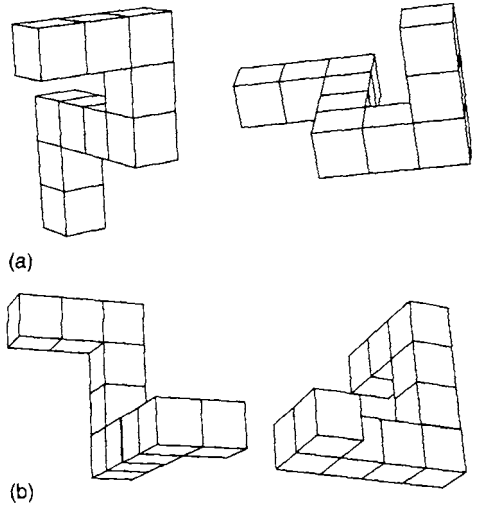


• **ŞEKİL 5.17** (a) "bir, bir, bir..." yinelemesi uzun sözcük etkisini ortadan kaldırır, bu nedenle kısa sözcükler ile uzun sözcükler arasındaki performans farkı azdır (Baddeley ve diğerleri, 1984). "bir, bir, bir..." yinelemesi, bu etkiyi fonolojik döngüdeki tekrarlamayı azaltarak yaratır.

ilgili bu avantajı da ortadan kaldırır ve hem uzun hem de kısa sözcükler fonolojik depodan çıkar (Şekil 5.17b).

Görsel-Mekânsal Kopyalama

Görsel-mekânsal kopyalama, görsel ve mekânsal bilgileri yönetir ve bu nedenle de **görsel canlandırma**, yani fiziksel uyarıcılar olmadığında görsel imgelerin zihinde canlandırılmasında rol oynar. Aşağıdaki gösterim, Roger Shepard ve



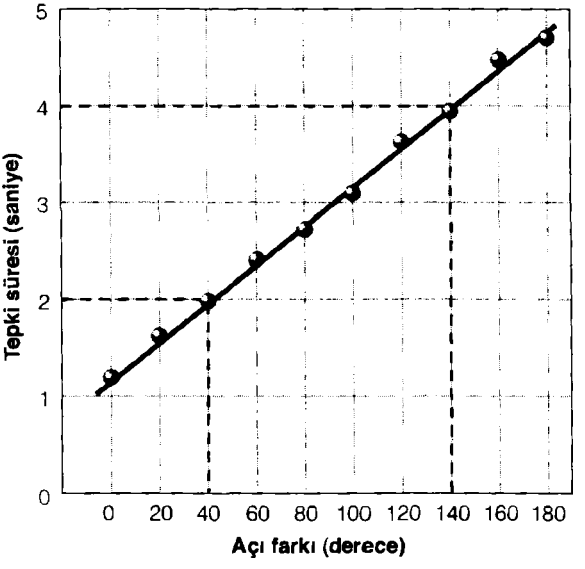
• **ŞEKİL 5.18** "Nesneleri Karşılaştırma" gösterimindeki uyarıcılar. (Kaynak: R.N. Shepard & J. Metzler, "Mental Rotation of Three-Dimensional Objects," *Science 171*, Şekil, 1a&b, 701-703. © 1971 American Association for the Advancement of Science izniyle yeniden basılmıştır.)

J. Metzler (1971) tarafından düzenlenen ilk görsel canlandırma deneylerinden birine örnek oluşturuyor.

GÖSTERİM: Nesnelerin Karşılaştırılması

Şekil 5.18a'daki iki resme bakın ve aynı nesnenin mi ("aynı") yoksa iki farklı nesnenin mi ("farklı") iki farklı görüntüsünü temsil ettiğine, olabildiğince hızlı bir şekilde karar verin. Aynı şeyi Şekil 5.18b'deki resimlerle de yapın.

Shepard ve Metzler, katılımcıların nesne çiftlerinin aynı mı farklı mı olduğuna karar verme sürelerini ölçtüklerinde, aynı nesnelerde Şekil 5.19'da görülen ilişkinin ortaya çıktığını gördüler. Bu fonksiyonda, iki şekil arasındaki yönelim farkının 40 derece olması durumunda (Şekil 5.18a'da olduğu gibi) şeklin aynı nesneye ait olduğuna karar verme süresinin 2 saniye olduğu, ancak fark 140 derece olduğunda (Şekil 5.18b'de olduğu gibi) bu sürenin 4 saniyeye çıktığı görülüyor. Yönelim farkı büyük olduğunda tepki süresinin de uzun olduğu bulgusundan yola çıkan Shepard ve Metzler, katılımcıların problemi çözmek için nesnelerden birinin görüntüsünü zihinlerinde döndürdükleri sonucuna ulaştı. Bu olgu, **zihinsel döndürme** olarak adlandırılır. Bu zihinsel döndürme, uzayda görsel bir rotasyonu içerdiği için görsel-mekânsal kopyalamanın işleyişine bir örnek oluşturur.



• **ŞEKİL 5.19** Shepard ve Metzler'in (1971) zihinsel döndürme deneyinin sonuçları. (Kaynak: R.N. Shepard & J. Metzler, "Mental Rotation of Three-Dimensional Objects," *Science, 171*, Şekil 2a, 701-703. 1971 American Association for the Advancement of Science izniyle yeniden basılmıştır.)

Ket vurma, fonolojik döngü işleyişinde olduğu gibi (söyleyiş bastırma, bkz. s.), görsel-mekânsal kopyalamanın işleyişinde de aksamaya neden olur. Lee Brooks (1968), ket vurmanın görsel-mekânsal kopyalamanın işleyişini nasıl etkilediğini görmek için çeşitli deneyler düzenlemiştir. Aşağıdaki gösterimde Brooks'un deneylerindeki görevlerden birine örnek veriyoruz.

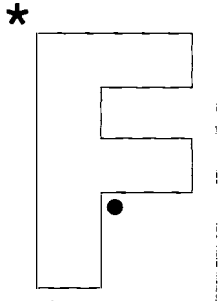
GÖSTERİM: Mekânsal Bir Uyarıcının Zihinde Tutulması

Görev 1: Şekil 5.20'deki *F*'yi gözünüzde canlandırın. Şimdi F'yi kapatın ve bir yandan zihninizde canlandırırken (* işaretli) sol üst köşeden başlayıp zihninizde F'nin dış hatları boyunca saat yönünde ilerleyerek (* işaretli köşe gibi) dışta kalan köşeler için Şekil 5.21'de "Dış"ı, (· işaretli köşe gibi) içte kalan köşeler için yine Şekil 5.21'de "İç"i gösterin. Her yeni köşe için yanıtınızı Şekil 5.21'de bir düzey aşağıya inerek verin.

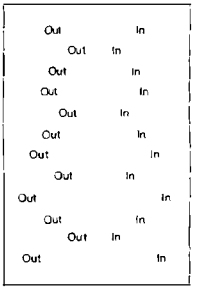
Görev 2: *F*'yi yine gözünüzde canlandırın, ancak bu kez *F*'nin dış hatları boyunca saat yönünde ilerlerken bir dış köşeye geldiğinizde "Dış", iç köşeye geldiğinizde "İç" deyin.

Hangisi daha kolaydı, "Dış" ya da "İç"i *göstermek mi* yoksa *söylemek mi?*

Çoğu kişiye gösterme görevi daha zor gelir. Bunun nedeni, hem harf imgesinin akılda tutulması hem de göstermenin görsel-mekânsal görevler olması, bu nedenle de görsel-mekânsal kopyalamanın aşırı yüklenmesidir. Buna karşılık, "Dış" ya da "İç" demek, fonolojik döngü tarafından yürütülen söyleyişsel bir görevdir ve bu nedenle de konuşmak, F'nin zihinde canlandırılmasını engellemez.



• **ŞEKİL 5.20**
"Mekânsal Bir Uyarıcının Zihinde Tutulması" gösterimdeki *F* uyarıcısı. (Brooks, 1968'den). * dış köşeyi, • iç köşeyi gösteriyor.



• **ŞEKİL 5.21**
"Mekânsal Bir Uyarıcının Zihinde Tutulması" gösterimde yanıt matrisi. (Brooks, 1968'den)

Merkezî Yönetici

Merkezî yönetici, çalışan belleği "çalıştıran" bileşendir, çünkü çalışan bellek sisteminin kontrol merkezidir. Görevi bilgilerin depolanması değil, fonolojik döngü ve görsel-mekânsal kopyalama tarafından nasıl kullanılacağını koordine etmektir (Baddeley, 1996).

Baddeley, merkezî yöneticiyi *dikkat kontrolörü* olarak tanımlar.

Merkezî yönetici dikkatin belirli bir göreve nasıl odaklanacağını, iki görev arasında nasıl bölüneceğini ve görevler arasında nasıl geçiş yapacağını belirler. Dolayısıyla merkezî yönetici, 4. Bölüm'de anlattığımız, insanın aynı anda hem araba kullanıp hem de cep telefonuyla konuşmaya çalışması gibi görevlerde temel rolü oynar. Bu örnekte yönetici, bir fonolojik döngü işlemini (telefonda konuşma; konuşmayı anlama) ve kopyalama işlemini (yerleri ve yolların planını zihinde canlandırma; arabayı yönlendirme) kontrol etmektedir.

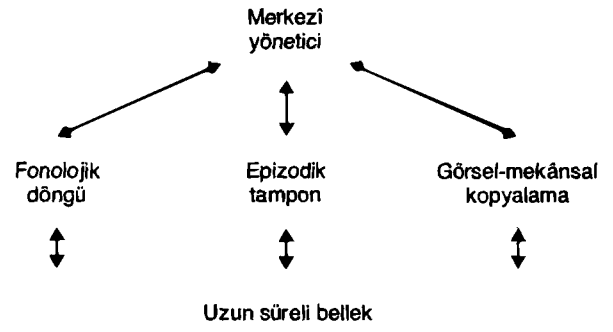
Merkezî yöneticiyi incelemenin yollarından biri, beyin hasarı olan hastaların muayene edilmesi olmuştur. Bölümün ilerleyen başlıklarında göreceğimiz gibi, frontal lob çalışan bellekte merkezî rolü oynar. Dolayısıyla, frontal lobunda hasar olan hastaların dikkatlerini denetlemekte sorun yaşaması şaşırtıcı değildir. Frontal lob hastalarının tipik davranışlarından biri, sürdürme, yani istenilen hedefe ulaşmasa bile aynı davranışın sürekli tekrarlanmasıdır.

Örneğin, belirli bir kural ("Kırmızı nesneyi al") izlendiğinde kolaylıkla çözülebilecek bir problemi ele alalım. Frontal lob hasarı olan bir kişi, kural değişmediği sürece, her denemede doğru tepkiyi verebilir. Buna karşılık, kural değiştirildiğinde ("Şimdi mavi nesneyi al") tepkisinin artık yanlış olduğu geribildirimi verilse bile eski kurala uymayı sürdürür. Sürdürme, merkezî yöneticinin dikkati denetleme yeteneğindeki bozulmayı gösterir.

Merkezî yöneticinin dikkati denetlemesinin diğer bir örneği de dikkatin "ilgili" uyarıcılara odaklanırken "ilgisiz" uyarıcıların göz ardı edilmesi gereken durumlardır. Bazı insanlar dikkatlerini, diğer insanlardan daha iyi odaklayabilirler. "Birlikte Düşünelim" başlığı altında bireysel farklılıkları ele alırken, bu farklılıkların bazı insanların kavrama ve akıl yürütme yeteneği testlerinde diğerlerine oranla neden daha başarılı olduğunu göreceğiz.

Epizodik Tampon

Baddeley'in üç bileşenli modelinin bazı sonuçları açıklayabildiğini gördük. Bununla birlikte, araştırmalar bu modelin de açıklayamadığı bazı noktalar olduğunu göstermiştir. Bunlardan biri de çalışan belleğin, yalnızca fonolojik döngü ya da görsel-mekânsal kopyalama düşünüldüğünde, beklenenden daha fazlasını tutabilmesidir. Örneğin, 15 ila 20 sözcükten oluşan uzun cümleleri hatırlayabiliriz. Bu yetenek, anlamlı birimlerin birlikte gruplanmasıyla, yani kümelemenin yanı sıra cümledeki sözcüklerin anlamlarını bilmede ve cümlenin parçaları arasında dilbilgisi kuralları bağlamında ilişki kurmada rol oynayan uzun süreli bellekle ilişkilidir.



• **ŞEKİL 5.22** Baddeley'in ilk üç bileşene ek olarak epizodik tamponu da içeren gözden geçirilmiş çalışan bellek modeli.

Bunlar yeni düşünceler değil. Çalışan belleğin kapasitesinin kümeleme yoluyla arttırılabileceği ve çalışan bellek ile uzun süreli bellek arasında bilgi alışverişi olduğu uzun süreden beri biliniyor. Yine de Baddeley, bu yeteneklerin çalışan bellekte ek bir bileşenle açıklanabileceğini düşünüyordu. **Epizodik tampon** olarak adlandırdığı bu yeni bileşen, Şekil 5.22'deki Baddeley'in yeni çalışan bellek modelinde görülüyor. Epizodik tampon bilgi depolayabilir (ve böylece fazladan kapasite sağlar) ve USB ile bağlantılıdır (ve böylece çalışan bellek ile USB arasında alışverişi olanaklı kılar). Bu modelin aynı zamanda görsel-mekânsal kopyalama ile fonolojik döngüyü uzun süreli bellek ile bağlantılı gösterdiğini de gözden kaçırmayalım.

Epizodik tampon düşüncesi, 30 yılı aşkın bir süredir çalışan bellek üzerine yürütülen araştırmalara esin kaynağı olan Baddeley'in modelinde bir evrime işaret ediyor. Epizodik tamponun tam işleyişi biraz anlaşılmaz gibi görünüyorsa, bunun nedeni "sürmekte olan bir çalışma" olmasıdır. Baddeley (Baddeley ve diğerleri, 2009) bile "Epizodik tampon kavramı hâlen çok erken bir gelişim evresinde" diyor (s. 57). Epizodik tamponla ilgili temel, basit bir tanım vermek gerekirse, depolama kapasitesini arttırdığını ve USB ile iletişim sağladığını söyleyebiliriz.

Çok sayıda araştırmaya öncülük etmiş olması nedeniyle Baddeley'in modeline odaklandık, ancak çalışan bellek üzerine tek model de bu değil. Örneğin, Nelwon Cowan'ın (1988, 1999, 2005) öne sürdüğü model, çalışan bellek ile dikkatin ilişkisine odaklanır ve bu modele göre çalışan bellek ile dikkat temelde aynı mekanizmadır. Dikkat ve çalışan bellek görevlerinin beyinde aynı bölgeleri etkinleştirdiği yönündeki bulgular da bu düşünceyi destekliyor (Awh & Vogel, 2008).

KENDİNİZİ TEST EDİN 5.2

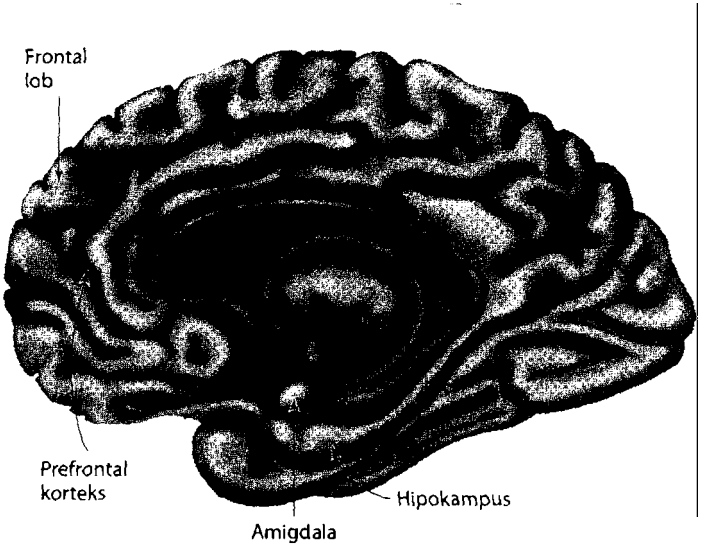
1. Baddeley'i modal modele alternatifler düşünmeye yönelten iki bulguyu anlatın.
2. KSB ile çalışan bellek arasındaki farkları açıklayın.
3. Baddeley'in üç bileşenli çalışan bellek modelini anlatın.
4. Fonolojik benzerlik etkisini, sözcük uzunluğu etkisini ve söyleyiş bastırma etkisini anlatın. Bu etkiler fonolojik döngüyle ilgili neyi gösteriyor?
5. Görsel-mekânsal kopyalamayı, Shepard ve Meltzger zihinsel döndürme görevini ve Brooks'un "F" görevini anlatın. Bu görevlerin her birinin görsel-mekânsal kopyalama ile ilgili gösterdiklerini iyi anladığınızdan emin olun.
6. Merkezî yönetici nedir? Frontal lobdaki hasar nedeniyle merkezî yönetici kaybolduğunda ne olur?
7. Epizodik tampon nedir? Neden böyle bir bileşen öne sürülmüştür ve işlevleri nedir?

ÇALIŞAN BELLEK VE BEYİN

Önceki bölümlerde bilişsel psikologların bilişsel işleyiş ile beyin arasındaki bağlantıyı saptamak için çeşitli araçlardan yararlandığını görmüştük. Öne çıkan yöntemler (1) hayvanlarda (Yöntem: Beyin Ablasyonu, 3. Bölüm, s. 144) ya da insanlarda (Yöntem: Nörofizyolojide Ayrışmalar, 3. Bölüm, s. 146) beyin hasarından sonra davranışların analizi; (2) hayvanlarda tekil nöronlardan yapılan kayıtlar (Yöntem: Nörondan Kayıt Yapmak, 2. Bölüm, s. 74) ve (3) insan beynindeki elektrik sinyallerinin kaydedilmesi (Yöntem: Olaya İlişkin Potansiyel, 2. Bölüm, s. 85) ve insan beynindeki etkinliğin ölçülmesidir (Yöntem: Beyin Görüntüleme, 2. Bölüm, s. 79).

Çalışan belleği ve beyni incelemek için bu yöntemleri kullanan araştırmacılar neyi açıklamaya çalışıyorlar? Bu soruyu yanıtlamak için tek yapmamız gereken, bu bölümün başlarına dönüp belleğin önemli özelliklerinden birinin *gecikme* ya da *beklemeyi* içermek olduğunu anlamak. Bir şey olur ve bunu, çalışan bellek için kısa süreli bir gecikme izler; daha sonra, eğer bellek başarılı olursa, kişi olanları hatırlar. İşte bu nedenle araştırmacılar, olaylar bittikten sonra bu olaylarla ilgili bilgileri tutmaya yarayan fizyolojik mekanizmaları incelemiştir.

Bu bilgilerin beyinde nerede ve *nasıl* tutulduğunu saptamak için tasarlanmış bir araştırmayı ele alacağız (Şekil 5.23): (1) Beyin hasarı -prefrontal kortekste

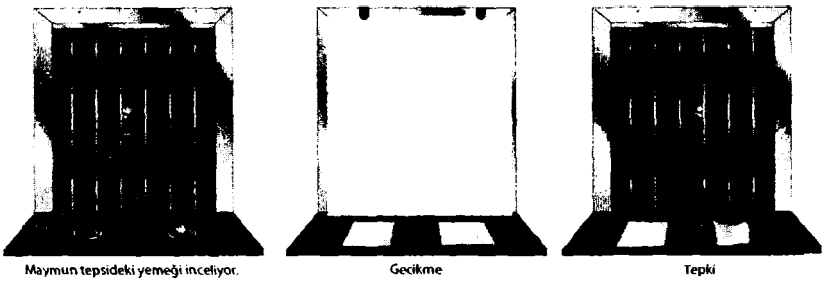


• **ŞEKİL 5.23** Bellekte kilit rol oynayan yapılardan bazılarını gösteren beyin kesiti.

hasar ya da bu bölgenin alınması kısa süre için hatırlama yeteneğini nasıl etkiler? (2) Nöronlar -maymunların prefrontal korteksindeki nöronlar, kısa bir gecikme süresince bilgileri nasıl tutar? Ve (3) beyindeki etkinlik -çalışan bellek görevlerinin beyinde etkinleştirdiği alanlar ve çalışan bellekleri güçlü ve zayıf olan insanların bir çalışan bellek görevine nasıl tepki verdikleri.

Prefrontal Korteksteki Hasarın Etkileri

Frontal lobdaki hasarın (Şekil 5.23) insanlarda merkezî yöneticinin önemli bir işlevi olan dikkatin denetlenmesinde sorunlara neden olduğunu görmüştük. Frontal lob ve bellek üzerine ilk araştırmalar maymunlarda, **gecikmeli tepki görevi** olarak anılan ve bir maymunun gecikme süresi boyunca bilgiyi çalışan bellekte tutmasını gerektiren bir görevle yürütülmüştür (Goldman-Rakic, 1992). Şekil 5.24'te bu görevin düzenlenişi görülüyor. Maymun iki yem çukurundan birinde yemek olduğunu görür. Daha sonra iki çukurun da üzeri kapatılır, bir perde indirilir ve perde kaldırılmadan önce bir süre beklenir. Perde kaldırıldığında maymun yemin hangi çukurda olduğunu hatırlamalı ve ödüle ulaşabilmek için doğru çukurun üzerini açmalıdır. Maymunlar bu görevi yerine getirecek şekilde eğitilebilir. Bununla birlikte, prefrontal korteks alındığında performansları şans düzeyine düşer ve doğru yem çukurunu %50 ihtimalle bulabilirler.



• **ŞEKİL 5.24** Bir maymunla yürütülen gecikmeli tepki görevi.

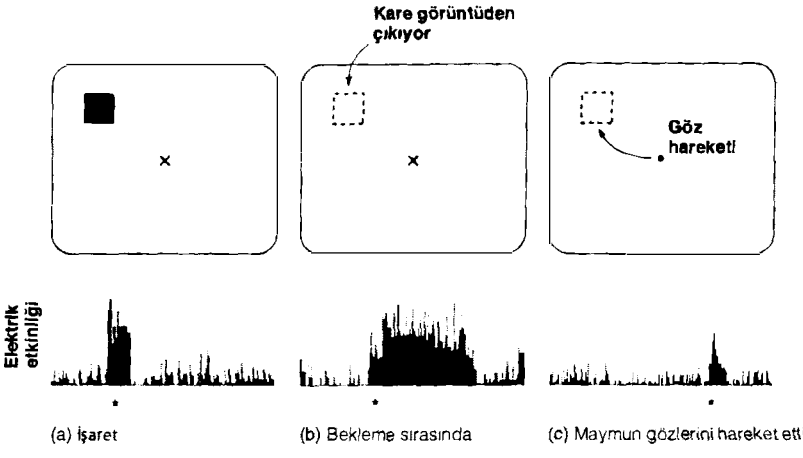
Bu sonuç, prefrontal (PF) korteksin bilgilerin kısa süreli olarak tutulmasında önemli olduğu düşüncesini destekliyor. Gerçekten de 8 aydan küçük bebeklerde bellek davranışlarının "gözden ırak, gönülden ırak" şeklinde açıklanmasının nedeni (bebeğin görebildiği bir nesne göremeyeceği bir yere konulduğunda bebek sanki bu nesne artık yokmuş gibi davranır), frontal ve prefrontal kortekslerinin 8 aya dek tam olarak gelişmemesidir (Goldman-Rakic, 1992).

Bilgileri Tutan Prefrontal Nöronlar

PF korteksin çalışan bellek açısından önemli olduğu düşüncesini, PF korteksteki bazı nöronların özgün uyarıcı artık bulunmadığında bile kısa süreli gecikme boyunca tepki vermeyi sürdürerek bilgiyi nasıl tutabildiğini inceleyen deneyler de destekliyor. Shintaro Funahashi ve meslektaşları (1989), bir gecikmeli tepki görevini yerine getiren bir maymunun PF korteksindeki nöronlardan kayıt yaptıkları bir deney düzenlediler. Bu görevde maymun ilk olarak X sabitleme noktasına sürekli olarak bakarken, ekrandaki bir konumda bir kare yanıp söner (Şekil 5.25a). Bu örnekte, kare üst sol köşede gösteriliyor (diğer denemelerde kare ekrandaki farklı konumlarda gösterilir). Bu da nöronda küçük bir tepkiye neden olur.

Kare görüntüden çıktıktan sonra birkaç saniyelik bir bekleme olur. Şekil 5.25b'de görülen sinir ateşlemesi kayıtları, bu gecikme süresince nöronun ateşleme yaptığını gösteriyor. Gecikmeden sonra sabitleme noktası X kaldırılır. Bu, gözlerini karenin gösterilmiş olduğu yere hareket ettirmesi için maymuna verilen işarettir (Şekil 5.25c). Maymunun bunu yapabilmesi, karenin konumunu gerçekten de hatırladığını gösteren davranışsal bir veridir.

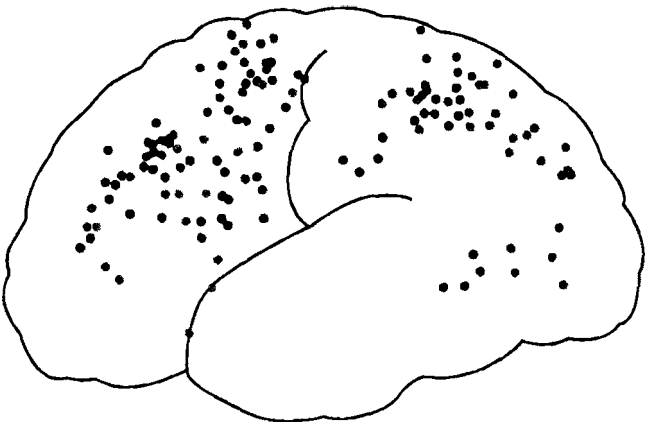
Bu deneyin en önemli sonucu, Funahashi'nin kare yalnızca *belirli bir konumda* gösterildiğinde tepki veren nöronlar olduğunu ve bu nöronların bekleme sırasında da tepki vermeyi sürdürdüğünü bulmuş olmasıdır. Örneğin,



• **ŞEKİL 5.25** Bir dikkat görevi sırasında maymunun PF korteksinde nöron tepkilerini gösteren deney sonuçları. Nöral tepki * işaretiyle gösteriliyor. (a) Kare, işaret olarak belirli bir yerde gösteriliyor ve nöronun tepki vermesine neden oluyor. (b) Kare görüntüden kalkıyor, ancak nöron, bekleme sırasında tepki vermeyi sürdürüyor. (c) Sabitleme noktası X kalkıyor ve maymun gözlerini karenin bulunduğu yere doğru hareket ettirerek karenin bulunduğu yeri hatırladığını gösteriyor. (Kaynak: S. Funahashi, C.J. Bruce, & P.S. Goldman-Rakic, "Mnemonic Coding of Visual Space in the Primate Dorsolateral Prefrontal Cortex," *Journal of Neurophysiology 61*, 331-349, 1989. © 1989 The American Physiological Society izniyle yeniden basılmıştır.)

bazı nöronlar yalnızca kare üst sağ köşede gösterildiğinde ve bekleme sırasında, diğer nöronlar ise kareler diğer konumlarda gösterildiğinde ve bekleme sırasında tepki vermiştir. Bu nöronların ateşleme yapması, bir nesnenin belirli bir yerde sunulduğunu ve nöronlar ateşleme yapmaya devam ettiği sürece nesnenin yeriyle ilgili bu bilginin ulaşılabilir olduğunu gösteriyor (ayrıca bkz. Funahashi, 2006).

Araştırmalarda, ayrıca, beynin diğer alanlarında bulunan ve çalışan bellekte rol oynayan başka nöronlar da bulunmuştur. Beyinde görsel sinyallerin ilk olarak alındığı bölge olan birincil görsel korteks (Super ve diğerleri, 2001) ve görsel bilgilerin birincil görsel korteksten aktarıldığı temporal ve parietal bölgeler de (Jonides ve diğerleri, 2005) bu alanlar arasında yer alır. Yani PF korteks, beynin çalışan bellekle en yakından ilişkili bölgesi olsa da, diğer bölgeler de çalışan bellekte rol oynar. Beynin çeşitli bölgelerinin çalışan bellekte rol oynadığı düşüncesi, algı (2. Bölüm, s. 88) ve dikkat (4. Bölüm s. 185) konularını ele alırken değindiğimiz dağıtık işlemenin örneklerinden biridir (bkz. 2. Bölüm, s. 89).



• **ŞEKİL 5.26** Kortekstekî bazı bölgelerin çalışan bellekte rol oynadığı, beyin görüntüleme çalışmalarında görülmüştür. Renkli noktalar çalışan bellekte sözcük ve numaraları (koyu gri), nesneleri (gri), mekânsal konumu (gümüş grisi) ve problem çözmeyi (açık gri) test eden 60'ın üzerinde deneyin sonuçlarını gösteriyor. (Kaynak: R. Cabeza & L. Nyberg, "Imaging Cognition II: An Empirical Review of 275 PET and fMRI Studies," *Journal of Cognitive Neuroscience, 12,* 1-47, 2000.)

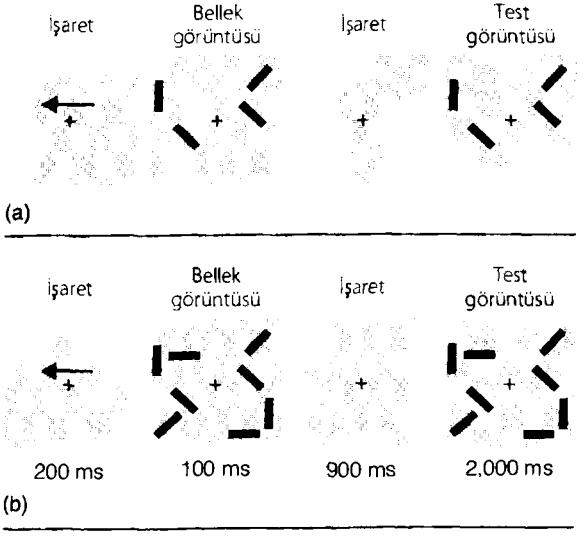
İnsanlarda Beynin Etkinleşmesi

Çalışan bellekte beynin birçok bölgesinin rol oynadığı sonucu, PET ve fMRI gibi insan beynindeki etkinliği ölçmede kullanılan görüntüleme tekniklerinin kullanıldığı araştırmalarla da doğrulanmıştır. Bu çalışmalar, bir çalışan bellek görevini yerine getirilirken, prefrontal korteksin (Courtney ve diğerleri, 1998) yanı sıra başka bölgelerde de (Fiez, 2001; Olesen ve diğerleri, 2004) etkinlik olduğunu gösteriyor. Birçok deneyde ulaşılan verilerin özetlendiği Şekil 5.26'da, prefrontal korteksin yanı sıra frontal lobdaki ve ayrıca parietal lobdaki ve beyincikteki diğer bölgelerin de çalışan belleğin işleyişinde rol oynadığı gösteriliyor (Cabeza & Nyberg, 2000).

Çalışan bellekte beynin hangi bölgelerinin rol oynadığını incelemenin yanı sıra, araştırmacılar beynin çalışan belleğin "çalışmasında" nasıl bir rol oynadığıyla da ilgilenmiştir. Örneğin, merkezî yöneticinin işlevlerinden biri, dikkatin bir görev için önemli birimlere odaklanmasını ve görevle ilgisi olmayan birimlerin göz ardı edilmesini sağlamaktır.

Edward Vogel ve meslektaşları (2005), insanlarda çalışan bellek görevi sırasında kaydedilen olaya ilişkin potansiyelin (OİP) bir bileşenini ölçerek dikkatin atanması üzerine bir deney yürüttüler. (Bkz. Yöntem: Olaya İlişkin Potansiyel, 2. Bölüm, s. 85). Ölçtükleri tepki, çalışan bellekteki birimlerin kodlanması ile ilgiliydi ve dolayısıyla daha büyük bir OİP tepkisi, çalışan bellekte daha fazla alanın kullanıldığını gösteriyordu.

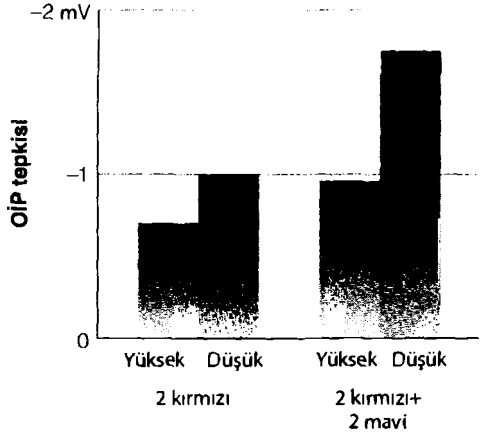
Vogel ve meslektaşlarının deneyini ilginç kılan nokta, katılımcıların bir çalışan bellek testindeki performansları bakımından iki gruba ayrılmış olmasıydı. *Yüksek bellek kapasitesi grubundaki* katılımcılar, çalışan belleklerinde bir dizi birimi tutabiliyordu; *düşük bellek kapasitesi grubundaki* katılımcılar ise belleklerinde daha az birimi tutabiliyordu. Her iki gruba da Şekil 5.27'de görülen uyarıcılar gösterildi. İlk olarak dikkatlerini, izleyen görüntülerde, soldaki koyu renkli dikdörtgenlere mi yoksa sağdaki koyu renkli dikdörtgenlere mi yönelteceklerini belirten bir işaret görüyorlardı. Daha sonra, saniyenin onda biri için bir bellek görüntüsü görüyorlardı ve bunu kısa süreli bir boş ekran görüntüsü ve daha sonra da test görüntüsü izliyordu. Bazı denemelerde, Şekil 5.27a'da görüldüğü gibi, görüntünün solunda ve sağında iki koyu renkli dikdörtgen gösteriliyordu. Diğer denemelerde iki koyu renkli dikdörtgen ve (katılımcılara göz ardı etmeleri söylenen) iki açık renkli dikdörtgen görülüyordu (Şekil 5.27b).



• **ŞEKİL 5.27** Vogel ve diğerlerinin (2005) görevindeki sekans. Bu örnekteki ok işareti, katılımcılara bellek ve test görüntülerinin sol yanına dikkat etmelerini söylüyor. Görev, dikkat edilen taraftaki koyu renkli dikdörtgenlerin iki görüntüde de aynı olup olmadığını söylemek. (a) Her iki yanında iki koyu renkli dikdörtgen bulunan görüntü. (b) Her iki yana iki açık renkli dikdörtgen eklenmiş görüntü. Katılımcıya açık renkli dikdörtgenleri göz ardı etmesi söylenir. (Kaynak: E.K. Vogel, A. W. McCollough, & M.G. Machizawa, "Neural Measures Reveal Individual Differences in Controlling Access to Working Memory," *Nature 438*, 500-503, 2005).

Katılımcıların görevi, test görüntüsünün işaret edilen yanındaki koyu renkli dikdörtgenlerin yönelimlerinin, bellek görüntüsünün işaret edilen yanındaki koyu renkli dikdörtgenlerin yönelimleri ile aynı mı, yoksa farklı mı olduğunu söyleyerek test görüntüsünü yanıtlamaktı. Şekil 5.27'deki örneklerde yanıtlar "aynı"dır.

Şekil 5.28'deki sonuçlar, her iki gruptaki OİP tepkilerinin büyüklüğünü gösteriyor. Şekil 5.28'de soldaki çubuklar, yalnızca koyu renkli çubuklar gösterildiğinde OİP tepkisinin yüksek kapasiteli ve düşük kapasiteli katılımcılarda yakın olduğunu gösteriyor. Buna karşılık, sağdaki çubuklar, açık renkli dikdörtgenlerin eklenmesinin yüksek kapasiteli grubun tepkisini fazla etkilemezken, düşük kapasiteli grubun tepkisinde belirgin bir artışa neden olduğunu gösteriyor.



• **ŞEKİL 5.28** Vogel ve diğerlerinin (2005) düzenlediği deneyin sonuçları. Burada kilit bulgu, yalnızca kırmızı dikdörtgenler olduğunda yüksek ve düşük kapasiteli katılımcıların performanslarının yakın olması (soldaki çubuklar), buna karşılık iki mavi dikdörtgen eklendiğinde, yüksek kapasiteli katılımcıların performansı pek değişmezken, düşük kapasiteli katılımcıların tepkilerinde artış görülmesidir (sağdaki çubuklar). (Kaynak: E.K. Vogel, A.W. McCollough & M.G. Machizawa, "Neural Measures Reveal Individual Differences in Controlling Access to Working Memory," *Nature 438*, 500-503, 2005).

İki açık renkli dikdörtgenin eklenmesinin yüksek kapasiteli grubun tepkisini fazla etkilememesi, bu katılımcıların dikkat dağıtıcıları göz ardı etmede çok etkili olduğu ve bu nedenle de ilgisiz açık renkli uyarıcıların çalışan bellekte herhangi bir yer kaplamadığı anlamına geliyor. Dikkatin atanması merkezî yöneticinin bir işlevi olduğu için, bu katılımcılarda merkezî yöneticinin iyi işlediğini söyleyebiliriz.

İki açık renkli dikdörtgenin eklenmesinin düşük kapasiteli grubun tepkisinde büyük bir artışa neden olması, bu katılımcıların ilgisiz açık renkli uyarıcıları göz ardı edemediğini ve bu nedenle de açık renkli dikdörtgenlerin çalışan bellekte yer kapladığını gösteriyor. Bu katılımcıların merkezî yöneticileri,

yüksek kapasiteli katılımcıların merkezî yöneticileri kadar verimli çalışmıyor, diyebiliriz. Bu sonuçlardan yola çıkan Vogel ve meslektaşlarına göre, bazı insanların merkezî yöneticileri, dikkatin atanmasını diğer insanlara oranla daha iyi gerçekleştirmektedir. Diğer deneylerde, çalışan bellekleri daha etkili olan kişilerin, okuma ve akıl yürütme yeteneği testlerinde ve zekâyı ölçmek üzere tasarlanmış testlerde daha başarılı sonuçlar alma eğiliminde olduğunun görülmesi de bunun önemini ortaya koyuyor.

BİRLİKTE DÜŞÜNELİM
DAHA ETKİN BİR ÇALIŞAN BELLEĞE SAHİP OLMANIN AVANTAJLARI

Çalışan bellekte bireysel farklılıklar üzerine bir bölümün başında Andrew Conway ve meslektaşları (2007, s.3) şöyle diyor:

> Bir yandan seçici olarak yeni bilgileri işlemden geçirirken bilgileri zihinde etkin ve ulaşılmaya hazır tutma yeteneği, insan zihninin en büyük başarılarından biridir; planlamayı, akıl yürütmeyi, problem çözmeyi, okumayı ve soyutlama yapmayı olanaklı kılar. *Elbette bazı zihinler, bunları diğerlerinden daha başarılı bir şekilde gerçekleştirir* (italikler sonradan eklenmiştir).

Yine aynı bölümde, çalışan bellek kapasitesi yüksek olanların okuma ve akıl yürütme gibi bilişsel işlemlerde genellikle daha iyi olduğunu ve bunun zekâ testlerindeki yüksek puanlara da yansıdığını gösteren araştırmalara değiniliyor.

Çalışan bellek ile bilişsel süreçler arasındaki bağlantıyı gösteren öncü çalışmalardan biri, Meredyth Daneman ve Patricia Carpenter'ın (1980) okuma üzerine yürüttükleri araştırmadır. Daneman ve Carpenter'ın deneyinin "klasik" kabul edilmesinin nedeni, sayı ölçüm aralığı testi gibi KSB'nin kapasitesini ölçmek için kullanılan testlerin (bkz. s. 232) çalışan belleğin kapasitesini ölçmede kullanılamayacağını anlamış olmalarıdır. Daneman ve Carpenter, çalışan belleğin kapasitesini ölçmeye yönelik testlerin okuma ve problem çözme gibi günlük bilişlere benzeyen dinamik bir işlemi içermesi gerektiğini düşünüyordu.

Geliştirdikleri ve **okuma ölçüm aralığı** olarak adlandırdıkları test, çalışan belleğin hem depolama *hem de* işlemden geçirme işlevlerini ölçmek için tasarlanmıştı. Bunun için katılımcının her bir cümlenin son sözcüğünü aklında tutarken en fazla kaç cümle okuyabildiğini ölçüyorlardı. Aşağıdaki Yöntem başlığında bu yöntemin bir örneğini bulabilirsiniz.

YÖNTEM: Okuma Ölçüm Aralığı

Okuma ölçüm aralığı aşağıdaki *gibi* ölçülür (siz de deneyin!). Aşağıdaki ilk cümleyi *sesli olarak* (önemli!) okuyun ve daha sonra cümleyi kapatıp cümlenin son sözcüğünü hatırlayın. Daha sonra ikinci cümleyi sesli olarak okuyun, kapatın, son sözcüğü hatırlayın ve son olarak üçüncü cümleyi okuyun. Üçüncü cümleyi okuduktan sonra, üç cümlenin son sözcüklerini sırasıyla söyleyin.

En sonunda açtığı gözlerinde hiçbir iz yoktu, ne zaferden ne de öfkeden.
Michigan Bulvarı'ndan döndüğünüzde göreceğiniz ilk şey göl manzarasıdır.
Arabadan çıktıktan sonra hızla otobüs durağına doğru yürüdü.

Daneman ve Carpenter'ın deneyinde okuma ölçüm aralığı, en fazla kaç cümlenin okunabildiğine ve sondaki sözcüklerin doğru sırada başarılı bir şekilde hatırlanıp hatırlanmadığına bakılarak ölçülüyordu.

Daneman ve Carpenter, 20 katılımcının okuma aralığını ölçtü ve ayrıca katılımcıların okudukları paragrafla ilgili bir soruyu yanıtladıkları bir kavrama testi yaptılar. Okuma aralıklarını ve kavrama testindeki başarımı karşılaştırdıklarında, okuma aralıkları daha geniş olan katılımcıların kavrama testinde de daha başarılı olduğunu gördüler. Okuma aralığı 2 olan beş okuyucu, 24 sorudan ortalama 13,6'sını doğru olarak yanıtlarken, okuma aralıkları 4 ve 5 olan altı okuyucu, 24 sorunun 19,7'sini doğru olarak yanıtlamıştı. Okuma aralığı, katılımcıların sözel SAT sınavı puanlarıyla da bağlantılıydı ve daha büyük aralık ile yüksek puanlar arasında ilişki olduğu görülüyordu.

Diğer birçok deneyde de benzer sonuçlara ulaşıldı ve daha yüksek çalışan bellek puanlarının daha iyi kavrama ve ayrıca daha iyi akıl yürütme yeteneği ve daha yüksek zekâ ile bağlantılı olduğu görüldü (Conway ve diğerleri, 2003). Bunu anlamlandırmaya yönelik bir düşünceye göre, çalışan bellekleri daha iyi olanların bu testlerden daha yüksek puanlar almasının nedeni, çalışan bellekte bilgileri tutacak ve manipüle edecek daha fazla alan olmasıdır. Öte yandan, başka bir düşünceye göre, çalışan bellek yalnızca tutulabilen birim sayısını değil, aynı zamanda ne kadar etkin bir şekilde ilgili bilgilere odaklanılabildiğini ve ilgisiz bilgilerin filtrelendiğini de yansıtır (Awh & Vogel, 2008; McNab & Klingberg, 2008). Bu size bir yerden tanıdık geliyorsa şaşırmayın. Bunlar, Vogel ve diğerlerinin (2005) daha önce değindiğimiz olaya ilişkin potansiyel deneyinin sonuçları (bkz. Şekil 5.28).

Dolayısıyla bu bölümü, çalışan bellek üzerine tartışmamızı açtığımız mesajla bitiriyoruz (s.): Çalışan belleğin önemli özelliği, yalnızca ne kadar alan

içerdiği değil, aynı zamanda bilgileri nasıl manipüle ettiğidir. Bellek ile dünyadaki etkileşimlerimiz arasındaki ilişkiyi anlamanın en iyi yolu, belleğin dinamik özelliklerinin anlaşılmasından geçiyor. Bunu izleyen üç bölümde bunun uzun süreli bellek için de doğru olduğunu göreceğiz.

KENDİNİZİ TEST EDİN 5.3

1. Çalışan belleğin fizyolojisi (a) maymunlardaki beyin lezyonları, (b) maymunlardan yapılan nöral kayıtlar ve (c) insanlarda beyin görüntüleme ve olaya ilişkin potansiyel kayıtları yoluyla incelenmiştir. Bu prosedürlerin her birinde ulaşılan sonuçlar, çalışan bellek ve beyinle ilgili neler söylüyor?
2. Okuma ölçüm aralığı görevi nedir? Çalışan belleğin incelenmesinde hangi test, sayı ölçüm aralığı testinden daha iyidir?
3. Daha iyi kavrama, akıl yürütme ve zekânın daha büyük ve daha etkin bir çalışan bellekle bağlantılı olduğu düşüncesini destekleyen veriler nelerdir?

BÖLÜM ÖZETİ

1. Bellek, özgün bilgiler artık olmadığında uyarıcılar, imgeler, olaylar, düşünceler ve becerilerle ilgili bilgilerin tutulması, geri çağrılması ve kullanılmasında rol oynayan işlemdir.
2. Atkinson ve Shiffrin'in modal bellek modeli üç yapısal nitelikten oluşur: duyusal bellek, kısa süreli bellek ve uzun süreli bellek. Modelin diğer bir niteliği, tekrarlama ve dikkat stratejileri gibi kontrol işlemleridir.
3. Sperling, görsel duyusal belleğin kapasitesini ve ömrünü saptamak için tam ve kısmi bildirim yöntemlerini kullanmıştır. Görsel duyusal belleğin (ikonik bellek) süresi 1 saniyeden kısadır ve işitsel duyusal belleğin (yankısal bellek) süresi 2-4 saniyedir.
4. Kısa süreli bellek, şu ana açılan penceremizdir. Brown, Peterson ve Peterson KSB'nin süresinin yaklaşık 15-20 saniye olduğunu bulmuştur. Bu araştırmacılar KSB'nin ömrünün kısa olmasını silinmeye bağlamıştır, ancak ulaştıkları verilerin sonradan yeniden çözümlenmesi, buna ileriye ket vurmanın neden olduğunu göstermiştir.
5. George Miller'ın klasik "Yedi Artı veya Eksi İki" makalesine göre KSB'nin kapasitesi 5 ila 9 birimdir. Daha yeni deneylere göreyse bu kapasite 4 birimdir.

KSB'de tutulan bilgi miktarı kümeleme, yani küçük birimlerin daha büyük anlamlı birimler hâlinde birleştirilmesi yoluyla arttırılabilir. Koşucu S.F.'nin bellek performansı ve satranç ustalarının satranç bilgilerini piyonların yerlerini hatırlamada kullanması, kümelemeye örnek olarak gösterilebilir.

6. Bilgiler KSB'de ses (işitsel kod verme), görüntü (görsel kod verme) ve anlam (anlamsal kod verme) olarak kodlanabilir. İşitsel kod verme, Conrad'ın bellekte harflerle ilgili hataları çözümlediği deneyinde görülebilir. Della Sala'nın görsel örüntüleri hatırlama deneyi görsel, Wickens'ın ileriye ket vurmadan çıkış deneyi de anlamsal kod vermenin örneğidir.
7. Yalnızca kısa süreli bellek süreci ile açıklanamayan sonuçları ele almak üzere Baddeley tarafından gözden geçirilen modal modelde çalışan bellek, KSB'nin yerini alır.
8. Çalışan bellek, karmaşık görevlerdeki bilgilerin depolanmasına ve manipülasyonuna yönelik, sınırlı kapasiteli bir sistemdir. Üç bileşenden oluşur: işitsel ya da sözel bilgileri tutan fonolojik döngü; görsel ve mekânsal bilgileri tutan görsel-mekânsal kopyalama ve fonolojik döngü ile görsel-mekânsal kopyalamanın etkinliklerini koordine eden merkezî yönetici.
9. Aşağıdaki etkiler fonolojik döngünün işleyişi bakımından açıklanabilir: (a) fonolojik benzerlik etkisi; (b) sözcük uzunluğu etkisi ve (c) söyleyiş bastırma.
10. Shepard ve Metzler'ın zihinsel döndürme deneyi, görsel-mekânsal kopyalamanın işlevlerinden biri olan görsel canlandırmaya örnektir. Brooks'un "F" deneyi, biri görsel-mekânsal kopyalamayı, diğeri fonolojik döngüyü içeren iki görevin aynı anda yürütülebileceğini göstermiştir. Buna karşılık, çalışan belleğin bir bileşeni iki görevle aynı anda ilgilenmeye çağrıldığında başarım düşer.
11. Merkezî yönetici, bilgilerin fonolojik döngü ve görsel-mekânsal kopyalama tarafından kullanılışını koordine eder ve bu nedenle de dikkat kontrolörü olarak düşünülebilir. Frontal lobunda hasar olan hastalar, sürdürme durumunda olduğu gibi, dikkatlerini kontrol etmekte zorlanırlar.
12. Çalışan bellek modeli, çalışan bellek ile USB arasında bağlantı kurulmasına yardım eden ve kapasitesi fonolojik döngüden ve görsel-mekânsal kopyalamadan daha büyük olup bilgileri daha uzun süre tutabilen epizodik tampon bileşeninin eklenmesiyle güncelleştirilmiştir.

13. Prefrontal kortekste hasar, çalışan belleğe dayanan davranışları aksatabilir. Maymunların gecikmeli tepki görevi ile test edildiği deneyde bu durum görülmüştür.
14. Prefrontal kortekste bir uyarıcının sunulmasıyla birlikte ateşleme yapan ve bu uyarıcı bellekte kaldığı sürece ateşlemeyi sürdüren nöronlar bulunur.
15. İnsanlarda beyin görüntüleme deneyleri, çalışan bellekte beynin çok sayıda bölgesinin rol oynadığını göstermiştir. Olaya ilişkin potansiyel (OİP) çalışmalarında, daha verimli işleyen bir çalışan belleğin, ilgili bilgilere odaklanma ve ilgisiz bilgilerin filtrelenmesi yeteneği ile bağlantılı olduğu düşüncesini destekleyen fizyolojik verilere ulaşılmıştır.
16. Daha geniş ya da daha verimli bir çalışan belleğin, daha iyi kavrama ve akıl yürütme yeteneği ve zekâ ile bağlantılı olduğunu gösteren verilere ulaşılmıştır.

BİR DÜŞÜNÜN

1. Şekil 5.3'te Rachel'ın pizza sipariş etme deneyimini kılavuz olarak kullanarak, aşağıdakileri modal modelin çeşitli evrelerinin etkinleşmesi bakımından çözümleyin: (1) sınıfta bir dersi dinleme, not alma ya da daha sonra sınava hazırlanırken notların gözden geçirilmesi; (2) bir James Bond filminde Bond'un bir gece önce yattığı düşman ajanı kadını yakaladığı bir sahneyi izlemek.

2. Adam bey, beyin hasarı olan bir kadını bir testten geçiriyor, ancak sonuçları anlamakta zorlanıyor. Kadın bir listedeki sözcükleri, bu sözcükler kendisine okunduktan hemen sonra hatırlayamıyor, ancak belirli bir bekleme süresinden sonra test yinelendiğinde belleğinin iyileştiği görülüyor. İşin ilginç yanı, kadın listeyi kendi başına okuduğunda sözcükleri başlangıçta iyi hatırlıyor, yani bu durumda beklemeye gerek kalmıyor. Bu gözlemleri modal modeli kullanarak açıklayabilir misiniz? Peki ya çalışan bellek modelini kullanarak? Ulaşılan sonuçları bu iki modelden daha iyi açıklayabilecek yeni bir model düşünebilir misiniz?

DAHA FAZLA BİLGİ İÇİN

1. **Görsel çalışan belleğin fizyolojisi.** Yeni fizyolojik araştırmalarda bilgilerin çalışan bellekte ne kadar tutulduğu, görsel çalışan bellek kapasitesindeki

bireysel farklılıklar ve farklı uyarıcı tiplerinin beyinin hangi bölgelerinde işlemden geçirildiği incelendi.

Cowan, N. & Morey, C.C., 2006, "Visual Working Memory Depends on Attentional Filtering", *Trends in Cognitive Sciences, 10,* 139-141.

Mecklinger, A., Gruenwald, C., Besson, M., Magnie, M. & Von Cramon, D.Y., 2002, "Seperable Neuronal Circuits for Manipulable and Non-Manipulable Objects in Working Memory", *Cerebral Cortex, 12,* 1115-1123.

Todd, J.J. & Marios, R., 2004, Capasity Limit of Visual Short-Term Memory in Human Posterior Parietal Cortex", *Nature, 428,* 751-754.

2. **Çalışan bellek ve dil.** Çalışan bellek, okuma yeteneği ve ikinci bir dilin öğrenilmesi gibi birçok dilsel işlev açısından önemlidir.

Bayliss, D.M., Jarrold, C., Baddeley, A.D. & Leigh, E., 2005, "Differential Constraints on the Working Memory and Reading Abilities of Individuals With Learning Difficulties and Typically Developing Children", *Journal of Experimental Child Psychology, 92,* 76-99.

Perani, D., 2005, "The Neural Basis of Language Talent in Bilinguals", *Trends in Cognitive Sciences, 9,* 211-213.

3. **Çalışan bellek ve bilişsel sinirbilim.** *Neuorscience* dergisinin özel bir sayısında çalışan belleğin bilişsel sinirbilimi üzerine mevcut bilgilerimizi ele alan 35 makaleye yer verildi. Aşağıdaki makale bu özel sayıyı sunuş niteliğinde.

Repovs, G. & Bresjanac, M., 2006, "Cognitive Neuroscience of Working Memory", *Neuroscience, 139,* 1-3.

ANAHTAR TERİMLER

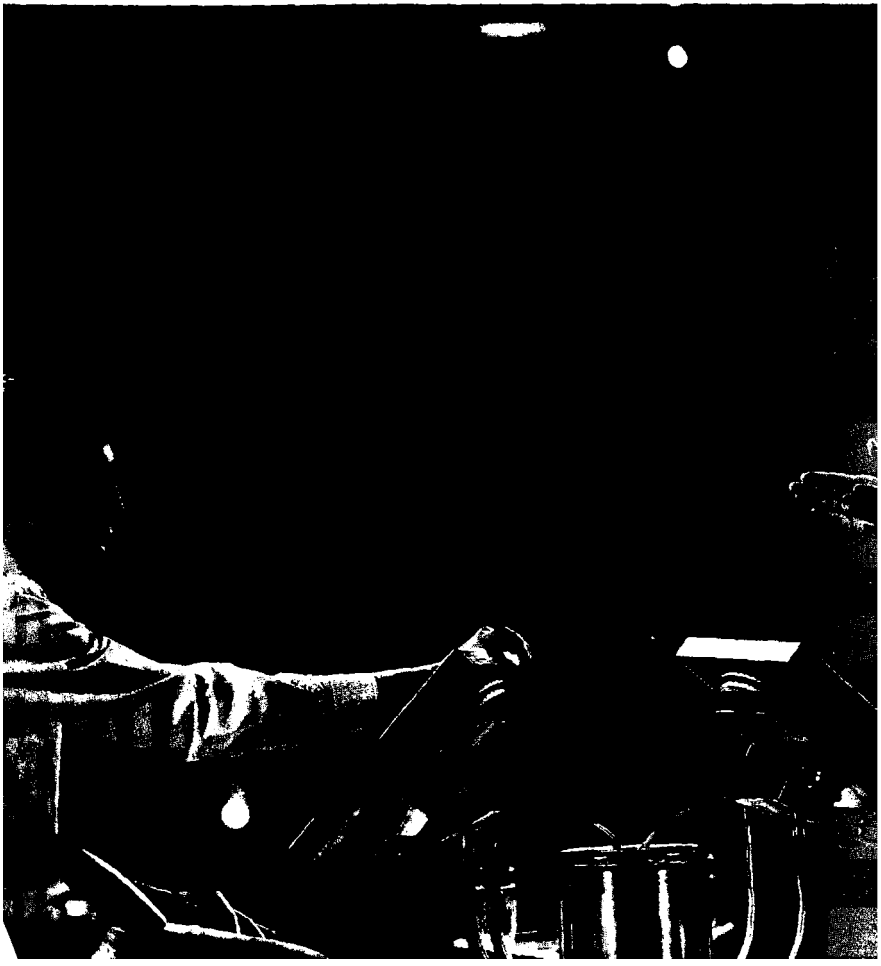
anlamsal kod verme
bellek
çalışan bellek
denetim işlemleri
duyusal bellek
epizodik tampon
fonolojik benzerlik etkisi
fonolojik depo
fonolojik döngü
gecikmeli kısmi bildirim yöntemi

gecikmeli tepki görevi
geri çağırma
görme sürerliği
görsel canlandırma
görsel ikon
görsel kod verme
görsel-mekânsal kopyalama
hatırlama testi
ikon belleği
ileriye ket vurma İKV
ileriye ket vurmadan çıkış
işitsel kod verme
kısa süreli bellek KSB
kısmi bildirim yöntemi
kod verme
kodlama
kodlamaya fizyolojik yaklaşım
kodlamaya zihinsel yaklaşım
küme
kümeleme
merkezî yönetici
modal bellek modeli
okuma ölçüm aralığı
sayı ölçüm aralığı
silinme
söyleyiş bastırma
söyleyiş tekrarlama işlemi
sözcük uzunluğu etkisi
sürdürme
tam bildirim yöntemi
tekrarlama
yankısal bellek
yapısal nitelikler (modal model)
zihinsel döndürme

6

UZUN SÜRELİ BELLEĞİN YAPISI

Slumdog Millionaire (Milyoner) adlı filmden alınan bu sahnede Jamal Malik adlı karakter, *Kim 500 Milyar İster?* adlı yarışma programının Hindistan versiyonunda bir soruyu yanıtlamaya çalışıyor. Jamal bu soruyu yanıtlamak için, olgularla ilgili belleğin deposu olan anlamsal belleğine erişmek zorunda. Bu bölümde anlamsal belleği ele alıyoruz ve kişisel deneyimlerin belleği olan epizodik bellek ile karşılaştırıyoruz.



UZUN SÜRELİ BELLEK VE KISA SÜRELİ BELLEK AYRIMI
Uzun Süreli ve Kısa Süreli İşlemler
· GÖSTERİM: Seri Konum
Seri Konum Eğrisi
Uzun Süreli Bellekte Kodlama
· YÖNTEM: Tanıma Belleği
· GÖSTERİM: Bir Parçanın Okunması
Kısa ve Uzun Süreli Belleğin Beyindeki Yerlerinin Saptanması
Uzun Süreli Bellek Türleri
KENDİNİZİ TEST EDİN 6.1
EPİZODİK VE ANLAMSAL BELLEK (AÇIK)
Epizodik ve Anlamsal Bellek Ayrımı
Epizodik ve Anlamsal Belleğin Ayrılması
Epizodik ve Anlamsal Bellek Arasındaki Bağlantılar
HAZIRLAMA, İŞLEMSEL BELLEK VE KOŞULLAMA (ÖRTÜK)
Hazırlama
· YÖNTEM: Hazırlama Deneyinde Açık Hatırlamanın Önlenmesi
İşlemsel Bellek
· GÖSTERİM: Aynayla Çizme
Klasik Koşullama
BİRLİKTE DÜŞÜNELİM: FİLMLERDE BELLEK YİTİMİ
KENDİNİZİ TEST EDİN 6.2

BÖLÜM ÖZETİ
BİR DÜŞÜNÜN
DAHA FAZLA BİLGİ İÇİN
ANAHTAR TERİMLER

ELE ALACAĞIMIZ KONULARDAN BAZILARI

- Beyin hasarı, geçmişte olanları hatırlama yeteneğini ve yaşanmakta olan deneyimlerle ilgili yeni anılar oluşturma yeteneğini nasıl etkiler? (s. 268-269)
- Kişisel deneyimlerle ilgili anılar, örneğin, geçen yaz yaptıklarınız ile ilgili olgularla, yaşadığınız ülkenin başkenti ile ilgili anılarınız arasındaki ayrım nedir? (s. 283-284)
- Gündelik deneyimlerimizde farklı bellek türleri birbirleriyle nasıl etkileşir? (s. 285)
- Bellek yitimi popüler filmlerde nasıl gösterilmiştir? (s. 296)

Jimmy G., yanında getirdiği "kimsesiz, akli dengesi yerinde değil, kafası karışmış ve zihni bulanık" yazılı sevk kâğıdıyla yaşlılar yurduna kabul edilmişti. Nörolog Oliver Sacks, Jimmy'yle çocukluğunda yaşadıkları ve donanma yıllarındaki deneyimleri üzerine sohbet ettiğinde, Jimmy'nin, 10 yıl önce terhis edilmiş olmasına karşın, sanki hâlâ donanmada bir askermiş gibi konuştuğunu fark etmişti. Sacks (1985), Jimmy'yle sohbetinin geri kalanını şöyle anlatıyor:

> Şaşkınlığımı sakin görünümümün arkasına gizleyerek "Hangi yıldayız Bay G.?" diye sordum.
>
> "45'teyiz yahu. Nasıl yani?" dedi ve devam etti, "Savaşı kazandık, Roosevelt öldü, Truman başa geçti. Önümüzde güzel yıllar var."
>
> "Peki, sen Jimmy, sen kaç yaşındasın?" Tuhaf bir şekilde kendinden emin olamadı, zihninde hesap yapıyormuş gibi bir an duraksadı. "Vay canına, sanırım on dokuz yaşındayım, doktor. Yirminci yaş günümü kutlayacağım." Karşımda oturan saçları ağarmış adama bakarak, kendimi asla affetmeyeceğim bir dürtüye kapıldım -eğer Jimmy'nin bu yaptığımı hatırlaması gibi bir olasılık söz konusu olsaydı, yapılabilecek en acımasızca şey bu olurdu.
>
> "Al" dedim ve ona bir ayna uzattım. "Aynaya baktığında gördüklerini bana söyleyebilir misin? Sence aynadan bakan on dokuz yaşında birisi olabilir mi?"

Birden beti benzi attı, iskemlenin kollarına yapıştı. "Aman Tanrım" diye fısıldadı. "Tanrım, neler oluyor? Ne oldu bana? Kâbus mu görüyorum? Delirdim mi? Ne biçim bir şaka bu?" -kendini kaybetmiş, paniğe kapılmıştı.

"Her şey yolunda, Jim" dedim onu sakinleştirmeye çalışarak. "Bir hata oldu. Telaşlanacak bir şey yok. Hey!" Kolundan tutup pencerenin yanına götürdüm onu. "Sence de bugün nefis bir bahar günü değil mi?" Rengi yerine geldi, gülümsemeye başladı. Ben de yerin dibine batasıca aynayı da alarak oradan sıvıştım.

İki dakika sonra odaya döndüm. Jimmy hâlâ pencerenin yanındaydı ve aşağıda beyzbol oynayan çocukları büyük bir zevkle izliyordu. Ben kapıyı açınca bana doğru döndü, yüzünde neşeli bir anlatım vardı.

"Selam doktor!" dedi. "Ne güzel bir sabah! Benimle konuşmak istemişsiniz. Şu iskemleye çökeyim mi?" İçten, aydınlık yüzünde beni tanıdığına dair tek bir iz bile yoktu.

"Sizinle daha önce tanışmamış mıydık, Bay G?" diye sordum kayıtsızca.

"Yo, sanmıyorum. Bu sakalı daha önce görseydim asla unutmazdım, doktor!"

(...)

"Bana çocukluğunuzu anlatmıştınız, Pennsylvania'da büyümüşsünüz. Bir denizaltıda telsiz operatörü olarak çalışmışsınız. Hatırlıyor musunuz? Hatta erkek kardeşiniz Kaliforniyalı bir kızla nişanlanmış."

"Doğru, haklısınız, ama size bunları ben anlatmadım. Sizi daha önce hiç görmedim. Herhâlde bunların hepsini dosyamdan okudunuz."

"Tamam, o zaman," dedim, "sana bir hikâye anlatayım. Adamın biri doktora gitmiş. Hafızasında boşluklar olduğundan yakınıyormuş. Doktor birkaç rutin sorudan sonra 'Bana şu boşluklardan bahsedin' demiş. Hasta şaşırmış 'Hangi boşluklar?'"

Jimmy gülerek "Benim de sorunum bu mu yani?" diye sordu. "Bir şeyler fark etmiştim aslında. Arada bir bazı şeyleri, az önce olup bitenleri unutuyorum, ama geçmişi gayet net hatırlayabiliyorum." (Sacks, 1985, s. 14)

Jimmy G.'nin durumu **Korsakoff sendromu** olarak anılır ve bunun nedeni genellikle kronik alkolizm kaynaklı uzun süreli B1 vitamini eksikliğidir. Bu eksiklik frontal ve temporal loblardaki bölgelerde hasara neden olur ve bu da bellekte şiddetli ve kalıcı bozulmalara yol açar. Jimmy G.'nin belleğindeki hasar **ileriye dönük amneziye**, yani yeni bilgiyi özümseme ya da tutma yeteneğinin kaybedilmesine neden olmuş. Az önce tanıştığı insanları tanıyamıyor,

kitap okurken hikâyeyi izleyemiyor, hemen köşedeki dükkânın yolunu bulamıyor, sonuca ulaşması yalnızca birkaç saniyeden fazla süren problemleri çözemiyor. Jimmy'de **geriye dönük amnezi**, yani geçmişte yaşanmış olaylarla ilgili bellek yitimi de bir dereceye kadar görüyor. Jimmy'nin sorunu 5. Bölüm'de değindiğimiz Clive Wearing vakasına benziyor. Wearing de geçmişinin büyük bir bölümünü unutmuştu ve uzun süreli bellek oluşturamıyordu. Bu nedenle de gerçekliği, çok uzun süre önce yaşanmış birkaç anıdan ve son 30-60 saniye içinde yaşananlardan ibaretti.

Jimmy G. ve Clive Wearing'in sergilediği şiddetli yetersizlikler, geçmişte olanlarla ilgili bilgilerin tutulmasının ne kadar önemli olduğunu gösteriyor. Bu bölümün amacı, kısa süreli bellek (KSB) ve çalışan bellek (ÇB) ile etkileşimini ve KSB/ÇB'den ayrılan yönlerini ele alarak uzun süreli belleğe giriş yapmak. Daha sonra 7. Bölüm'e zemin hazırlayacak şekilde uzun süreli belleğin iki türünü ele alarak bilgilerin uzun süreli bellekte nasıl depolandığına ve gereksinim duyulduğunda bu bilgilerin nasıl geri çağrıldığına bakacağız.

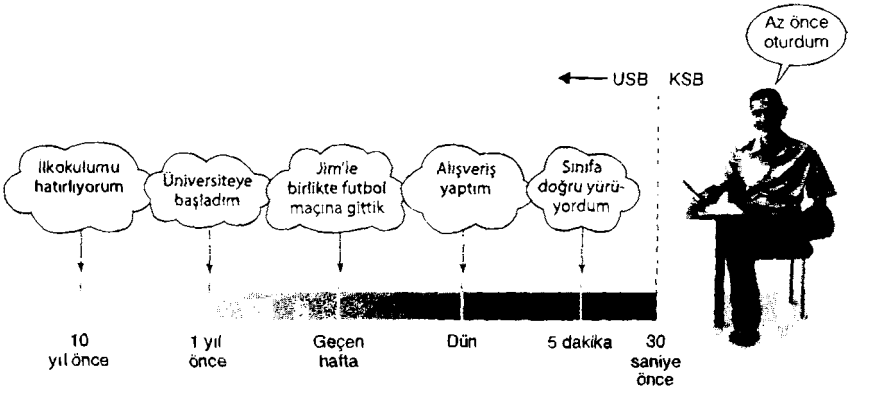
UZUN SÜRELİ BELLEK VE KISA SÜRELİ BELLEK AYRIMI

Uzun süreli bellek (USB), bilgileri uzun süreyle depolamakla sorumlu sistemdir. USB, yaşamımızdaki geçmiş olaylarla ilgili bilgilerin ve öğrendiklerimizin saklandığı arşiv olarak da tanımlanabilir. Bu deponun özellikle hayret verici yanı, birkaç saniye öncesinden hatırlayabildiğimiz kadar eskiye uzanabilmesidir.

Uzun Süreli ve Kısa Süreli İşlemler

Sınıfa az önce gelip oturan bir öğrencinin geçmişte çeşitli zamanlarda yaşadığı olaylarla ilgili hatırladıklarını gösteren Şekil 6.1'de USB'nin uzun zaman aralığı görülüyor. Resimdeki delikanlının oturur oturmaz anımsadığı ilk şey son 30 saniye içinde gerçekleştiği için çalışan belleğinde olacaktır. Öte yandan, 5 dakika önce sınıfa doğru yürümesi ile ilgili yeni anılarından 10 yıl önce ilkokul üçüncü sınıftan hatırladıklarına kadar, bundan önceki her şey uzun süreli belleğin bir parçasıdır.

Tüm bu anılar USB'de saklansalar bile, yeni anılar genellikle daha ayrıntılıdır ve bu ayrıntıların büyük bölümü ve genellikle de belirli anılar, zamanla ve diğer deneyimlerin birikmesiyle birlikte unutulur gider. Dolayısıyla, 1 Ekim 2010 tarihinde bu kişi büyük olasılıkla 1 Ekim 2009'da sınıfa doğru yürürken yaşadıklarını ayrıntılarıyla hatırlamayacaktır, yine de bu dönemde genel olarak yaşadıklarının bir bölümünü anımsayacaktır. Bu ve bir sonraki bölümde ele alacağımız konulardan biri de neden bazı bilgileri korurken diğerlerini yitirdiğimiz olacak.

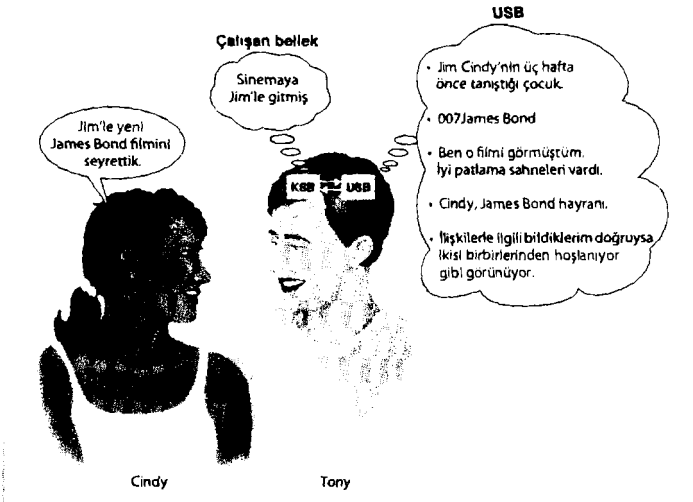


• **ŞEKİL 6.1** Uzun süreli bellek, yaklaşık 30 saniye öncesinden en erken anılara dek uzanır. Yani bu öğrencinin "Az önce oturdum" anısı dışındaki bütün anıları ve tekrarladığı her şey, uzun süreli bellekteki anılar şeklinde sınıflandırılabilir.

Bu bölümde amacımız, ilk olarak KSB/ÇB'den, süreyle (USB = uzun; KSB/ÇB = çok kısa) ve kapasiteyle (USB = çok geniş; KSB/ÇB = çok kısıtlı) ilgili temel olguların ötesinde, ne gibi farklılıkları olduğunu göstererek uzun süreli belleğe giriş yapmak. USB ile KSB/ÇB'yi karşılaştırdıktan sonra, bölümün geri kalan başlıklarında USB'nin, kişisel deneyimlerle (geçen yaz yaptıklarınız), bilgi ya da olgularla (ABD'nin üçüncü başkanının kim olduğu) ve bir şeyler yapmakla (bisiklet sürme ya da otomobil kullanma yeteneğiniz) ilgili belleği içeren farklı türlerini ele alacağız.

USB ile KSB/ÇB'nin karşılaştırılmasında başlangıç noktamız, bizi KSB ile ilgili tartışmaya geri götürüyor. KSB üzerine araştırmaların çoğunda depolama işlevinin, yani ne kadar bilgiyi ne kadar süreyle tutabildiğinin odak noktası olduğunu söylemiştik. Bu da dili anlama, problemleri çözme ve kararlar verme gibi karmaşık bilişleri açıklamak için gerek duyulan dinamik işlemlere odaklanan, çalışan bellek düşüncesini doğurmuştu.

USB için de benzer bir durum geçerli. Geçmişle ilgili bilgilerin tutulması USB'nin önemli bir özelliği olsa da bu bilgilerin nasıl kullanıldığını da anlamamız gerekiyor. Bunu da USB'nin işleyişinin dinamik yönlerine, çalışan bellekle sürmekte olan deneyimimizi yaratmak üzere nasıl etkileşim kurduğuna odaklanarak yapabiliriz.



• ŞEKİL 6.2 Tony'nin şu anla ilgilenen KSB'si ve olup bitenle ilgili bilgileri içeren USB'si, Cindy ona bir şeyler anlatırken birlikte çalışıyor.

Örneğin, arkadaşı Cindy'nin Tony'ye "Dün Jim'le yeni James Bond filmini seyrettik" dediğini düşünün (Şekil 6.2). Tony'nin çalışan belleği, bu önermenin tam olarak sözcüklerle ifadesini aklında tutarken, aynı zamanda, cümleyi oluşturan sözcüklerden her birini anlamasına yardım eden USB'den sözcüklerin anlamlarına erişir.

Tony'nin USB'sinde ayrıca filmlerle, James Bond'la ve Cindy ile ilgili çok sayıda ek bilgi bulunmaktadır. Tony, tüm bu bilgileri bilinçli olarak düşünmese de (ne de olsa Cindy'nin söyleyeceği bir sonraki şeye de dikkat etmesi gerekmektedir) tüm bunlar USB'sindedir ve duyduklarını daha iyi anlamasını ve olası anlamlarını daha iyi yorumlamasını sağlar. Dolayısıyla, USB hem geçmişte yaşanmış olayları hatırlamak istediğimizde başvurabileceğimiz bir arşivdir, hem de yaşanan anda olup bitenlerle bağlantı kurmak için çalışan belleğimizi kullanırken sürekli olarak başvurduğumuz bilgilerden oluşan zengin bir arka plana sahiptir.

Tony ile Cindy arasındaki etkileşimle anlattığımız şu anda olanlar ile geçmişten gelen bilgiler arasındaki bu etkileşim, KSB/ÇB ile USB arasındaki ayrıma dayanır. 1960'lardan bu yana, kısa süreli ve uzun süreli işlemleri ayırt etmeye yönelik olarak tasarlanmış çok sayıda araştırma yürütülmüştür. Bu deneyleri anlatırken, kısa süreli işlemleri, ilk deneylerde anıldığı terim olan *kısa süreli bellek* (KSB) olarak ve çalışan belleğe odaklanan daha sonraki deneylerde de anıldığı şekliyle *çalışan bellek* olarak belirteceğiz.

Aşağıdaki gösterimde, B.B. Murdoch, Jr.'ın (1962) klasik bir deneyde incelediği şekliyle KSB ile USB ayrımı görülüyor.

GÖSTERİM: Seri Konum

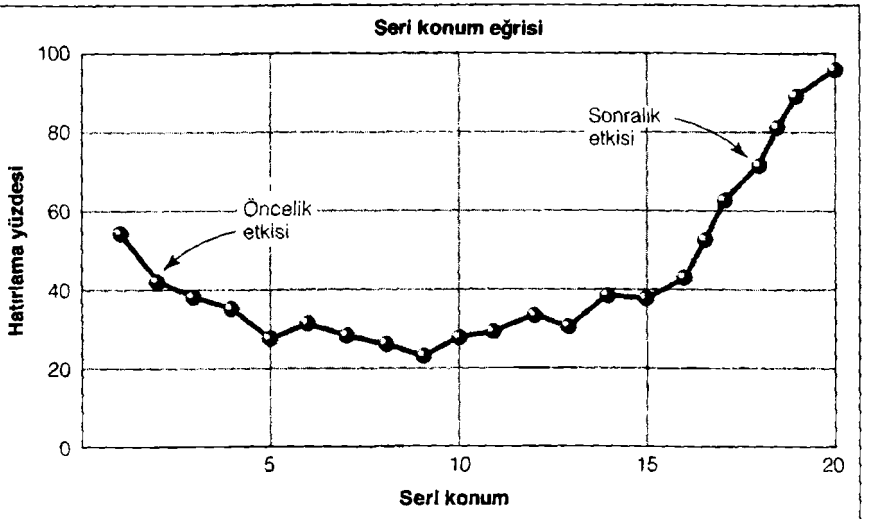
Aşağıdaki uyarıcı listesini, birisine her 2 saniyeye yaklaşık bir sözcük düşecek şekilde okuyun (sayıları okumayın). Listenin sonunda bu kişiden, hatırlayabildiği bütün sözcükleri, sırasına bakmadan yazmasını isteyin. Bu, 5. Bölüm'de tanıdığımız hatırlama prosedürünün bir örneği (s. 229).

1. barikat
2. çocuklar
3. diyet
4. kabak
5. folyo
6. metre
7. seyahat
8. tiftik
9. turna
10. mancınık
11. çıngırak
12. fular
13. fare
14. menü
15. uçak

Sonuçları, katılımcınızın listedeki ilk beş, ortadaki beş ve son beş maddeden kaç tanesini hatırladığını not ederek çözümleyin. İlk beş ya da son beş maddeden hatırladıkları, ortadaki beş maddeden hatırladıklarına göre daha mı fazla? Sonuçlar kişiden kişiye büyük farklılıklar gösterebilir, ancak Murdoch bu deneyi çok sayıda katılımcıyla yürüttüğünde ve her bir sözcüğün hatırlanma yüzdesini sözcüğün listedeki konumuyla birlikte değerlendirdiğinde **seri konum eğrisi** olarak adlandırdığı bir fonksiyon elde etti.

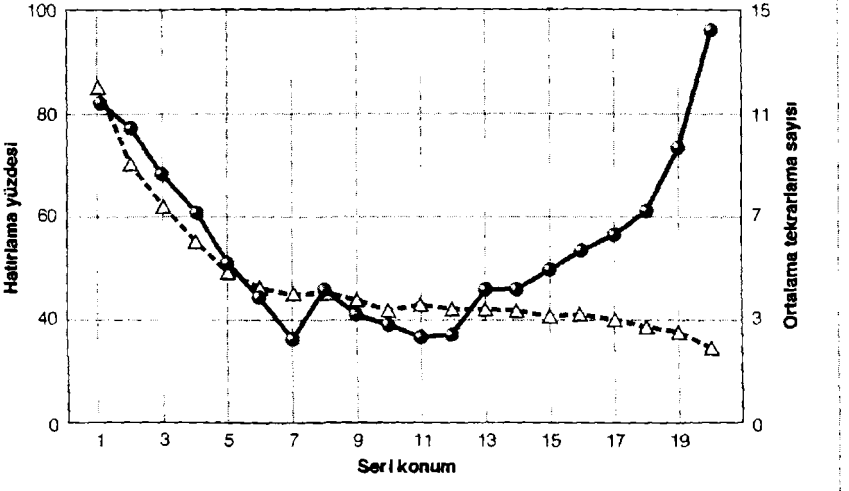
Seri Konum Eğrisi

Murdoch'un Şekil 6.3'te görülen seri konum eğrisi, bir listenin başındaki ve sonundaki sözcüklerin ortadaki sözcüklerden daha iyi hatırlandığını gösterir. Bir sekansın başında sunulan uyarıcıların daha iyi hatırlanması, **öncelik etkisi** olarak anılır. Öncelik etkisinin olası açıklamalarından biri, katılımcıların bu sözcükleri USB'ye aktarmaya yetecek kadar tekrarlama süresine sahip olmasıdır. Bu görüşe göre, katılımcılar sunulmasından hemen sonra ilk sözcüğü tekrarlamaya başlarlar; henüz başka bir sözcük sunulmadığı için dikkatin %100'ünü bu sözcük alır. İkinci sözcük sunulduğunda, dikkat iki sözcüğe yayılır ve böyle devam eder; ek sözcükler sunuldukça sonraki sözcükler için daha az tekrarlama olanağı söz konusudur.

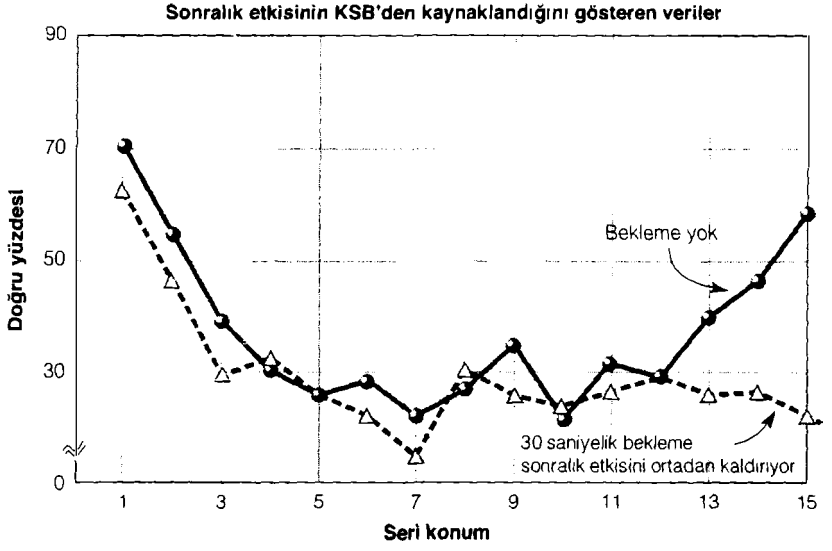


• **ŞEKİL 6.3** Seri konum eğrisi (Murdoch, 1962). Listenin başındaki sözcükler (öncelik etkisi) ve sonundaki sözcükler (sonralık etkisi) daha iyi hatırlanıyor. (Kaynak: B.B. Murdoch, Jr., "The Serial Position Effect in Free Recall," *Journal of Experimental Psychology, 64*, 482-488).

Öncelik etkisini listedeki ilk sözcükleri tekrarlamaya yönelik daha fazla zaman olmasına bağlayan düşünce, Dewey Rundus (1971) tarafından test edilmiştir.



• **ŞEKİL 6.4** Rundus'un (1971) deneyinin sonuçları. Kesintisiz çizgi, olağan seri konum eğrisi. Kesikli çizgi, katılımcının listedeki her bir sözcüğü kaç kez ezberden okuduğunu (sesli olarak söylediğini) gösteriyor. Tekrarlama eğrisi, seri konum eğrisinin ilk bölümüne benziyor. (Kaynak: D. Rundus, "Analysis of Rehearsal Processes in Free Recall", *Journal of Experimental Psychology, 89*, 63-77, Şekil 1, s. 66. © 1971 Amerikan Psikoloji Derneği'nin izniyle yeniden basılmıştır.)



• **ŞEKİL 6.5** Glanzer ve Cunitz'in (1966) deneyinin sonuçları. Seri konum eğrisi bellek testi hemen uygulandığında normal bir sonralık etkisi gösteriyor (kırmızı çizgi), ancak bellek testi 30 saniye geciktirildiğinde sonralık etkisi görülmüyor (kesikli mavi çizgi). (Kaynak: M. Glanzer & A. R. Cunitz, "Two Storage Mechanisms in Free Recall," *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 5*, Şekil 1 & 2, 351-360. © 1966 Elsevier Ltd. izniyle yeniden basılmıştır.)

Rundus, her 5 saniyeye 1 sözcük düşecek şekilde 20 sözcüklük bir liste sunduktan sonra, katılımcılarından hatırlayabildikleri bütün sözcükleri yazmalarını isteyerek bir seri konum eğrisi elde etmiştir. Şekil 6.4'te kırmızı eğri olarak görülen bu seri konum eğrisinde de, Murdoch'un Şekil 6.3'te görülen eğrisindeki öncelik ve sonralık etkileri görülebiliyor. Bununla birlikte, Rundus, deneyinde bir değişikliğe yer vererek, katılımcılarından sözcükler arasındaki 5 saniyelik sürede sözcükleri sesli olarak tekrarlayarak listeyi çalışmalarını istemiştir. Katılımcılara hangi sözcükleri tekrarlayacakları söylenmemiştir -yalnızca 5 saniyelik aralarda sözcükleri sürekli tekrarlamaları istenmiştir. Her bir sözcüğün kaç kez tekrarlandığını gösteren kesik çizgili eğri, seri konum eğrisinin ilk yarısına şaşırtıcı bir benzerlik sergiliyor. Listede ilk sunulan sözcükler daha fazla tekrarlanıyordu ve daha sonra da daha iyi hatırlanıyordu. Bu sonuç da öncülük etkisinin, listedeki ilk sözcükleri tekrarlama süresinin daha uzun olmasıyla ilişki olduğu düşüncesini destekliyor.

Bir sekansın sonunda sunulan uyarıcıların daha iyi hatırlanması, **sonralık etkisi** olarak anılır. Listenin sonundaki sözcüklerin daha iyi hatırlanmasının olası açıklamalarından biri, en son sunulan sözcüklerin hâlâ KSB'de yer

alıyor olmasıdır. Bu düşünceyi test etmek isteyen Murray Glanzer ve Anita Cunitz (1966), ilk olarak olağan yoldan bir seri konum eğrisi çıkardılar (Şekil 6.5'teki kesintisiz eğri). Daha sonra, başka bir deneyde katılımcılarından, listedeki son sözcüğü duymalarından sonra 30'dan geriye doğru saymalarını istediler. Bu sayma işlemi tekrarlamayı önlüyordu ve bilgilerin KSB'den yitirilmesine zaman tanıyordu. Şekil 6.5'te kesikli çizgiyle gösterilen sonuç beklenildiği gibiydi: Saymanın neden olduğu gecikme, sonralık etkisini ortadan kaldırmıştı. Glanzer ve Cunitz de sonralık etkisinin yeni sunulan bilgilerin KSB'de depolanmasından kaynaklandığı sonucuna vardılar.

Uzun Süreli Bellekte Kodlama

KSB ve USB, bu iki sistemin bilgileri kodlama biçimi karşılaştırılarak da ayırt edilebilir. 5. Bölüm'de KSB'de işitsel, görsel ve anlamsal kod vermenin gerçekleşebileceğine değinmiştik (özellikle işitsel ve görsel kod verme ön plana çıkar). USB'de de bu kod verme türleri rol oynayabilir. Örneğin, birisini görünüşüne dayanarak tanıdığımızda USB'de görsel kod vermeyi, sesine dayanarak tanıdığımızda işitsel kod vermeyi kullanmış oluruz; geçmişte olan bir şeyi genel noktalarıyla ya da anlamıyla hatırladığımızda da anlamsal kod vermeyi kullanırız.

Her üç kod verme türü USB'de de gerçekleşebilse de, USB'de anlamsal kod verme *ağır basar*. Anlamsal kod vermenin örneklerini, USB'yi içeren görevlerde yapılan hata türlerinde görebiliriz. Örneğin, *ağaç* sözcüğünün *çalı* olarak hatırlanması "ağacın" (görünüşü ya da söylenişi nedeniyle değil) anlamı bakımından USB'ye işlendiğini gösterir.

Jacqueline Sachs (1967) tarafından düzenlenen bir çalışma, anlamın USB bakımından önemini gösteriyor. Sachs, katılımcılarına bir yazının teyp kaydını dinletmiş, daha sonra da bu parçada yer alan cümlelerdeki sözcükleri tam olarak mı, yoksa parçadaki genel anlamları bakımından mı hatırladıklarını belirlemek üzere tanıma belleklerini ölçmüştü.

YÖNTEM: Tanıma Belleği

Tanıma belleği, daha önce karşılaşılan bir uyarıcının tanımlanmasıdır. Tanıma belleğini ölçme prosedüründe bir çalışma periyodunda bir uyarıcı sunulur ve daha sonra aynı uyarıcı, daha önce sunulmayan uyarıcılarla birlikte verilir. Örneğin, bir çalışma periyodunda *ev* sözcüğünü de içeren çeşitli sözcüklerden oluşan bir liste sunulur. Daha sonra, testte, *evle* birlikte daha önce verilmeyen *masa* ve *para* gibi sözcükleri de içeren bir dizi sözcük sunulur. Katılımcının görevi, sözcük daha önce sunulduysa "Evet" (bizim örneğimizde bu sözcük *ev*), sunulmadıysa "Hayır" (*masa*

ve *para* sözcükleri) yanıtını vermektir. Bu yöntemin *hatırlama* testinden farklı olduğunu görebiliyor musunuz? (bkz. Yöntem: Hatırlama, Bölüm 5, s. 229). Hatırlama testinde katılımcı, hatırlanacak birimi *üretmelidir*. Sınavlarda "boşlukları doldurun" tipi sorular, hatırlama testine örnek gösterilebilir. Buna karşılık, tanıma testine örnek olarak gösterebileceğimiz soru tipi seçenekli sorulardır. Burada görev, çeşitli alternatifler arasından doğru yanıtı bulmaktır. Aşağıdaki gösterimde Sachs'ın uzun süreli bellekte kodlama çalışmasına tanımayı nasıl uyguladığını görebilirsiniz.

GÖSTERİM: Bir Parçanın Okunması

Aşağıdaki paragrafı okuyun:

> Teleskopun ilginç bir hikâyesi var. Hollanda'da Lippershey adında bir gözlük camı ustası vardı. Bir gün çocukları merceklerle oynuyordu. İki merceği belirli bir mesafede karşılıklı tuttuklarında nesnelerin çok yakın göründüğünü fark ettiler. Lippersey hemen çeşitli deneylere girişti ve "casus gözlüğü" büyük bir ilgi çekti. Büyük İtalyan bilim insanı Galileo'ya bu konuda bir mektup yazdı. Galileo bu keşfin önemini hemen anladı ve kendi teleskopunu yapmaya başladı.

Şimdi paragrafı kapatın ve aşağıdaki cümlelerden hangilerinin parçadaki cümlelerle aynı, hangilerinin değiştirilmiş olduğunu bulun.

1. Büyük İtalyan bilim insanı Galileo'ya bu konuda bir mektup yazdı.
2. Büyük İtalyan bilim insanı Galileo, bu konuda ona bir mektup yazdı.
3. Büyük İtalyan bilim insanı Galileo'ya bu konuda bir mektup yazıldı.
4. Bu konuda Galileo adındaki büyük bir İtalyan bilim insanına bir mektup yazdı.

Hangi cümleyi seçtiniz? 1. cümle, parçadaki cümleyle aynı olan tek cümle. Sachs'ın (yukarıda okuduğunuz uzunlukta bir parçayı iki kez dinleyen) katılımcılarının birçoğu, 1. cümlenin aynı olduğunu buldular ve 2. cümlenin değiştirilmiş olduğunu bildiler. Bununla birlikte, kullanılan sözcükler farklı olmasına karşın, 3. ve 4. cümleleri, eşleşen cümleler olarak seçenler de vardı. Bu katılımcıların, cümlelerde kullanılan birebir sözcükleri değil, cümlenin anlamını hatırladıklarını söyleyebiliriz. Birebir sözcüklerin unutulabildiğini, ancak genel anlamın uzun bir süre hatırlanabildiğini gösteren bu bulgu, birçok deneyde doğrulanmıştır.

Kısa ve Uzun Süreli Belleğin Beyindeki Yerlerinin Saptanması

5. Bölüm'ün sonunda, çalışan belleğin fizyolojisine giriş yapmıştık (s. 146), 7. Bölüm'de de uzun süreli belleğin oluşturulmasının arkasındaki fizyolojiyi ele

alacağız. Şimdi, KSB/ÇB ve USB'nin beyinde tasarımlandığı yerleri karşılaştıran bazı deneylere bakacağız. KSB ve USB'nin beyinde ayrıldığını gösteren verilerin yanı sıra, örtüştüğünü de gösteren veriler olduğunu göreceğiz. Ayrılmayı gösteren en güçlü verilere nöropsikolojik çalışmalarda ulaşılmıştır.

Nöropsikolojik Çalışmalar 3. Bölüm'de, beyin hasarı olan hastaların vaka çalışmalarından sonuçlara ulaşmak için kullanılan ayrışmaları belirleme tekniğine değinmiştik (bkz. Yöntem: Nöropsikolojide Ayrışmalar, s. 146). KSB ile USB arasındaki ayrımı bulmaya yönelik bellek araştırmalarında da bu teknik, beyin hasarının bu işlevlerden yalnızca birini etkilediği vakaların incelenmesi yoluyla kullanılmıştır. Hastalar üzerinde yürütülen çalışmalar, KSB ile USB arasında ikili ayrışma olduğunu gösteriyor. Yani yeni USB oluşturamayan ancak KSB işlevleri sağlam hastalar olduğu gibi, USB işlevleri bozulmamış ancak KSB'si zayıf hastalar da söz konusudur. Bir arada ele alındığında, bu iki hasta türü, KSB ile USB'nin bağımsız işlediğini ve farklı mekanizmalar tarafından işletildiğini gösteren bir ikili ayrışma oluşturur.

5. Bölüm'de viral ensefalit nedeniyle belleğini yitiren müzisyen Clive Wearing'den bahsetmiştik. Son 30 saniyede olanları hatırlayabilmesinin gösterdiği gibi, Wearing'in KSB'si işliyor, ancak yeni USB oluşturamıyor. İşleyen KSB'ye karşılık USB eksikliğinin görüldüğü diğer bir vaka da H.M. vakasıdır. Diğer tedavilere yanıt vermeyen epileptik nöbetleri ortadan kaldırmak amacıyla beynin her iki yanındaki hipokampusu ameliyatla alınan H.M. (bkz. Şekil 5.23), nöropsikolojideki en ünlü vakalardan biri olmuştur (Scoville & Milner, 1957).

Ameliyat H.M.'yi nöbetlerden kurtarmıştı, ancak ne yazık ki artık yeni USB oluşturma yeteneğinden de yoksundu. Yani H.M. vakasının Clive Wearing ve Bay G. vakasına benzediğini söyleyebiliriz. Aralarındaki fark, Clive Wearing'in durumunun hastalıktan, Bay G.'nin vitamin eksikliğinden, H.M.'nin ise ameliyattan kaynaklanmasıdır.

H.M.'nin talihsiz durumunun nedeni, 1953 yılında cerrahların hipokampusun USB oluşumunda oynadığı önemli rolü bilmemesiydi. Beynin her iki yanındaki hipokampusun alınmasının yarattığı yıkıcı etki görülünce, bu ameliyat da bir daha tekrarlanmadı. Bununla birlikte, 1953 yılından 2008 yılına, 82 yaşında ölmesine dek geçen 55 yıllık süre zarfında H.M. üzerinde yürütülen araştırmalar, bellek araştırmacılarının bellekle ilgili pek çok şey öğrenmesini sağladı. H.M. vakası, USB oluşturma yeteneği yitirildiğinde KSB'nin işlevini sürdürebileceğini açık bir şekilde gösteriyordu. (H.M. vakasına az sonra döneceğiz.)

K.F. gibi, bunun tam tersi yönde bir sorun yaşayan hastalar da bulunuyor: normal USB, zayıf KSB. K.F.'nin KSB ile ilgili sorunu, sayı ölçüm aralığının daralmasında, yani hatırlayabildiği sayı basamaklarının azalmasında kendini gösteriyordu (bkz. s. 232; Shallice & Warrington, 1970). Tipik ölçüm aralığı 5 ila 8 basamaktan oluşurken, K.F.'nin ölçüm aralığı yalnızca 2'ydi; buna ek olarak, KSB ile bağlantılı olan seri konum eğrisindeki sonralık etkisi de azalmıştı. K.F.'nin KSB'si büyük oranda bozulmuş olmasına karşın, yaşamındaki olaylarla ilgili yeni anılar oluşturma ve bunları tutma yeteneğinin de gösterdiği gibi, USB'si işliyordu. (Bkz. K.F. ile ilgili Bie Düşünün başlığı, s. 301)

Clive Wearing, H.M. ve K.F.'nin belleklerinin hasar gören ve sağlam kalan yönlerini içeren Tablo 6.1, KSB ve USB'de ikili ayrışma olduğunu gösteriyor. Bu veriler de KSB ve USB'de birbirlerinden bağımsız hareket edebilen farklı mekanizmaların neden olduğu düşüncesini destekliyor.

TABLO 6.1 KSB ve USB'de İkili Ayrışma

	KSB	**USB**
Clive Wearing ve H.M.	Sağlam	Bozuk
K.F.	Bozuk	Sağlam

Beyin Görüntüleme Bazı beyin görüntüleme deneylerinde KSB ve USB için beynin farklı bölgelerinin etkinleştiği görülmüştür. Örneğin, Deborah Talmi ve meslektaşları (2005), KSB ve USB'nin rol oynadığı görevlere verilen fMRI tepkilerini ölçmüştür. Bu deneylerde katılımcılara ilk olarak, seri konum eğrisini belirlemede olduğu gibi, sözcüklerden ulaşan bir liste sunulmuştur. Bununla birlikte, katılımcılardan sözcükleri hatırlamaları istenmemiş, bunun yerine katılımcılara tek bir "yoklama" sözcüğü verilmiştir. Bu ya (1) listenin başlarındaki bir sözcük, ya (2) sonlarından bir sözcük ya da (3) listede geçmeyen bir sözcüktür. Katılımcıların görevi, sözcüğün daha önce verilmiş olup olmadığını söylemektir. Yoklama sunulduktan sonra ve tepki vermeye hazırlandıkları sırada katılımcıların beyinlerindeki etkinlik fMRI ile ölçülmüştür.

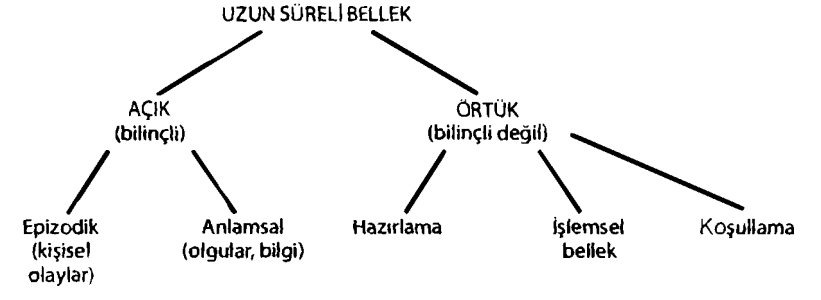
Sonuçlar, listenin başlarından alınan (ve dolayısıyla, hatırlandıkları takdirde uzun süreli belleği temsil edecek olan) yoklama sözcüklerinin beyinde hem uzun süreli bellek hem de kısa süreli bellek ile bağlantılı bölgeleri etkinleştirdiğini gösteriyor. Her iki bölgenin de etkinleşmesi, beklenen bir sonuçtur, çünkü listenin başından alınan bir sözcük uzun süreli bellektedir (öncelik etkisi, bkz. s.) ve daha sonra hatırlandıkları sırada KSB'ye aktarılırlar. Buna karşılık, listenin sonlarından alınan yoklama sözcükleri beyinde yalnızca kısa

süreli bellekle bağlantılı olan bölgeleri etkinleştirmiştir. Bu da beklenen bir sonuçtur, çünkü yeni sunulan sözcükler doğrudan kısa süreli bellekten geri çağrılırlar (sonralık etkisi, bkz. s. 275).

Talmi'nin deneyi, KSB ve USB için beynin farklı alanlarının etkinleştiğini gösterse de, diğer beyin görüntüleme deneylerinin sonuçlarında bu denli kesin sonuçlara ulaşılamamıştır. Bu deneylerden bazılarında KSB ya da USB'yi içeren görevlerin, beyinde aynı bölgeleri etkinleştirdiği görülmüştür (Jonides ve diğerleri, 2008). Bu örtüşmenin olası nedenlerinden biri, KSB ile USB arasında sürekli etkileşim olmasıdır. Diğer bir neden de KSB ve USB'nin bazı mekanizmalarının ortak olma olasılığıdır.

Uzun Süreli Bellek Türleri

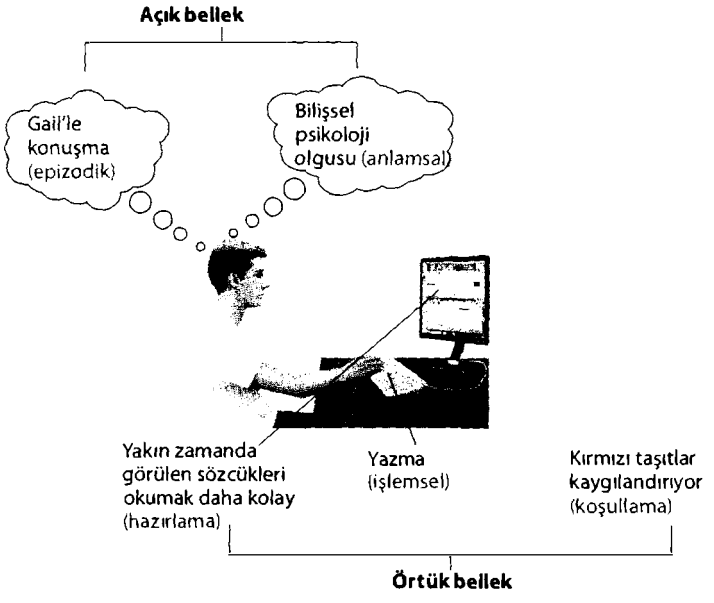
Çeşitli sayıda farklı uzun süreli bellek türleri bulunmaktadır. Şekil 6.6'da USB'nin iki temel kolunun *açık bellek* ve *örtük bellek* olduğu görülüyor. Şeklin solunda görülen ve *bilinçli bellek* ya da *bildirimsel bellek* olarak da anılan **açık bellek**; kişisel deneyimlerle ilgili bellek olan **epizodik bellek** ve olgularla ilgili depolanmış bilgi ve belleği içeren **anlamsal bellekten** oluşur. Epizodik ve anlamsal belleğin örneklerini Şekil 6.7'deki Cliff adlı öğrencinin yaşadığı iki bellek türünde görebilirsiniz. Cliff'in bir gün önce Gail ile bilişsel psikoloji sınavına birlikte çalışma üzerine konuştuklarını hatırlaması, epizodik belleğin bir örneği. Bilişsel psikoloji dersinde öğrendiği dikkat kuramlarıyla ilgili bazı olguları hatırlaması da anlamsal belleğe örnek oluşturuyor. Her iki bellek türünün de *açık* olarak adlandırılmasının nedeni, içeriklerinin betimlenebilmesi ve anlatılabilmesi (Smith & Grossman, 2008).



• **ŞEKİL 6.6** Uzun süreli bellek, açık ve örtük bellek olarak ikiye ayrılabilir. Açık belleği de epizodik ve anlamsal bellek olmak üzere ikiye ayırabiliriz. Çeşitli sayıda farklı örtük bellek türleri bulunur. Bunların en önemli üçü hazırlama, işlemsel bellek ve koşullamadır.

Uzun süreli belleğin diğer kolu olan örtük bellek, Şekil 6.6'nın sağ tarafında görülüyor. **Bildirimsel-olmayan bellek** ya da *bilinçdışı bellek* olarak da adlandırılan **örtük bellek**, farkında olmadan kullandığımız bellektir ve bu nedenle de örtük belleğin içeriği anlatılamaz (Smith & Grossman, 2008). Cliff'in davranışlarını etkileyen örtük bellek türlerinden biri **hazırlama**, yani aynı uyarıcının ya da benzer bir uyarıcının daha önce sunulması nedeniyle uyarıcıya verilen tepkinin değişmesidir. Bildik ya da yakın geçmişte görülen sözcüklerin, ender görülen sözcüklere oranla daha kolay tanınması, hazırlamanın örneklerinden biridir.

Diğer bir örtük bellek türü de *beceri belleği* olarak da adlandırılan ve bir şeyleri yapmakla ilgili olan **işlemsel bellektir.** Cliff bilgisayarına çeşitli notlar girerken klavyeyi kullanma yeteneği işlemsel bellektir. Son olarak, örtük belleğin diğer bir türü de **klasik koşullamadır.** 1. Bölüm'de anlattığımız gibi (bkz. s. 46) başlangıçta nötr olan bir uyarıcı başka bir uyarıcı ile eşleştirildiğinde, nötr uyarıcı yeni nitelikler kazanır. Örneğin, Cliff bir hafta önce korkutucu bir deneyim yaşamış, kırmızı bir minibüs arabasına çarpmıştır. Ciddi bir yara almadan kurtulmuş olsa da bu durum onu duygusal açıdan sarsmıştır. Şimdi ne zaman



• **ŞEKİL 6.7** Cliff açık belleğin iki türünü yaşıyor (epizodik ve anlamsal) ve davranışları örtük belleğin üç türünden etkileniyor (hazırlama, işlemsel ve koşullama).

kırmızı bir minibüs, hatta kırmızı bir araba görse, tıpkı kazadan hemen sonra olduğu gibi, kaygılanmaya başlamaktadır. Daha önce nötr durumdaki otomobiller, klasik koşullama nedeniyle yeni nitelikler kazanmıştır.

Bu bölümün geri kalan başlıklarında farklı uzun süreli bellek türlerini ele alacağız. Yukarıdaki tanımlardan başlayarak, bu uzun süreli bellek türlerinin her birini ayrıntılarıyla ve örneklerle anlatacağız.

KENDİNİZİ TEST EDİN 6.1

1. Jimmy G.'nin sorunu ve bu sorunun nedeni neydi?
2. Uzun süreli ve kısa süreli belleğin "zaman cetvelini" anlatın. Bütün uzun süreli anılar eşit mi yaratılır?
3. Tony ve Cindy örneği USB ve ÇB'nin birlikte çalışmasını nasıl gösteriyor? (İpucu: James Bond filmi)
4. KSB/ÇB ile USB arasındaki farklılıkların (a) seri konum eğrisi, (b) nöropsikolojik veriler ve (c) kodlama farklılıkları yoluyla nasıl gösterildiğini anlatın.
5. Tanıma yöntemini, hatırlama eyleminden farkını ve bu yöntemin Galileo ile ilgili okuma parçasını içeren Sachs'ın deneyinde nasıl kullanıldığını anlatın.
6. Açık ve örtük bellek arasındaki fark nedir? İki açık bellek türünün ve üç örtük bellek türünün hangileri olduğunu söyleyin.

EPİZODİK VE ANLAMSAL BELLEK (AÇIK)

Bellek türlerine giriş yaparken epizodik ve anlamsal belleğin, bilincinde olduğumuz ve içeriklerini anlatabildiğimiz ya da betimleyebildiğimiz için açık bellek türleri olduğunu gördük. Şimdi bu iki açık bellek türü arasındaki ayrımı, fizyolojik farklılıklarını ve birbirleriyle nasıl etkileşim kurduklarını daha ayrıntılı olarak ele alalım.

Epizodik ve Anlamsal Bellek Ayrımı

Epizodik belleğin olaylarla ilgili, anlamsal belleğinse olgularla ilgili olduğunu söylerken, bu iki bellek türü arasında hatırlanan *bilgi* türlerine dayalı bir ayrım yapıyoruz. Bununla birlikte, Endel Tulving'e (1985) göre epizodik ve anlamsal bellek arasında bu bellek türleri ile bağlantılı *deneyim* türlerine göre de ayrım yapılabilir (ayrıca bkz. Gardiner, 2001; Wheeler ve diğerleri, 1997).

Tulving'e göre, epizodik bellek deneyiminin tanımlayıcı özelliği **zihinsel zaman yolculuğu**, yani geçmişte yaşanan olaylarla yeniden bağlantı kurmak için

zihinde geçmişe yolculuk yapma deneyiminin yaşanmasıdır. Örneğin, zihnimde 1996 yılına gidip Kaliforniya sahillerindeki bir dağın zirvesine çıktığımı ve Pasifik Okyanusu'nun ufka doğru uzanışını izlediğimi hatırlayabilirim. Arabamda oturduğumu, yanımda oturan eşime dönüp "Vay canına!" dediğimi ve yaşadığım bazı duyguları hatırlıyorum. Tulving bu zihinsel zaman yolculuğu/epizodik bellek deneyimini *kendinden-bilme* ya da *hatırlama* olarak tanımlar. Bununla birlikte, kişinin zihinsel zaman yolculuğu yoluyla kendini geçmişteki bir duruma koyması, bu anının illa da doğru olduğu anlamına gelmez. 8. Bölüm'de göreceğimiz gibi, geçmişimizdeki olaylarla ilgili anılarımız her zaman gerçekten yaşananların karşılığı değildir.

Epizodik belleğin zihinsel zaman yolculuğu özelliğine karşılık, anlamsal bellek deneyimi, illa da kişisel bir deneyimi hatırlamaya bağlı olmayan, dünyayla ilgili bilgilere erişmeyi içerir. Bu bilgiler, örneğin, olguları, sözcükleri, sayıları ve kavramları içerebilir. Anlamsal bellek *deneyimini* yaşadığımızda geçmişteki belirli bir olaya yolculuk yapmayız, bize tanıdık olan ve bildiğimiz şeylere erişiriz. Örneğin, Pasifik Okyanusu'yla ilgili birçok şey biliyorum, nerede olduğunu, büyük olduğunu, San Francisco'dan yola çıkıp batıya gittiğinizde Japonya'ya ulaşacağınızı söyleyebilirim. Bunlar bildiğim olgular, ancak bunları tam olarak ne zaman öğrendiğimi hatırlayamıyorum. Tüm bunlar anlamsal anılardır. Tulving anlamsal bellek deneyimini, bilmenin zihinsel zaman yolculuğunu içermediği düşüncesiyle birlikte, *bilmek* olarak tanımlar. Şimdi epizodik belleğe ve anlamsal belleğe farklı mekanizmaların hizmet ettiği düşüncesini destekleyen verileri ele alacağız.

Epizodik ve Anlamsal Belleğin Ayrılması

Bazı anıları epizodik, diğerlerini anlamsal olarak ayırabiliyoruz, peki uzun süreli belleğin bu iki türünün farklı mekanizmalarla işlediğini gösteren herhangi bir veri var mı? Çeşitli beyin hasarı türleri görülen insanlar üzerinde yürütülen nöropsikolojik araştırmalarda farklılıkları gösteren verilere ulaşılmıştır.

Nöropsikolojik Veriler İlk olarak 30 yaşında otobanda giderken yoldan çıkan ve hipokampusu ile çevresindeki yapılarda şiddetli hasar oluşan K.C. vakasına değineceğiz (Rosenbaum ve diğerleri, 2005). K.C. bu yaralanma nedeniyle epizodik belleğini yitirmişti -geçmişindeki olayların hiçbirini artık yeniden yaşayamıyor. Bununla birlikte, anlamsal belleğine karşılık gelecek şekilde, bazı şeylerin olduğunu biliyor. Erkek kardeşinin iki yıl önce öldüğünün farkında, ancak bu ölümle ilgili deneyimlerinin, örneğin ölüm nedeninin, bunu

duyduğunda nerede olduğunun ya da cenazede yaşadıklarının bilincinde değil. K.C. yemek pişirme aletlerinin mutfakta olduğu ya da bowlingde vuruş ve ıska arasındaki fark gibi olguları da hatırlıyor. Yani K.C., belleğinin epizodik bölümünü yitirmiş olsa da anlamsal belleği büyük oranda sağlam kalmış.

Beyin hasarı K.C.'nin deneyimlediklerinin tam tersi yönde semptomlara sebep olan bir kişi de, 44 yaşında bir ensefalit atağı yaşayana dek sağlık durumu normal olan İtalyan bir kadın (DeRenzi ve diğerleri, 1987). Bir sorun olduğunu gösteren ilk belirtiler baş ağrıları ve ateş olmuş, bunu 5 gün süren halüsinasyonlar izlemiş. 6 hafta hastanede kaldıktan sonra eve döndüğünde, bildiği insanları tanımakta güçlük çekmiş; alışveriş listesindeki sözcüklerin anlamlarını ya da bunların dükkânda nerede olduklarını hatırlayamadığı için alışveriş yapmakta da zorlanıyormuş ve artık ünlü insanları tanıyamıyor, Beethoven'ın kimliği ya da İtalya'nın 2. Dünya Savaşı'na katılması gibi olguları da anımsayamıyormuş. Tüm bunlar anlamsal belleğin parçası olan anılardır.

Anlamsal bilgilerle ilgili belleğindeki bu şiddetli bozulmaya karşın, yaşadığı olayları hâlâ hatırlayabiliyor. Gün boyunca yaptıklarını ve haftalar ya da aylar önce olup bitenleri hatırlayabiliyor. Yani anlamsal belleğini yitirmiş olmasına karşın, hâlâ epizodik anılar oluşturabiliyor. Tablo 6.2'de bu iki vakanın bir özeti yer alıyor. Bir arada ele alındıklarında, bu vakalar epizodik ve anlamsal bellek arasında, bu iki farklı bilgi türüyle ilgili bellekte büyük olasılıkla farklı mekanizmaların rol oynadığı düşüncesini destekleyen bir ikili ayrışmayı gösteriyor.

TABLO 6.2

	Anlamsal	**Epizodik**
K.C.	Sağlam	Zayıf
İtalyan kadın	Zayıf	Sağlam

Epizodik ve Anlamsal Bellek ayrışmaları.

Tablo 6.2'de görülen ikili ayrışma, anlamsal ve epizodik belleklerde ayrı mekanizmalar düşüncesini desteklese de, beyin hasarı görülen hastalar üzerinde yürütülen çalışmaların sonuçlarını yorumlamak genellikle o kadar da kolay değil, çünkü beyin hasarının kapsamı genellikle hastadan hastaya farklılık gösterir. Ayrıca, farklı çalışmalarda uygulanan hastaları test etme yöntemleri de farklı olabilir. Dolayısıyla bu sonuçların, diğer veri türlerine yönelik nöropsikolojik araştırmalarla desteklenmesi önemlidir. Bu ek verilere de beyin görüntüleme deneyleriyle ulaşılabilir. (Epizodik ve anlamsal belleklerin nöropsikolojisi



• **ŞEKİL 6.8** Epizodik belleğin ve anlamsal belleğin beyinde etkinleştirdiği alanlar. Sarı alanlar epizodik anılarla bağlantılı, mavi alanlar anlamsal anılarla bağlantılı alanları gösteriyor. (Kaynak: B. Levine ve diğerleri, "The Functional Neuroanatomy of Episodic and Semantic Autobiographical Remembering: A Prospective Functional MRI Study," *Journal of Cognitive Neuroscience, 16*, 1633-1646, 2004, MIT Press Journals.)

için ayrıca bkz. Squire & Zola-Morgan, 1998 ve Tulving & Markowitsch, 1998).

Beyin Görüntüleme Verileri Ayrı mekanizmaların varlığına yönelik verilere, beyin görüntüleme deneylerinin sonuçlarında da ulaşılmıştır. Brian Levine ve meslektaşları (2004), katılımcılarından yaşadıkları gündelik kişisel olayların (örneğin, "Dün Salsa dans kursunun son günüydü... Herkes farklı bir Salsa tarzında dans ediyordu...") ve anlamsal bilgilerinden çıkardıkları olguların ("1947 yılında Kanada'nın Toronto şehrinde 5000 Japon yaşıyordu") günlüğünü bir ses kaydıyla tutmalarını istemiştir.

Katılımcılar daha sonra ses kaydı yapılmış bu ifadeleri MRI tarayıcısında oldukları sırada dinlediklerinde, gündelik olayların kayıtları, ayrıntılı epizodik otobiyografik anıları ortaya çıkarmıştır (insanlar yaşadıkları deneyimleri hatırlamıştır), ancak diğer kayıtlar insanlara yalnızca anlamsal olguları hatırlatmıştır. Şekil 6.8'de bir beyin kesiti görülüyor. Sarı alanlar beyinde epizodik bellekle bağlantılı bölgeleri, mavi alanlar beyinde anlamsal, olgusal bilgilerle bağlantılı bölgeleri temsil ediyor (kişisel ve kişisel olmayan). Bu ve diğer sonuçlar, epizodik ve anlamsal anıların neden olduğu etkinlik kısmen örtüşse de, önemli farklılıklar olduğunu gösteriyor. Diğer araştırmalarda da epizodik ve anlamsal belleğin etkinleştirdiği bölgeler arasında farklılıklar olduğu görülmüştür (Cabeza & Nyberg, 2000; Duzel ve diğerleri, 1999; Nyberg ve diğerleri, 1996).

Epizodik ve Anlamsal Bellek Arasındaki Bağlantılar

Epizodik ve anlamsal bellek arasındaki ayrım, bellek mekanizmalarının anlaşılması bakımından son derece önemli. Öte yandan, epizodik ve anlamsal belleği ayırt etmenin yanı sıra, aralarındaki çeşitli bağlantıları da gösterebiliriz. Örneğin, olguları (potansiyel anlamsal anıları) öğrenirken genellikle aynı zamanda

kişisel bir deneyim de yaşarız, örneğin bir sınıfta oturuyor ya da kütüphanede çalışıyor oluruz (sonradan hatırlandığı takdirde, potansiyel epizodik anı). Şimdi, epizodik ve anlamsal bellek arasındaki bağlantılara birkaç örnek verelim.

Epizodik Anılar Yitirilebilir ve Arkalarında Yalnızca Anlamsal Anıları Bırakabilirler Anlamsal anıları oluşturan bilgilerin nasıl edinildiğini ele alalım. ABD'de bir öğrenci 6. sınıftayken Amerikan hükûmetinin Senato'dan ve Temsilciler Meclisi'nden oluştuğunu öğrenir. Bir öğrenci, bundan birkaç hafta sonra, bu olguları öğrendiği sırada sınıfta olup bitenleri hatırlarsa epizodik bellek, Meclis ve Senato'yla ilgili bilgileri hatırlarsa anlamsal bellek iş başındadır.

Yıllar sonra, üniversiteye giden bu öğrenci, büyük olasılıkla Senato ile Temsilciler Meclisi arasındaki farkı hâlâ biliyor olacaktır, ancak 6. sınıfta Amerikan hükûmetinin işlendiği gün sınıfta olup bitenleri hatırlaması pek olası değildir (bu olayla ilgili epizodik bellek yitirilmiştir). Bu örnekte görüldüğü gibi, anlamsal anıları oluşturan bilgiler, ilk başta bir epizodik anının temeli olan bir kişisel deneyim aracılığıyla edinilebilir, ancak bu deneyimin anısı çoğu zaman silinip gider ve ardında yalnızca anlamsal anıyı bırakır.

Epizodik artı anlamsaldan yalnızca anlamsal belleğe "dönüşüme" diğer bir örnek de lise mezuniyeti gibi önemli kişisel deneyimlerde ortaya çıkar. Bu, birçok insanın hayatında önemli bir deneyimdir ve uzun yıllar boyunca hatırlanabilir. Bu kitabı okuyan birçok kişi büyük olasılıkla kendini lise mezuniyet töreninde hatırlayabilir, yani bu olayla ilgili epizodik bellekleri hâlâ yerindedir. Bununla birlikte, bu olaylın birçok ayrıntısı geçen yıllar içerisinde silinebilir ve en sonunda, uzun yıllar sonra epizodik bellek için gerekli zihinsel zaman yolculuğunun yapılabilmesi için olayla ilgili yeterli ayrıntı kalmaz (bende olduğu gibi, liseden geçen yüzyılda mezun olmuştum da!). Yine de mezuniyet yılı, mezun olunan okul ve mezuniyetle ilgili diğer olgular hatırlandığı sürece anlamsal bellek yerinde demektir.

Anlamsal Bellek Epizodik Bellekle Birleştirilerek Güçlendirilebilir Anlamsal bellek ve epizodik bellek arasındaki diğer bir bağlantı da kişisel açıdan önem taşıyan anlamsal anıların, kişisel açıdan önemli olmayanlara oranla daha kolay hatırlanmasıdır. Örneğin, lise mezuniyetinizle bağlantılı olgularla ilgili bilgiler, mezuniyetiniz sizin için önemli olduğundan, kişisel açıdan önem taşıyan anlamsal anılardır. Robyn Westmacott ve Morris Moscovitch (2003), katılımcıların aktörler, şarkıcılar ve politikacılar gibi kişisel deneyimleriyle bağdaştırdıkları kamuya mal olmuş isimleri daha iyi hatırlayabildiğini gösterdi.



• **ŞEKİL 6.9** Kişinin bildikleri epizodik belleği etkileyebilir. Yukarıdaki iki kişi de aynı futbol maçını izlemiş olsa da, futbol bilgileri nedeniyle farklı şeyler hatırlıyorlar.

Örneğin, konserine gittiğiniz popüler bir şarkıcının adını, adını yalnızca dergilerde okuduğunuz bir diğerinden daha iyi hatırlarsınız.

Anlamsal Bellek Dikkatimizi Etkileyerek Deneyimimizi Etkiler Şu durumu düşünün: Steven ve Troy bir futbol maçı izliyor. Oyun kurucu topu alıyor, sol kanada doğru hızla ilerliyor ve rakip defansı üzerine çektikten sonra topu karşı kanattan gelen forvet oyuncusuyla buluşturacak şekilde ceza sahasına ortalıyor. Troy daha sonra sol kanattan gelişen bu pozisyonun ayrıntılarını hatırlıyor, ancak Steven gözünde canlandıramıyor. Troy'un pozisyonu hatırlamasının nedeni, futbolla ilgili geniş bilgisinin, dikkatini pozisyon geliştiği sırada diğer oyunculara yöneltmesine neden olan anlamsal belleği. Yani Troy'un futboldaki çeşitli taktiklerle ilgili ayrıntılı anlamsal belleği, dikkatini yöneltmesine yardım etmiştir ve o da belirli pozisyonlarla ilgili anılar oluşturmuştur. Buna karşılık, futbol bilgisi kısıtlı olan Steven, oyunu farklı bir gözle izlemiştir ve bu nedenle de ortada yalnızca bir koşuşturmaca olduğunu ve topun ortalandığını görmüştür.

mobilya sözcüğünün sunulması, daha sonra *koltuk* sözcüğünün sunulmasına daha hızlı tepki vermenize neden olabilir.

Tekrarla hazırlama ve kavramsal hazırlama, örtük bellek türleri olarak kabul edilirler. Çünkü katılımcılar test uyarıcısına tepki verirken hazırlayıcı uyarıcının ilk sunuluşunu hatırlamasa bile, bu ikisinin etkileri görülebilir.

Birisinin test uyarıcısına tepki verirken hazırlayıcı etkiyi hatırlamadığından nasıl emin olabiliriz, diye düşünüyor olabilirsiniz. Ne de olsa, *kuş* sözcüğünün verilmesinden sonra katılımcının yine *kuş* sözcüğüne ne kadar hızlı tepki verdiği ölçülürken, bu kişi *kuş* sözcüğünün daha önce de verildiğini hatırlıyor olamaz mı? Sözcüğün daha önce de verildiği hatırlandığı takdirde, bu, örtük belleğin değil, açık belleğin bir örneği olacaktır. Araştırmacılar, bir hazırlama deneyinde katılımcının hazırlayıcı uyarıcının ilk sunuluşunu hatırlama olasılığını azaltmak için çeşitli yöntemlere başvurmuştur.

YÖNTEM: Hazırlama Deneyinde Açık Hatırlamanın Önlenmesi

Katılımcının hazırlayıcı uyarıcının sunulduğunu hatırlama olasılığını azaltmanın yollarından biri, hazırlayıcı uyarıcının bellek görevi olmayan bir görevde verilmesidir. Örneğin, hazırlayıcı uyarıcı hayvan adlarıysa, katılımcılara hayvanların adları verilip hangilerinin yarım metreden yüksek olduğu sorulabilir.

Hazırlayıcı uyarıcının amacını gizlemeye ek olarak, araştırmacılar doğrudan belleği ölçmeyen testler de geliştirmiştir. Bu testlerden biri sözcük tamamlama görevidir. Bunda, katılımcının görevi bir parçasına bakarak sözcüğü söylemektir. Örneğin, hazırlayıcı uyarıcı *havuç* ise, test uyarıcısı *hav* olabilir. Katılımcının görevi bir sözcük oluşturacak şekilde harfler eklemektir. Tekrarla hazırlama gerçekleşirse, katılımcının sözcük parçasını hazırlayıcı uyarıcıyı oluşturacak şekilde tamamlama olasılığı, uyarıcının daha önce sunulmamasına oranla, daha yüksek olacaktır. Bu örnekte, *hava* ya da *havza* gibi diğer sözcüklerin değil, *havuç* sözcüğünün oluşturulması, hazırlamanın etkisine bir örnektir.

Tekrarla hazırlama deneylerinde kullanılan diğer bir testte de katılımcının bir uyarıcıya ne kadar doğru ya da hızlı tepki verdiği ölçülür. Örneğin, sözcüklerden oluşan bir liste sunulduktan sonra dört harften oluşan her sözcükte bir tuşa basmaları istenerek katılımcılar test edilebilir. Daha önce sunulan hazırlayıcı uyarıcılara karşılık gelen dört harfli sözcüklere daha hızlı ya da daha doğru tepki verilmesi, hazırlamanın gerçekleştiğini gösterir. Bu testin kilit özelliği hızdır. Hızlı tepki verilmesi gerektiği için katılımcının bir sözcüğü daha önce görüp görmediğini bilinçli olarak hatırlama olasılığı azalır.

---

5. Bölüm'de değindiğimiz satranç ustalarıyla ilgili araştırma da (bkz. s. 236) anlamsal belleğin dikkatin konumlandırılmasını nasıl etkilediğini gösteriyor. Usta oyuncular satranç taşlarının yerlerini daha iyi hatırlar, çünkü diğer karşılaşmalardaki satranç taşlarının yerleriyle ilgili anlamsal belleklerine dayanarak taşları *kümeler* hâlinde gruplandırabilirler. Dolayısıyla ustaların dikkatleri, bu grupların saptanmasına yönelir. Böyle bir bilgiye sahip olmayan acemi oyuncularsa, büyük olasılıkla dikkatlerini farklı odaklarlar ve satranç taşlarını gruplar hâlinde değil, tek tek görürler.

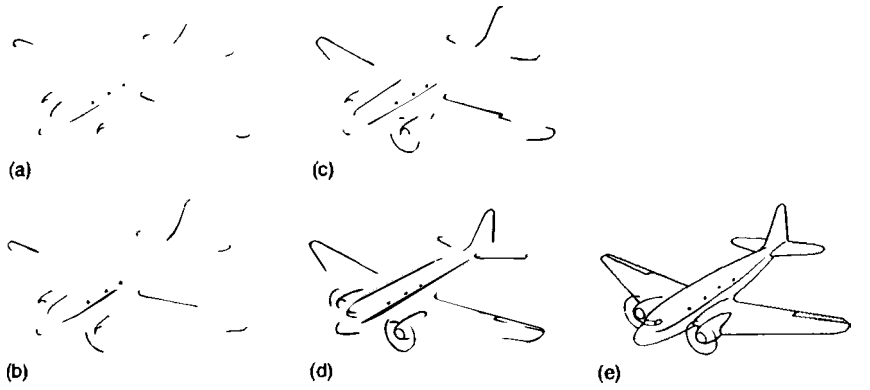
HAZIRLAMA, İŞLEMSEL BELLEK VE KOŞULLAMA (ÖRTÜK)

Açık belleğe eriştiğimizde bunun bilincinde oluruz. Daha önce yaşadığımız bir deneyimi yeniden yaşamak için geçmişi düşündüğümüzü (epizodik bellek -Tulving'in deyişiyle "kendinden-bilme" ya da "hatırlama") ya da geçmişteki olaylarla ya da öğrendiğimiz olgularla ilgili bilgileri geri çağırdığımızı (anlamsal bellek -Tulving'in deyişiyle "bilmek") biliriz. Buna karşılık, örtük belleğin tanımlayıcı özelliği, onu kullandığımızın bilincinde olmamamızdır (bkz. Şekil 6.6'nın sağ bölümü). Geçmiş deneyimi bilinçli olarak hatırlamasak bile, bu geçmiş deneyim bir görevdeki performansımızı etkilediğinde örtük bellek işin içindedir. Bir görevi nasıl gerçekleştirdiğimizin bile bilincinde olmayabiliriz. Sadece yaparız! (Roediger, 1990; Schacter, 1987; Tulving, 1985). Tulving, örtük belleği *bilmemek* olarak tanımlar.

Hazırlama

Bir uyarıcının sunulması (hazırlayıcı uyarıcı), bunu izleyen test uyarıcısına (test uyarıcısı) verilen tepkiyi pozitif (test uyarıcısına verilen tepkinin hızında ya da doğruluğunda artışa neden olan *pozitif hazırlama*) ya da negatif (test uyarıcısına verilen tepkinin hızında ya da doğruluğunda azalmaya neden olan *negatif hazırlama*) yönde değiştirdiğinde, hazırlama söz konusudur. Araştırmaların çoğunda pozitif hazırlama üzerinde durulduğu için biz de bu hazırlama türünü ele alacağız.

Pozitif hazırlamanın bir türü olan **tekrarla hazırlama**, test uyarıcısı hazırlayıcı uyarıcıya benzediğinde ya da hazırlayıcı uyarıcıyla aynı olduğunda gerçekleşir. Örneğin, *kuş* sözcüğünü görmeniz, bu sözcüğün yeniden sunulmasına -*kuş* sözcüğünü gördüğünüzü hatırlamasanız bile- daha hızlı tepki vermenize neden olabilir. **Kavramsal hazırlama**, hazırlayıcı uyarıcının neden olduğu güçlenme, uyarıcının anlamına dayandığında gerçekleşir. Örneğin,

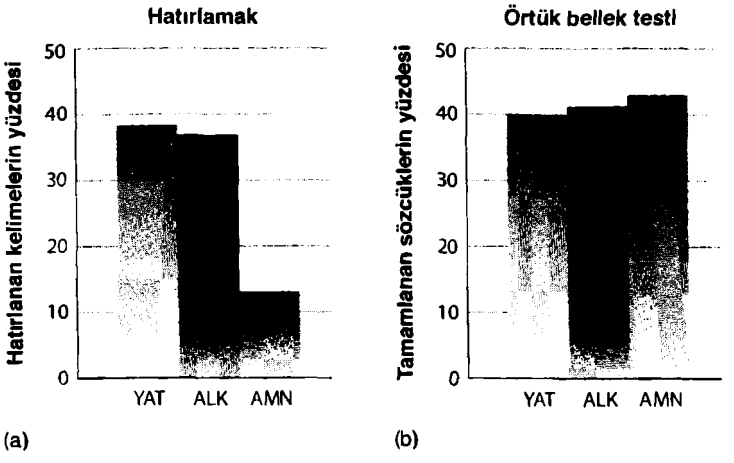


• **ŞEKİL 6.11** Gollin (1960) tarafından yaratılan eksik resimler, Warrington ve Weiskrantz'ın (1968) deneyinde amnezi hastalarında örtük belleği incelemek için kullanılmıştır. (Kaynak: E.K. Warrington & L. Weiskrantz, "New Method of Testing Long-Term Retention With Special Reference to Amnesic Patients," *Nature, London, 217,* 9 Mart 1968, 972-974, Şekil 1. © 1968 Nature Publishing Group izniyle yeniden basılmıştır.)

değerlendirme üzerinde odaklanmalarına neden olmuştur. Listelerdeki sözcüklerin değerlendirilmesinden hemen sonra katılımcılar, iki yoldan biri kullanılarak test edilmiştir: (1) gördükleri sözcükleri hatırlamaları istenen bir açık bellek testi ya da (2) üç harflik parçalar sunulan ve akıllarına gelen ilk sözcüğü oluşturacak şekilde birkaç harf eklemeleri istenen bir örtük bellek testi.

Hatırlama deneyinin sonuçları amnezi hastalarında, iki kontrol grubuna oranla, hatırlamanın zayıf olduğunu gösteriyor (bkz. Şekil 6.10a). Bu zayıflık, amnezi ile zayıf açık belleği ilişkilendiren düşünceyi doğruluyor. Öte yandan, Şekil 6.10b'de görülen örtük bellek testinin sonuçları farklı bir hikâye anlatıyor. Sözcük tamamlama testinde üretilen hazırlanmış sözcüklerin yüzdesini gösteren bu sonuçlara göre, amnezi hastalarının performansı kontrol gruplarından farklı değildir. Bu da hazırlamanın sözcüklerle ilgili açık bellek zayıf olduğunda bile gerçekleşebileceğini gösteriyor.

Beyin hasarı olan bir kişide tekrarla hazırlamanın başka bir örneği de, Elizabeth Warrington ve Lawrence Weiskrantz'ın (1968) Korsakoff sendromu görülen beş hasta üzerinde yürüttükleri deneydir. Bu deneyde araştırmacılar, Şekil 6.11'de görülene benzer tamamlanmamış resimler göstermiştir (Gollin, 1960) ve katılımcıların görevi resmi tanımlamaktır. İlk olarak Şekil 6.11a'da görülen eksik resim gösterilmiş ve katılımcılara, resmi tanımlayabildikleri noktaya dek, sırayla daha az eksik versiyonlar (b, c, d ve e) gösterilmiştir.

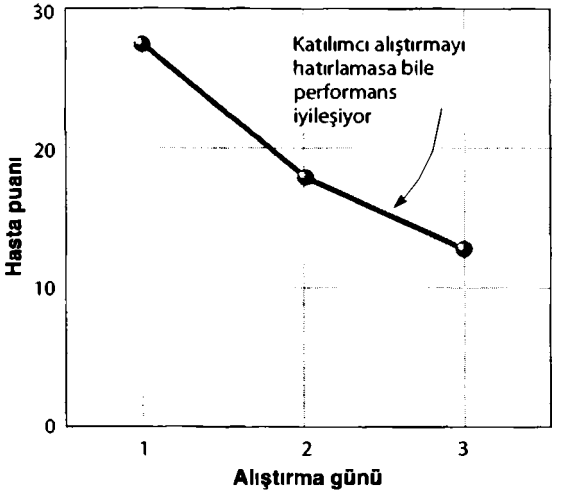


• **ŞEKİL 6.10** Graf ve diğerlerinin (1985) düzenlediği deneyin sonuçları. (a) Hatırlama testinin sonuçları, amnezi görülen hastaların (AMN), yatılı hastalar (YAT) ve alkolik (ALK) kontrol gruplarıyla karşılaştırıldığında, testte daha başarısız olduğunu gösteriyor. (b) Görevin üç harfli sözcük parçalarını tamamlamak olduğu örtük bellek testinin sonuçları, amnezi hastalarının performansının diğer hastalarla aynı düzeyde olduğunu gösteriyor. (Kaynak: P. Graf, A. P. Shimamura & L.R. Squire, "Priming Across Modalities and Priming Across Category Levels: Extending the Domain of Preserved Function in Amnesia," *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition, 11*, 386-396, 1985).

Örtük bellek, yukarıda anlattığımız tekniklere benzer çeşitli tekniklerin kullanıldığı birçok deneyde ortaya konmuştur (Roediger, 1990). Bununla birlikte, örtük belleğin hazırlamada rol oynadığını gösteren kesin kanıtlara, bölümün başında değindiğimiz, bulunduğu anın hemen öncesinde yaşadıklarını hatırlayamayan Jimmy G. gibi amnezi görülen insanlar üzerinde yürütülen nöropsikoloji deneylerinde ulaşılmıştır.

Örneğin, Peter Graf ve meslektaşlarının (1985) düzenlediği bir deneyde üç katılımcı grubuna test uygulanmıştır: (1) sekizinde Korsakoff sendromu, ikisinde farklı türde amnezi görülen on hasta, (2) alkolizm tedavisi görmüş, amnezi sergilemeyen hastalar ve (3) alkolizm geçmişi olmayan ve amnezi sergilemeyen hastalar.

Graf ve meslektaşları, sözcüklerden oluşan listeler sundukları katılımcılarından bu sözcükleri, her birini ne kadar beğendikleri bakımından, 1 ila 5 arasında değişen bir ölçekte değerlendirmelerini istemiştir (1 = son derece beğendim; 5 = hiç beğenmedim). Bu da katılımcıların, sözcükleri belleklerine bağlamak yerine,



• **ŞEKİL 6.12** Warrington ve Weiskrantz'ın (1968) deney sonuçları. (Kaynak: E.K. Warrington & L. Weiskrantz, "New Method of Testing Long-Term Retention With Special Reference to Amnesic Patients," *Nature, 217*, 972-974, 9 Mart 1968'e dayanarak).

Şekil 6.12'de görülen sonuçlara göre, katılımcılar bir önceki günde yaptıkları alıştırmayı hatırlayamamalarına karşın, testlerin üçüncü gününde, resimleri tanımlayabilmelerinden önce, daha az hata yapmaya başlamışlardır. Performanstaki bu iyileşme, örtük belleğin bir etkisi olduğunu gösteriyor, çünkü katılımcı hastalar deneyimi yaşadıklarını hatırlamasalar da, bu deneyimden bir şeyler öğreniyorlardı.

Örtük bellek yalnızca laboratuvarda gözlemlenen bir olgu değildir, günlük yaşamlarımızda da meydana gelir. Örtük belleğin biz farkında olmadan davranışlarımızı etkilemesinin bir örneği de, bir ürünün erdemlerini öven ya da belki de ürünün yalnızca adının geçtiği reklamlara maruz kaldığımızda görülür. Bazı reklamların bizi etkilemediğini düşünsek de, sırf onlara maruz kalmamız bile üzerimizde bir etki yaratabilir.

T.J. Perfect ve C. Askew'ın (1994) düzenlediği bir deney de bu düşünceyi destekliyor. Bu deneyde katılımcılar bir dergideki yazıları gözden geçirir. Yazıların basıldığı her sayfanın karşısındaki sayfada bir de reklam yer alır, ancak katılımcılara reklamlara dikkat etmemeleri söylenmiştir. Daha sonra bazı reklamları ne kadar ikna edici, göz alıcı, farklı ve akılda kalır oldukları gibi çeşitli açılardan değerlendirmeleri istendiğinde, maruz kaldıkları reklamlara daha önce hiç görmedikleri reklamlardan daha yüksek puanlar verdikleri görülmüştür. Bu sonuç örtük belleğin etkisi olarak niteleniyor, çünkü katılımcılara

deneyin başında hangi reklamların sunulduğu sorulduğunda, ilk baştaki 25 reklamın yalnızca ortalama 2,8'ini hatırlayabilmişlerdir.

Katılımcıların daha önce okudukları ya da duydukları ifadeleri, sırf bunlara daha önce maruz kaldıkları için doğru olarak değerlendirme eğilimi sergilemesi, **propaganda etkisi** ile ilişkilidir. Bir kişiye ilk kez okuduğu ya da duyduğu bir ifadenin yanlış olduğu söylendiğinde bile bu etki kendini gösterebilir (Begg ve diğerleri, 1992). Propaganda etkisinde örtük bellek rol oynar, çünkü kişi bir ifadeyi daha önce gördüğünün ya da duyduğunun farkında olmasa bile ve ilk duyduğunda yanlış olduğunu düşünse bile bu etki kendini gösterebilir.

USB üzerine ilerideki tartışmalarımızda, özellikle de 8. Bölüm'de örtük belleğin nasıl bellek hatalarına yol açabileceğini göreceğiz. Örneğin, bir suçun görgü tanıklarının, bazı insanları, gerçekten suç mahallinde oldukları için değil, görgü tanığı tarafından farklı bir zamanda başka bir yerde görüldükleri ve tanıdık göründükleri için teşhis ettiğini göreceğiz.

İşlemsel Bellek

İşlemsel bellek, genellikle eylem gerektiren şeyleri yapmakla ilgili bellek olduğu için *beceri belleği* olarak da adlandırılır. İşlemsel belleğin örtük doğası,



• **ŞEKİL 6.13** Aynayla çizme. Burada görev, aynadaki yansımasına bakarak bir yıldız çizmektir.

bir beceriyi ustaca sergileyebilen, ancak bu ustalığa yol açan alıştırmaları hatırlayamayan amnezi hastalarında görülmüştür (Şekil 6.11'deki resim tamamlama görevindeki iyileşme gibi). Örneğin, hipokampusu alındığı için amnezi sergileyen H.M. (bkz. s. 253) *aynayla çizme* olarak anılan ve aynada görülen bir resmi kopyalamayı içeren bir görevi çalışmıştır (Şekil 6.13). Bu görevi aşağıdaki gösterimi uygulayarak anlayabilirsiniz.

GÖSTERİM: Aynayla Çizme

Bir kâğıda Şekil 6.13'te görülene benzer bir yıldız çizin. Kâğıttan birkaç santimetre uzağa, yıldızın yansıması görülecek şekilde bir ayna ya da yansıtıcı nitelikte başka bir yüzey yerleştirin (bazı cep telefonlarının ekranı işe yarayabilir). Daha sonra, yansımaya bakarak yıldızı kâğıda çizin (kâğıttaki yıldız çizimine pek bakmadan!). Başlarda zorlanacağınız bu görev, büyük olasılıkla biraz alıştırmadan sonra daha kolay gelmeye başlayacaktır.

Birkaç günlük alıştırmadan sonra H.M. ayna çizme görevinde oldukça iyi bir duruma gelmişti, ancak her defasında bunu ilk kez yaptığını zannediyordu. H.M.'nin yıldızın aynadaki yansımasını, bunu daha önce yaptığını hatırlayamasa bile çizebilmesi, işlemsel belleğe bir örnek oluşturuyor.

Diğer amnezi hastalarında da işlemsel bellek görülmüştür. Jimmy G. ayakkabılarını hâlâ bağlayabiliyordu; profesyonel bir müzisyen olan Clive Wearing de piyano çalabiliyordu. Uzun süreli anılar oluşturamayan insanlar gerçekten de bu duruma karşın, yeni beceriler öğrenebilir. Geçirdiği motosiklet kazası nedeniyle epizodik belleğini yitiren K.C. (bkz. s. 283), bu yaralanmaya karşın bir kütüphanedeki kitapları sınıflandırıp düzenlemeyi öğrenebilmişti. Bunu yapmayı nasıl öğrendiğini hatırlayamasa bile yapabiliyordu ve alıştırmalarla performansı da iyileşiyordu. Amnezi görülen insanların geçmişteki becerilerini koruyabilmeleri ve yeni beceriler öğrenebilmeleri, hastaların rehabilitasyonunda mektup tasnif etme ya da tekrarlanan bilgisayar tabanlı görevler gibi, gördükleri eğitimi hatırlayamasalar da ustalaşabildikleri yeni görevlerin öğretilmesi yaklaşımını doğurdu (Bolognani ve diğerleri, 2000; Clare & Jones, 2008).

İşlemsel belleğin örtük doğasını kendi deneyimlerimizden de anlayabiliriz. Temel becerilerimizin birçoğunu nerede ya da ne zaman öğrendiğimizi hatırlamayız, ancak yine de genellikle bunları uygulamakta pek de zorlanmayız. Yine, insanlar *nasıl* yaptıklarının bilinçli bir şekilde farkında olmadıkları şeyler yapabilirler. Örneğin, bisiklet sürerken dengenizi nasıl koruyabildiğinizi söyleyebilir misiniz? Peki, ya ayakkabıları nasıl bağladığınızı? Ayakkabı

bağcıklarını bağlamak, çoğumuz için o denli kolay bir iştir ki bunu yaparken düşünmeyiz bile. Siz bilincinde olduğunuzu düşünüyorsanız, bağcığın hangi yanının üzerinden diğerini geçirdiğinizi ve bundan sonra ne yaptığınızı anlatmayı deneyin. Çoğu insan bu soruyu yanıtlayabilmek için ya gerçekten bağcıklarını bağlamaya ya da bu işi zihninde canlandırmaya gerek duyar.

Bisiklet sürmek de ayakkabıları bağlamak da devinim ve kas hareketi gerektiren motor becerilerdir. Yine işlemsel belleğin rol oynadığı bütünüyle bilişsel olan birçok becerimiz de gelişmiştir. Örneğin, bu kitaptaki cümleleri okuma yeteneğinizi ele alalım. Sözcüklerden cümleler, cümlelerden anlamlı düşünceler yaratırken izlediğiniz kuralları anlatabilir misiniz? Üniversitede dilbilim okumadıysanız büyük olasılıkla bu kuralları zaten bilmiyorsunuz, ancak bu usta bir okuyucu olmanızı engellemiyor.

Son olarak, zor bir pasajı çalarken parmaklarının nasıl hareket ettiğini bilinçli bir şekilde fark etmeye çalışan konser piyanistinin, pasajı çalamadığından söz etmiştik. Gerçekten de birçok beceride yapılacak en iyi şey, zihni işin içinden çıkarıp direksiyonu örtük işlemsel belleğe bırakmaktır!

Klasik Koşullama

Klasik koşullama, şu iki uyarıcı eşleştiğinde gerçekleşir: (1) ilk başta herhangi bir tepki doğurmayan nötr bir uyarıcı ve (2) bir tepki doğuran koşullayıcı uyarıcı (bkz. s. 46). Klasik koşullamaya laboratuvardan bir örnek verelim: Belirli bir ses tonundan sonra katılımcının gözüne hava üflenir ve bu da katılımcının gözlerini kırpmasına neden olur. İlk başta ses gözlerin kırpılmasına neden olmaz, ancak hava üflenmesiyle birkaç kez eşleştikten sonra ses tonu da gözlerin kırpılmasına neden olacaktır. Bu örtük belleğe bir örnektir, çünkü söz konusu kişi ses tonu ile üflenen hava eşleşmesini unutsa bile bu olay gerçekleşmeye devam eder. Daha önce verdiğimiz Cliff örneğinde de (bkz. s. 280) kırmızı arabalar nötr uyarıcı, duygusal bir tepki yaratan araba kazası da koşullayıcı uyarıcıydı. Daha önce nötr olan arabalara karşı duygusal bir tepki oluşması da klasik koşullamanın etkisidir. Cliff'in yaşadığına benzer koşullu duygusal tepkiler, biz bu tepkilerin nedenlerinin bilincinde olmasak da insanlara, yerlere ya da olaylara karşı duygusal tepkiler oluşturmamıza neden olabilir.

Kişisel deneyimlerle ilgili canlı anılardan (epizodik, açık) bisiklet sürebilme yeteneğine (işlemsel, örtük) uzanan farklı uzun süreli bellek türlerine değindik. Uzun süreli bellek türleri üzerine çok sayıda araştırma yürütülmüş, olayların nasıl olup da insanların zihinlerinde daha sonra bir deneyim (bir anı) ya

da davranış (bir beceri ya da belirli bir uyarıcıya tepki) yaratacak izler bırakabildiği anlaşılmaya çalışılmıştır. 7. ve 8. Bölümlerde bu araştırmalara yine değineceğiz, ancak bellek yalnızca araştırmalara değil, birçok filme de konu olmuştur ve çoğunlukla da bu filmlerdeki başkahraman, bellek yitimi yaşayan biridir.

BİRLİKTE DÜŞÜNELİM
FİLMLERDE BELLEK YİTİMİ

Sayısız film, bellek yitimi yaşayan karakterler üzerine kurulmuştur. Gerçek vakalarla karşılaştırıldığında, gerçekten yaşanan bellek yitimi tiplerine benzeyen karakterler olduğu kadar, hiç yaşanmamış, bütünüyle kurgusal tiplemelere de, bu iki uç arasında kalan betimlemelere de rastlanır. Bazen de filmdeki bellek yitimi gerçek vakaları andırsa da kullanılan terminoloji yanlıştır. Şimdi, olgulara dayanan bellek yitiminden, kurgusal bellek yitiminden ve filmlerdeki yanlış terminoloji kullanımından birkaç örneğe bakalım.

Bazı filmlerde karakterler, kimlikleri de dâhil olmak üzere, geçmişleriyle ilgili her şeyi unutmuş olsalar da yeni anılar oluşturabilirler. *The Bourne Identity (Geçmişi Olmayan Adam)* 2002 yapımlı filminde Matt Damon'ın canlandırdığı karakterin başına gelen de buydu. Bu filmde, ağır yaralanan ve bilincini yitiren Bourne, sudan bir balıkçı teknesi sayesinde kurtulur. Bilinci yerine gelince, kimliğiyle ilgili hiçbir şeyi hatırlayamaz. Kimliğini araştırmaya başlayınca onu öldürmek isteyen insanlar olduğunu anlar, ancak belleğini yitirdiği için bunun nedenini bilmez. Bourne, geçmişe dair epizodik anılarını yitirmiş olsa da, görünüşe göre anlamsal belleği sağlamdır ve en ilginç de CIA ajanı olarak aldığı eğitimden gelen işlemsel anılarının hiçbirini kaybetmemiştir ve düşmanlarını atlatmak, geride bırakmak ve ortadan kaldırmak da bunlara dâhildir.

Bourne'un yaşadıkları, *psikojenik füg* olarak adlandırılan ve ender görülen bir durumla bağlantılı. Bu durumun belirtileri arasında kişinin yaşadığı yerden uzaklaşması ve geçmişe, özellikle de kimlik, ilişkiler, ev ve meslek gibi kişisel bilgilere dair belleğin yitirilmesi bulunur. Bildirilen birkaç vakada kişi normal hayatından bütünüyle uzaklaşmış, genellikle uzaklara gitmiş ve öncekiyle ilişkisiz yeni bir kimlik edinmiştir (Coons & Milstein, 1992; Loewenstein, 1991).

Başka filmlerde de ana karakterin kimliğini yitirdiği ya da yeni bir kimlik edindiği görülür. *Who am I?* adlı filmde gizli görevi sırasında yaşadığı helikopter kazası nedeniyle belleğini yitiren bir askeri canlandıran Jackie Chan de eski kimliğini bulmaya çalışmaktadır. *Dead Again (Yeniden Ölmek)* 1991 yapımı

filmde Emma Thompson'ın canlandırdığı gizemli kadın, yaşamıyla ilgili hiçbir şey hatırlayamaz. *The Long Kiss Goodnight - İyi Geceler Öpücüğü*'nde (1996) orta sınıf bir ev kadınını canlandıran Geena Davis, başından vurulup belleğini yitirmesinden önce gizli ajan olarak yaşadığı olayları hatırlamaya başlar.

Bazı filmlerde ise ana karakter yeni anılar oluşturamaz. Örneğin, *Memento - Akıl Defteri*'nde (2000) Guy Pearce'ın canlandırdığı Lenny karakteri kısa süre önce olan şeyleri unutmaktadır. Bu durum, yeni anılar oluşturamayan ve bu nedenle de yalnızca yaşadıkları son bir iki dakikayı hatırlayabilen Clive Wearing ve Jimmy G. gibi vakalara dayanıyor. Öte yandan, öyle görülüyor ki Lenny'nin sorunu, gerçek hayattan alınan bu vakalardaki kadar sıkıntılı değildir, çünkü bazı güçlüklerle karşılaşsa da dış dünyada yaşayabilmektedir. Yeni anılar oluşturamama durumunun üstesinden gelmek isteyen Lenny, deneyimlerini Polaroid kamerayla kaydeder ve önemli olayları bedenine dövmeyle yazdırır (Şekil 6.14).



• ŞEKİL 6.14
Memento filminde Guy Pearce'ın canlandırdığı Lenny karakteri. Bellek sorunuyla başa çıkmak için hatırlamak istediği önemli bilgileri bedenine dövmeyle yazdırıyor.

Filmlerde psikologların kullandığından farklı terminoloji kullanılmasının bir örneğini, Lenny'nin sorununun kısa süreli bellek yitimi olarak tanımlandığı *Memento - Akıl Defteri*'nde görebiliyoruz. Bu da son birkaç dakika ya da saat içinde olanların unutulmasını kısa süreli bellekteki bozulmaya bağlayan genel (en azından bilişsel psikoloji dersi almayanlar arasında yaygın olan) kanıyı yansıtıyor. Oysa bilişsel psikologlar, kısa süreli belleği son 15-30 saniye içerisinde (ya da tekrarlama söz konusu olduğunda daha uzun sürede) olanlarla ilgili bellek

olarak tanımlar. Bu tanıma göre, Lenny'nin kısa süreli belleğinde herhangi bir sorun yoktur, çünkü başına az önce gelenleri hatırlayabilmektedir. Onun sorunu uzun süreli anılar oluşturamamasıdır, yani Clive Wearing ve Jimmy G. vakalarında olduğu gibi, birkaç dakikadan daha eski olan her şeyi unutur.

Yukarıda andıklarımıza benzer bazı filmler, gevşek bir biçimde olsa da en azından kısmen, gerçek bellek bozukluklarına dayanırken, bazı filmlerin kurguya kaydığı görülür. Arnold Schwarzenegger'in *Total Recall - Gerçeğe Çağrı*'da (1990) canlandırdığı Douglas Quaid karakteri, insanlara anılar aşılamanın olanaklı olduğu gelecekteki bir dünyada yaşamaktadır. Quaid kendisine Mars'ta bir tatilin anısını aşılatır, ancak bu yapay anı bir dizi kâbus dolu olayı tetikleyecektir.

Belirli anılar *yaratmanın* tersi de belirli olayların seçici olarak *unutulmasıdır*. Bu kimi zaman yaşanır, örneğin çok travmatik olaylarla ilgili anılar unutulabilir (öte yandan, bazen de bunun tam tersi olur ve travmatik olaylar insanın belleğinde hep ön plana çıkar; Porter & Birt, 2001). Bununla birlikte, *The Eternal Sunshine of the Spotless Mind - Sil Baştan* (2004) filmindeki karakterler, seçici unutma fikrini uç noktasına taşıyarak geçmişteki ilişkileriyle ilgili anılarını seçici bir şekilde ortadan kaldırmaya yönelik gelişmiş bir tekniği isteyerek kullanırlar. İlk olarak, Kate Winslet'i canlandırdığı Clementine, Jim Carrey'nin canlandırdığı eski erkek arkadaşı Joel'le ilgili anılarını sildirir. Joel bunu öğrenince o da aynı şeyi yapıp Clementine'i belleğinden sildirmeye karar verir. Bu işlemin sonrası, hem düşünce hem de eğlence açısından gerçekten çok sürükleyici!

50 First Dates - 50 İlk Öpücük (2004) filmi de yalnızca film yapımcısının hayal gücüne dayanan bellekle ilgili filmlerden biri. Drew Barrymore'un canlandırdığı Lucy, belirli bir gün içerisinde yaşadıklarını hatırlayabilmektedir (yani kısa süreli ve uzun süreli belleği gün içerisinde sağlamdır), ancak her sabah uyandığında bir geriye dönük amnezi durumu yaşar ve bir gün önce yaşadıklarıyla ilgili belleği silinir. Lucy'nin belleğinin her sabah "başa sarması", Adam Sandler'ın canlandırdığı ve Lucy'ye aşık olan Henry karakterini pek de rahatsız etmez. Tuhaf olsa da, Lucy her sabah uyandığında önceki günü unutmuş olmasına ve dolayısıyla Henry'yi de unutmuş olması gerekmesine karşın, Henry'den gittikçe daha fazla hoşlanmaktadır. Bu davranış -hatırlamadığı hâlde Henry'ye olumlu tepkiler vermesi- örtük belleğe bir örnek.

Değindiğimiz bu filmlerin hepsi kurgusal, dolayısıyla eğlence amaçlı olarak olguları istedikleri gibi kullanabilirler. Yine de belleğin aslında nasıl işlediğini

bilmek, en azından kısmen mantığa yakın olanlarla aşırı kurgusal olanlar arasında bir ayrım yapmamıza yardım edebilir.

KENDİNİZİ TEST EDİN 6.2

1. Epizodik ve anlamsal belleğin farkı nedir?
2. Anlamsal ve epizodik belleklerde farklı mekanizmaların rol oynadığını gösteren şu verileri açıklayın: (a) nöropsikolojik veriler; (b) beyin görüntüleme verileri.
3. Epizodik ve anlamsal bellek arasındaki bağlantı nedir?
4. Hazırlama nedir ve neden örtük belleğin bir türü olarak anılır? Bir örtük bellek deneyinde epizodik belleğe erişilmemesini sağlamak için ne gibi önlemler alınır? Tekrarla hazırlama nedir? Kavramsal hazırlama nedir?
5. Graf'ın ve Warrington ile Weiskrantz'ın hazırlama deneylerini anlatın. Bu deneyler katılımcıların başlangıçtaki hazırlayıcı uyarıcıların farkında olmadığını nasıl gösterir?
6. Propaganda etkisi nedir ve neden hazırlamanın bir biçimi olarak düşünülebilir?
7. İşlemsel bellek nedir? Bölümde okuduğunuz aynayla çizme ve diğer örnekleri anlatın. İşlemsel bellek neden örtük belleğin bir biçimi olarak düşünülür?
8. Klasik koşullama nedir? Neden örtük belleğin bir biçimidir?
9. Bellek yitiminin filmlerde nasıl betimlendiğini anlatın. Bu betimlemeler ne kadar doğrudur?

BÖLÜM ÖZETİ

1. Uzun süreli bellek, geçmişte yaşadıklarımızdan ve öğrendiklerimizden gelen bilgilerin "arşividir", ancak bununla birlikte USB'nin, sürmekte olan bir deneyimin yaratılmasında çalışan belleğe ne kadar yardımcı olduğu gibi dinamik niteliklerini de göz önüne almak gerekir.
2. Seri konum eğrisinde gerçekleşen öncelik ve sonralık etkileri, sırasıyla uzun süreli bellek ve kısa süreli bellekle bağlantılıdır.

3. Aşağıdaki veriler, KSB ve USB'nin iki ayrı işlem olduğu düşüncesini destekliyor: (a) birincil kodlama kipindeki farklılıklar (USB'de anlamsal kod verme olasılığı KSB'ye göre daha yüksektir); (b) KSB ve USB arasındaki ayrışmayı gösteren nöropsikolojik çalışmalar ve (c) KSB ve USB'de farklı etkinlik örüntülerini ortaya koyan beyin görüntüleme çalışmaları.

4. Açık bellek, yaşadığımız olayların ya da öğrendiğimiz olguların bilinçli bir şekilde hatırlanmasıdır. İki tür açık bellek bulunur: Epizodik bellek hayatımızdaki kişisel olaylarla, anlamsal bellekse olgular ve bilgilerle ilgili belleğimizdir.

5. Örtük bellek, farkında olmadan kullandığımız anılardan oluşur. Hazırlama, işlemsel bellek ve klasik koşullama örtük bellek türleridir.

6. Tulving'e göre epizodik bellek deneyiminin tanımlayıcı özelliği, zihinsel zaman yolculuğu içermesidir (kendinden-bilme ya da hatırlama). Anlamsal bellek deneyimi ise (bilme) zihinsel zaman yolculuğunu içermez.

7. Aşağıdaki veriler, epizodik ve anlamsal belleğin farklı mekanizmaları içerdiği düşüncesini destekliyor: (a) beyin hasarı görülen hastalarda epizodik ve anlamsal belleğin ikili ayrışma sergilemesi; (b) epizodik ve anlamsal belleğin beyinde, örtüşse de, farklı alanları etkinleştirmesi.

8. Epizodik ve anlamsal bellek arasında, farklı mekanizmalar hizmet etse de, aşağıdaki bağlantılar söz konusudur: (a) Epizodik anılar yitirilebilir ve arkalarında anlamsal belleği bırakabilir; (b) anlamsal bellek epizodik bellekle birleşerek güçlenebilir; (c) anlamsal bellek dikkati ve dolayısıyla hangi bilgileri aldığımızı ve potansiyel olarak daha sonra hatırladığımızı etkileyebilir.

9. Geçmiş deneyimimiz bir görevdeki performansımızı, biz bu deneyimi hatırlamasak bile iyileştirdiğinde örtük bellek işin içindedir. Tulving, örtük belleği bilmemek olarak adlandırır.

10. Hazırlama, bir uyarıcının sunulmasının, kişinin daha sonra sunulan aynı ya da benzer bir uyarıcıya verdiği tepkiyi etkilemesiyle gerçekleşir. İki önemli hazırlama türü bulunur: tekrarla hazırlama ve kavramsal hazırlama.

11. Örtük belleğin kanıtlanması için davranıştaki belirli bir değişikliğin, katılımcının epizodik belleğe başvurmadan gerçekleştiğini göstermek gerekir (çünkü örtük bellek bilinçdışı gerçekleşir). Bunun için çeşitli teknikler

kullanılabilir; bunların en etkilisi, katılımcı olarak amnezi hastalarının seçilmesidir.

12. Örtük bellek yalnızca laboratuvarda görülen bir olay değildir, gerçek hayatta gerçekleşir. Gerçek hayattaki örtük belleğin örneklerinden biri, propaganda etkisidir.

13. Beceri belleği olarak da anılan işlemsel bellek, amnezi hastaları üzerinde incelenmiştir. Bu hastalar, öğrendiklerini hatırlamasalar da yeni beceriler öğrenebilirler. İşlemsel bellek, öğrendiğimiz birçok becerinin ortak bileşenidir.

14. Nötr bir uyarıcı bir tepki doğuran uyarıcı ile eşleştiğinde ve böylece nötr uyarıcı da tepki yaratmaya başladığında klasik koşullama gerçekleşir. Gündelik deneyimlerimizde klasik koşullanmış duygular söz konusudur.

15. Bellek yitimi, filmlerde çeşitli şekillerde betimlenmiştir ve bunların bazıları gerçek amnezi vakalarına benzerlik gösterirken, bazıları tümüyle kurgusal durumlardır.

BİR DÜŞÜNÜN

1. Son beş dakikadan neler hatırlıyorsunuz? Hatırladığınız sırada, bu hatırladıklarınızın ne kadarı KSB'nizde? Bu hatıralardan hiç USB'de olan var mıydı?

2. USB'si normal, KSB'si zayıf olan K.F. vakasına değinmiştik (bkz. s. 278). K.F.'nin durumu, modal bellek modeli açısından nasıl bir sorun oluşturuyor? Modeli K.F.'nin durumunu da açıklayabilecek şekilde değiştirmenin bir yolunu düşünebilir misiniz?

3. Uzun süreli anıların hepsi benzer değildir. Hepsi "uzun süreli bellek" olarak tanımlansa da, 10 dakika önce yaptıklarınızı hatırlamanızla 1 yıl öncekileri ya da 10 yıl öncekileri hatırlamanız arasında bir fark var. Bu farklı uzun süreli anıların özelliklerini ortaya koymak için ne tür araştırmalar yürütülebilir?

4. *Memento, 50 First Dates* gibi bellek yitimini konu alan filmleri izleyin. (Kitapta yer verdiğimiz filmlerden başka filmler bulmak için internette "Bellek yitimi filmleri" *-movies amnesia-* olarak arama yapabilirsiniz.) Filmlerde betimlenen bellek yitimini anlatın ve betimlenen sorunu bu bölümde

ele aldığımız bellek yitimi vakalarıyla karşılaştırın. Filmlerdeki bellek yitimi betimlemeleri, gerçek travma ya da beyin hasarında yaşanan bellek yitimine uyuyor mu? Bu soruyu yanıtlamak için bellek yitimi konusunu biraz daha araştırmanız gerekebilir.

DAHA FAZLA BİLGİ İÇİN

1. **Yukarıdan aşağıya işleme ve sonek etkisi.** Sonek etkisi, sözcüklerden oluşan bir listenin sonunda verilen bir sesin seri konum eğrisindeki sonralık etkisini azaltması durumunda gerçekleşir. Bu etki, katılımcının, verilen sesin anlamı ile ilgili yorumundan kaynaklanıyor olabilir, yani bu etkide yukarıdan aşağıya işleme rol oynuyor olabilir.

   Neath, I., Surprenant, A.M., & Crowder, R.G., 1993, "The Context-Dependent Stimulus Suffix Effect", *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition, 19,* 698-703.

2. **"Birimsel" bellek görüşü.** Kısa süreli bellek ile uzun süreli belleğin ayrı işlemler olduğu görüşünü bütün araştırmacılar kabul etmiyor. Merkezinde uzun süreli bellek olan, verilerle desteklenen ve tek bir sistem öneren, kısa süreli bellek olarak adlandırılan işlemlerin büyük bir bölümünün, uzun süreli bellekten bilgi çağrılması ile gerçekleştiğini öne süren kuramlar da var.

   Cowan, N., 2000, "The Magical Number 4 in Short-Term Memory: A Reconsideration of Mental Storage Capacity", *Behavioral and Brain Sciences, 24,* 87-185.

   Jonides, J., Lewis, R.L., Nee, D.E., Lusting. C.A., Berman, G. & Moore, K.S., 2008. "The Mind and Brain of Short-Term Memory", *Annual Review of Psychology, 59,* 193-224.

3. **Alzheimer hastalığında bellek yitimi.** Alzheimer hastalığı olan hastalarda beynin farklı yapıları hastalıktan etkilendikçe, ilerleyen bellek yitimi görülür.

   Fleischman, D.A. & Gabrieli, J., 1999, "Long-Term Memory in Alzheimer's Disease", *Current Opinion in Neurobiology,* 9, 240-244.

   Fleischman, D.A., Wilson, R.S., Gabrieli, J.D.E., Schneider, J.A., Bienias, J.L. & Bennett, D. A., 2005, "Implicit Memory and Alzheimer's Disease: Neuropathology", *Brain, 128,* 2006-2015.

   Gilboa, A., Ramirex, J., Kohler, S., Westmacott, R., Black, S.E. & Moscovitch, M., 2005, "Retrieval of Authobiographical Memory in

Alzheimer's Disease: Relation to Volumes of Medial Temporal Lobe and Other Structures", *Hippocampus, 15,* 535-550.

4. **Hayvanlarda zihinsel zaman yolculuğu.** Çalı kargası, fare ve insan olmayan primatlar üzerinde yürütülen deneyler, bu hayvanlarda, insanlarda zihinsel zaman yolculuğuyla ilişkilendirilen davranışlara koşutluklar olduğunu gösteriyor.

   Roberts, W. A. & Feeney, M.C., 2009, "The Comparative Study of Mental Time Travel", *Trends in Cognitive Science, 13,* 271-277.

ANAHTAR TERİMLER

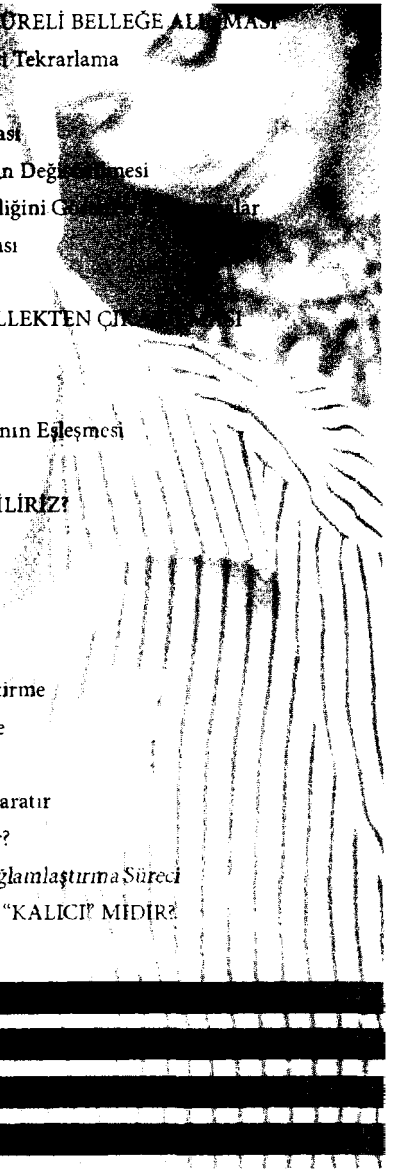
açık bellek
anlamsal bellek
bildirimsel bellek
bildirimsel olmayan bellek
epizodik bellek
geriye dönük amnezi
hazırlama
ileriye dönük amnezi
işlemsel bellek
kavramsal hazırlama
klasik koşullama
Korsakoff sendromu
öncelik etkisi
örtük bellek
propaganda etkisi
seri konum eğrisi
sonralık etkisi
tanıma belleği
tekrarla hazırlama
uzun süreli bellek (USB)
zihinsel zaman yolculuğu

7

KODLAMA VE GERİ ÇAĞIRMA

Bilgileri çalışarak belleğinize koymanın ve sınavda hatırlamanız gerektiğinde bu bilgilere erişmenin en iyi yolu nedir? Bu sorunun yanıtını, bu bölümde ele alınan belleğin temel ilkeleri arasında bulabilirsiniz.





KODLAMA: BİLGİLERİN UZUN SÜRELİ BELLEĞE ALINMASI
Koruyucu Tekrarlama ve Özümleyici Tekrarlama
İşleme Düzeyleri Kuramı
· **GÖSTERİM:** Listelerin Hatırlanması
· **YÖNTEM:** Bilgi İşleme Derinliğinin Değişmesi
Kodlamanın Geri Çağırmayı Etkilediğini Gösteren Kanıtlar
· **GÖSTERİM:** Bir Listenin Okunması
KENDİNİZİ TEST EDİN 7.1
GERİ ÇAĞIRMA: BİLGİLERİN BELLEKTEN ÇIKARILMASI
Geri Çağırma İpuçları
· **YÖNTEM:** İpucuyla Hatırlama
Kodlama ve Geri Çağırma Koşullarının Eşleşmesi
KENDİNİZİ TEST EDİN 7.2
NASIL DAHA VERİMLİ ÇALIŞABİLİRİZ?
Özümleme
Üretme ve Test Etme
Düzenleme
Ara Verme
Öğrenme ve Sınav Koşullarını Eşleştirme
"Öğrenme Yanılsamasını" Engelleme
BELLEK VE BEYİN
Deneyimler Sinapsta Değişiklikler Yaratır
Bellek Beynin Neresinde Gerçekleşir?
Beyinde Anıların Oluşturulması: Sağlamlaştırma Süreci
BİRLİKTE DÜŞÜNELİM: ANILAR "KALICI" MIDIR?
KENDİNİZİ TEST EDİN 7.3

BÖLÜM ÖZETİ

BİR DÜŞÜNÜN

DAHA FAZLA BİLGİ İÇİN

ANAHTAR TERİMLER

▶ Bilgileri uzun süreli belleğe depolamanın en iyi yolu nedir? (s. 308)

▶ Gereksinim duyduğumuzda bilgileri uzun süreli bellekten çıkarmamıza yardım edebilecek teknikler var mı? (s. 323)

▶ Bellek araştırmalarının sonuçları, daha etkin çalışma tekniklerinin yaratılmasında nasıl kullanılabilir?(s. 332)

▶ Bir hayat boyu yaşadıklarımız ve topladığımız bilgiler nöronlara nasıl depolanabiliyor? (s. 337)

Öğrencilerimden "Belleği ne için kullanırım?" konulu bir liste yapmalarını istediğimde listenin en üstünde "Sınav konularını hatırlamak" yer alıyordu (bkz. 5. Bölüm, s. 219). Bu elbette önemli bir şey (alacağınız notlar buna bağlı!) ve bu nedenle de öğrenciler bilmeleri gerekenleri belleklerine kazımak için çeşitli yollara başvurur. Bu kitabın bir önceki baskısında öğrencilerden, e-posta yoluyla, gözde çalışma tekniklerini bana yazmalarını istemiştim. Aldığım yanıtlardan birkaçına burada özet olarak yer vermek istiyorum:

1. ÖĞRENCİ: Çalışırken kullandığım en önemli teknik, tıpkı iyi bir yalan söylemek isteyen birinin yapacağı gibi, konuları hatırlamak için aklımdan bir hikâye uydurmak. Bu dönem aldığım bilişsel psikoloji dersinin sınavına çalışırken de bu stratejiyi uyguladım. "Jo bugün adını Hermann Helmholtz'le değiştirdi. Jo zaten hep biraz tuhaf biri olmuştur. Hep olmayan şeyler hakkında çıkarımlar yapar. Amigdala adındaki şu kızdan hoşlandığında olduğu gibi. Amigdala demişken, çok duygusal bir kızdır." Bu hikâyeyi kendime anlatırken, hatırlamak istediğim şeyi çağrıştırması için anıya benzer bir imge yaratırım. Böylece sınav sırasında olaylar silsilesini hatırlarım ve böylece bana gereken bilgileri de daha iyi hatırlayabilirim. (Elizabeth Eowyn Waibel, Wisconsin Üniversitesi, ABD)

2. ÖĞRENCİ: Sınıfa erkenden gidip sınıfta çalışmaktan hoşlanırım. Çalıştıklarımı hatırlayabilmek için okuduğum kitaptan notlar çıkarırım. Özellikle zor derslerde bunu dersten önce yaparsam konuyu daha iyi hatırlıyorum. Ders sırasında da önceden aldığım notlara eklemeler yaparım. Böylece sınıfta sürekli yazıp durmak yerine dersi daha iyi dinleyebiliyorum... Annemle, babamla ya da arkadaşlarımla derste öğrendiklerim hakkında konuşurum. Onlar da genellikle bu konuda bir şeyler öğrenmiştir ve unuttuğum ayrıntıları bana hatırlatabilirler. (Kristin Eddinger, Florida Atlantic Üniversitesi, ABD)

3. ÖĞRENCİ: Kullandığım tekniklerden biri, hiçbir şeyden haberi olmayan birini (bir arkadaş ya da ailemden biri olabilir bu) punduna getirip öğrendiklerimi anlatmak. Bunu 5 yıl önce bir arkadaşa yapmıştım. Ona dişin yapısıyla ilgili her şeyi öğrettim. Öğrendiklerini hâlâ hatırlıyor ve beni ne zaman görse, bu "rastgele" bilgileri birdenbire nasıl boca ettiğimi hatırlatıyor! (Brigitte Dunbar, Massey Üniversitesi, Auckland, Yeni Zelanda)

4. ÖĞRENCİ: Benim taktiğim, ders kitabını (ve ders notlarını) okurken bir anlamda "sekmeli" notlar almak. Alt kavramları, daha geniş kavramların altına yazıyorum. Bu bir dereceye kadar ders kitabının düzenine uyuyor... Böylece ortaya şöyle bir şey çıkıyor: Bildirimsel bellek-Epizodik-Yaşadığımız olaylarla ilgili-Semantik-Olgularla ilgili... Birkaç paragraf okuduktan sonra öğrendiklerimi yazıyorum, ama önce üst ve alt başlıkları ayırt etmem gerekiyor. Bunun en önemli noktası, kendimi de bir şekilde test etmemi sağlaması. Notlarımın üzerini boş bir kâğıtla kapatıp yavaşça kaydırmaya başlıyorum ve belirli bir başlık "içinde" olanları hatırlamaya (ve bunu kendi kendime anlatmaya) çalışıyorum. Daha sonra (kaçırdığım bir alt başlık var mı diye) satır satır kontrol ediyorum ve bunun altında bir şey varsa onu da hatırlamaya çalışıyorum. (Taylor Murphy, Alberta Üniversitesi, ABD)

5. ÖĞRENCİ: Bölümleri okuyorum, bilgisayarıma (bazen kelimesi kelimesine, bazen kısaltarak) notlar alıyorum ve böylece notlarımı benim için anlamlı olacak şekilde düzenleyebiliyorum. Son olarak, not kartları yazıyorum ve bunlar üzerinden çalışıyorum. (Natalie Tyler, Georgia State Üniversitesi, ABD)

Bu öğrencilerin önerdiği tekniklerin hepsi, uzun süreli belleğin işleyişinin ardındaki bir ya da daha fazla temel ilkeye dayanıyor. Bu bölümde ilk olarak bu ilkeleri ele alacağız ve daha sonra bu ilkelerin öğrencilerden gelen örneklere ve genel olarak ders çalışmaya nasıl uygulanabileceğine bakacağız. Ders çalışmanın amaçlarından biri, bilgilerin USB'ye alınmasıdır. 5. Bölüm'de Rachel'ın

pizza sipariş ettiği örneği anlatırken, bilgi edinme ve bunu USB'ye aktarma işleminin **kod verme** olarak adlandırıldığını görmüştük.

Kodlama teriminin 5. Bölüm'de KSB, 6. Bölüm'de de USB ile ilgili olarak ele aldığımız *kod verme* terimine benzediği dikkatinizden kaçmamıştır. Bazı yazarlar bu terimleri dönüşümlü kullanıyor. Biz *kod verme* terimini, bilginin tasarımlandığı *biçime* karşılık olarak kullandık. Örneğin, bir sözcüğe görsel kod da verilebilir, sesine ya da anlamına göre de kod verilebilir. *Kodlama* terimini ise bilgilerin USB'ye alınması için kullanılan *işleme* karşılık kullanıyoruz. Örneğin, bir sözcük, bu sözcüğü sürekli tekrarlama yoluyla, onunla uyaklı başka sözcüklerle birlikte düşünerek ya da cümle içinde kullanarak kodlanabilir. Bazı kodlama yöntemlerinin diğerlerinden daha etkili olması, bu bölümün en önemli mesajlarından biri.

Bir sınava çalıştığınızı, az önce bu çalışmanın bittiğini ve sınavda çıkması olası konuları USB'nizde kodladığınızdan emin olduğunuzu düşünün. Buna karşın, sınava girip de bir soruyu yanıtlamak için bu bilgilerden bazılarına gereksinim duyduğunuzda işin gerçek yüzü ortaya çıkıyor. Hatırlamak için, kodladığınız bilgilerden bazılarına erişmeniz ve bilincine varabilmeniz için bilgileri USB'den çalışan belleğe aktarmanız gerekiyor. Bilgilerin bu şekilde USB'den çalışan belleğe aktarılma işlemi **geri çağırma** olarak adlandırılır. Elbette bu da sınavda başarılı olabilmeniz için gerekli, çünkü bilgiler uzun süreli bellekte olsa bile geri çağıramadığınız sürece bunların size bir yararı olmaz. Bilgileri USB'den geri çağırabilmenizi belirleyen temel etkenlerden biri, bunları öğrenirken nasıl kodladığınızdır. Aşağıdaki başlıkta bilgilerin USB'ye nasıl kodlandığına odaklanacağız. Daha sonra da geri çağırmayı ve bunun kodlamayla ilişkisini ele alacağız.

KODLAMA: BİLGİLERİN UZUN SÜRELİ BELLEĞE ALINMASI

Bilgiler çeşitli yollardan belleğe alınabilir ve bunlardan bazıları diğerlerinden daha etkilidir. Bir şeyi, üzerinde düşünmeden okuyabilirsiniz ya da anlamının derinliklerine inebilirsiniz; bir konuyu önemli noktalarını tekrarlayarak ele alabilirsiniz ya da bu noktaların birbirleriyle ilişkilerini not ederek konunun nasıl düzenlendiğini fark edebilirsiniz. Bilgileri belleğe alma konusuna **tekrarlama,** yani bilginin sürekli olarak yinelenmesi ile başlıyoruz.

Koruyucu Tekrarlama ve Özümleyici Tekrarlama

İlk bilişsel psikologların temel konularından biri, kodlama ile tekrarlama arasındaki ilişkiyi saptamaktı. 5. Bölüm'de, telefon rehberinde az önce okuduğunuz

bir numarayı sürekli olarak yinelemede olduğu gibi, tekrarlamanın bilgileri KSB/çalışan bellekte tutmak için kullanılabileceğini görmüştük. Tekrarlama, bilgilerin çalışan bellekte kalmasını sağlayabilir, ancak bu bilgilerin USB'ye aktarılacağını garanti etmez. Tekrarladığımız bir telefon numarasını, numarayı çevirdikten hemen sonra unutmamız da bunu gösteriyor. Bir telefon numarasını bu şekilde tekrarladığımızda, genellikle anlamını düşünmeden ya da diğer bilgilerle bağlantılar kurmadan yinelemekle kalırız. **Koruyucu tekrarlama** olarak anılan bu tekrarlama türü, bilginin KSB/ÇB'de *korunmasına* yardım eder, ancak bilgileri uzun süreli belleğe *aktarmanın* etkili bir yolu değildir.

Diğer bir tekrarlama tipi olan **özümleyici tekrarlama** ise bilgilerin USB'ye aktarılması bakımından daha etkilidir; bir birimin anlamını düşündüğünüzde ya da bu birimle bildiğiniz bir şey arasında bağlantılar kurduğunuzda gerçekleşir. Özümleyici tekrarın, uzun süreli anılar yaratmanın iyi bir yolu olduğunu, *işleme düzeyleri kuramı* olarak anılan bir bellek yaklaşımını ele alarak gösterebiliriz.

İşleme Düzeyleri Kuramı

1972 yılında Fergus Craik ve Robert Lockhart, **işleme düzeyleri (İD)** düşüncesini öne attılar. **İşleme düzeyleri kuramına** göre bellek, bilgilerin kodlanma şekline dayanır; "derinlemesine" işleme, "sığ" işlemeye oranla daha iyi kodlama ve geri çağırmaya yol açar. Diğer bir deyişle, bellek, bilgilerin zihinde nasıl programlandığı ile ilgilidir.

İşleme Düzeylerinin Temel Noktaları İşleme düzeyleri kuramına göre, işleme derinliğini kodlama sırasındaki görevin doğası belirler. Aşağıdaki gösterim, farklı görevlerin sözcüklerden oluşan bir liste ile ilgili belleği nasıl etkilediğini gösteriyor.

GÖSTERİM: Listelerin Hatırlanması

1. Bölüm. Aşağıdaki listenin üzerini kapatın ve daha sonra sözcükleri birer birer açın. Göreviniz her bir sözcükteki sesli harfleri saymak ve hemen bir sonraki sözcüğe geçmek. Listenin sonuna geldiğinizde tekrar üzerini kapatın ve listenin sonundaki talimatları uygulayın.

sandalye
matematik
fil
lamba
araba

asansör
düşünceli
kaktüs

Talimatlar: 100'den geriye üçer üçer sayın. 76'ya geldiğinizde hatırladığınız sözcükleri yazın. Hemen şimdi.

2. Bölüm. Aşağıdaki listenin üzerini kapatın ve önceki bölümde olduğu gibi sözcükleri birer birer açın. Bu kez, ıssız bir adada mahsur kalsanız her bir maddenin size nasıl yararlı olabileceğini düşünün. Listenin sonuna geldiğinizde talimatları uygulayın.

şemsiye
egzersiz
affetme
kaya
hamburger
güneş
kahve
şişe

Talimatlar: 99'dan geriye üçer üçer sayın. 75'e geldiğinizde hatırladığınız sözcükleri yazın. Hemen şimdi.

Hangi işlem daha iyi hatırlamanızı sağladı, sesli harfleri saymak mı yoksa birimlerin işlevlerini düşünmek mi? Deneylerin çoğunda, birim ile başka bir şey arasında anlamlı bir ilişki kurulduğunda belleğin daha güçlü olduğu görülmüştür. Dolayısıyla, sözcükler başka bilgilerle ilişkilendirilip işlemden geçirildiğinde, örneğin ıssız bir adadaki işlevleri düşünüldüğünde, içerdiği sesli harflerin sayısı gibi anlamsız bir özelliği doğrultusunda işlemden geçirilmesine oranla daha iyi hatırlanırlar. Craik ve Lockhart'ın işleme düzeyleri kuramına göre bellek, bir birimin aldığı **işleme derinliğine** dayanır. İşleme derinliği, *sığ işleme* ve *derin işleme* ayrımıyla tanımlanır.

Sığ işlemede anlama pek dikkat edilmez. Dikkat, bir sözcüğün küçük harflerle mi büyük harflerle mi yazıldığı ya da içerdiği sesli harflerin sayısı gibi fiziksel özelliklere odaklandığında, "Listelerin Hatırlanması" gösteriminin 1. Bölümü'nde olduğu gibi, sığ işleme gerçekleşir. Bir birim, anlamı ya da başka bir şeyle bağlantısı düşünülmeden, yalnızca hatırlanmak için tekrarlandığında, yani koruyucu tekrarlamada da sığ işleme söz konusudur.

Derin işleme yakından dikkati içerir; bir birimin anlamına ya da başka bir şeyle ilişkisine odaklanılır. Gösterimin 2. Bölümü'nde olduğu gibi, bir birimin belirli bir durumda nasıl kullanılabileceğini düşünmek ya da birimin

başka bir birimle ilişkisini zihinde canlandırmak, derin işleme yaratır. Bir birimin bu şekilde işlemden geçirilmesi, özümleyici tekrarlama sırasında gerçekleşir ve işleme düzeyleri kuramına göre, sığ işlemeye oranla daha güçlü bir bellekle sonuçlanır.

Bir önceki gösterimde farklı işleme derinliklerini gördük. Fergus Craik ve Endel Tulving'in (1975) düzenledikleri deneyde kullandıkları yöntemi içeren aşağıdaki Yöntem'de, bir sözcükle ilgili farklı türde sorular yönelterek işleme derinliğinin nasıl değiştirilebileceğini göreceksiniz.

YÖNTEM: Bilgi İşleme Derinliğinin Değiştirilmesi

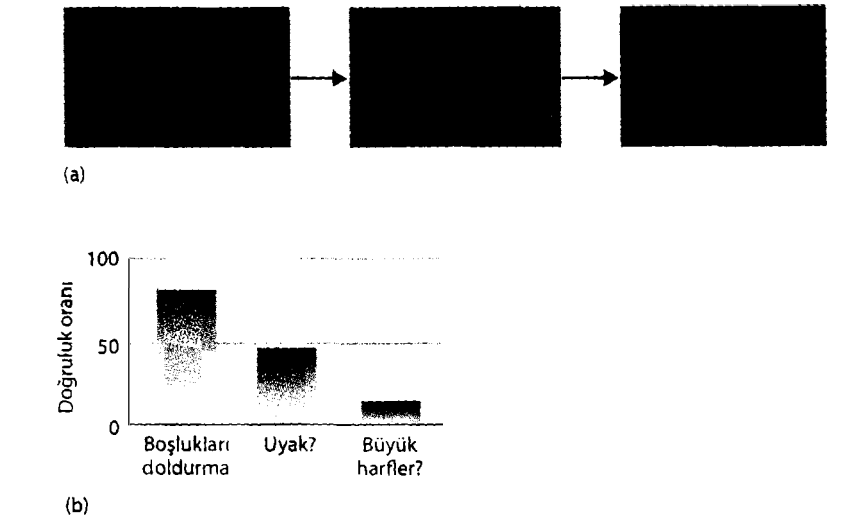
Craik ve Tulving'in uyguladığı prosedürü Şekil 7.1a'da görebilirsiniz. Bu prosedürde bir soru soruluyor, bunu bir sözcük izliyor ve daha sonra da katılımcı soruyu yanıtlıyordu. Sığ işleme için sözcüğün fiziksel özellikleriyle ilgili bir soru soruluyordu; daha derin bir işleme içinse sözcüğün sesiyle ilgili bir soru soruluyordu; en derin işleme için de sözcüğün anlamını içeren bir görev veriliyordu. Aşağıdaki örnekler Craik ve Tulving'in deneyinde kullanılanlara yakın:

1. Sığ işleme: Sözcüğün fiziksel özellikleriyle ilgili bir soru
   Soru: Sözcük büyük harflerle mi yazılmış?
   Sözcük: *kuş*
2. Daha derin işleme: Uyakla ilgili bir soru
   Soru: Sözcük *tren* sözcüğüyle uyaklı mı?
   Sözcük: *fren*
3. En derin işleme: Bir boşlukları-doldurun sorusu
   Soru: Sözcük şu cümleye uyuyor mu: "Yolda bir _____ gördü"?
   Sözcük: *araba*

Yukarıdakilere benzer sorulan yanıtladıktan sonra sözcükleri ne kadar iyi hatırladıklarını görmek için katılımcılara bir bellek testi yapılıyordu. Şekil 7.1b'deki sonuçlar, daha derin işleme ile daha iyi bellek arasında bir ilişki olduğunu gösteriyor.

İşleme düzeyleri düşüncesi, bir uyarıcının kodlanma biçiminin daha sonra geri çağrılmasını nasıl etkilediğini incelemeye yönelik birçok araştırmaya esin kaynağı oldu. Bununla birlikte, işleme derinliğini kesin olarak tanımlamanın güçlüğü nedeniyle işleme düzeyleri kuramı ve işleme derinliği düşüncesi zamanla önemini yitirdi.

İşleme Derinliğini Tanımlamanın Güçlüğü İşleme derinliğini temelde sağduyuya dayanacak şekilde anlattık: Bir sözcüğün cümlede nasıl kullanıldığına, dikkat etmenin büyük harflerle yazılıp yazılmadığına bakmaktan "daha



ŞEKİL 7.1 (a) Craik ve Tulving'in (1975) deneyinin akışı. (b) Deneyin sonuçları. Daha derin işleme (boşlukları-doldurun sorusu) daha iyi bellekle bağlantılı.

derin" olması bariz görünüyor, ancak gelin daha zor bir problemi ele alalım. (Craik ve Tulving'in deneyinde olduğu gibi) bir sözcüğün cümle içinde kullanılmasını (gösterimde olduğu gibi) ıssız bir adadaki işleviyle karşılaştırmaya ne dersiniz? Sizce hangisi daha derin bir işlemeye yol açar? Ne yazık ki işleme düzeyleri kuramı bu sorunun yanıtını veremiyor.

Bu iki prosedürü bir bellek deneyinde karşılaştırmak denemeye değer olabilir. Bir deney düzenlediğimizi varsayalım. Bu deneyde ıssız ada koşulundaki katılımcılar, boşlukları-doldurun koşulundaki katılımcılardan daha fazla birim hatırlarsa, ıssız ada koşulunun daha derin işlemeye yol açtığı sonucuna ulaşmaz mıyız? Bu akla yakın görünüyor olabilir, ancak biraz düşününce bu prosedürün sorunu gerçekten çözmediğini görüyoruz. Bunu anlamak için bellek deneyinde kullanılan akıl yürütmeye daha yakından bakalım.

Issız ada görevinin boşlukları-doldurun görevinden *daha derin mi* yoksa *daha sığ mı* işlemeye yol açtığını sorarak işe başladık. Bu soruyu yanıtlamak için bir bellek deneyi düzenledik ve ıssız ada deneyinin daha iyi bellekle sonuçlandığını saptadık (Şekil 7.2a). Buradan da ıssız ada görevinin daha derin işlemeye yol açtığı sonucunu çıkardık (Şekil 7.2b). Bu da sorunumuzu çözmüş gibi görünüyor, ancak gerçekten öyle mi bakalım? Issız ada görevinin daha derin işlemeyle sonuçlandığını saptayınca, buradan yola çıkarak ıssız ada göreviyle

ilgili belleğin daha iyi olacağını öngörebiliriz (Şekil 7.2c). Bu, *döngüsel akıl yürütme* olarak adlandırılır ve işleme derinliğinin bellek performansından *bağımsız* olarak tanımlanmamasından kaynaklanır. Önce işleme derinliğini belirlemek için bellek performansını kullanıp, sonra da tersine dönüp bellek performansını belirlemek için işleme derinliğini kullanamayız.



• **ŞEKİL 7.2** İşleme derinliğini bellek bakımından tanımlamanın ve daha sonra daha derin işlemenin daha iyi bellekle sonuçlanacağını öngörmenin döngüselliği. Ayrıntıları metinde bulabilirsiniz.

İşleme derinliğini bellek performansından bağımsız olarak saptamaya yönelik herhangi bir prosedür önerilmediği için işleme düzeyleri kuramı, bellek araştırmacıları arasındaki popülerliğini yitirdi. Yine de, işleme düzeyleri kuramının temel sonucu olan "bellek geri çağırmanın, birimlerin kodlanma biçiminden etkilendiği düşüncesi" hâlâ yaygın olarak benimseniyor ve bu ilişkiyi ortaya koyan çok sayıda araştırma yürütüldü.

Kodlamanın Geri Çağırmayı Etkilediğini Gösteren Araştırmalar

Kodlamanın geri çağırmayı etkileyebildiğini göstermeye yönelik farklı prosedürler kullanılmıştır. Bu deneylerin hepsinde temel düşünce, kodlamayı değiştirip geri çağırmanın (bellek performansının) nasıl etkilendiğini ölçmektir. Şimdi şu prosedürleri içeren deneylerde bunun nasıl yapıldığına bakalım: (1) karmaşık cümlelere hatırlanacak sözcükler yerleştirmek; (b) sözcüklerle ilgili

görsel imgeler oluşturmak; (3) sözcükler ile kişisel özellikler arasında bağlantılar kurmak; (4) bilgi üretmek; (5) bilgileri düzenlemek ve (6) test etmek.

Karmaşık Cümlelere Hatırlanacak Sözcükler Yerleştirmek Göreviniz *tavuk* sözcüğünü hatırlamak olsaydı, sizce hangi cümle daha iyi bir bellek yaratırdı?

1. Tavuk pişirdi.
2. Büyük kuş süzülerek pençesinde çırpınan tavuğu uzaklara götürdü.

Craik ve Tulving (1975) karmaşık cümlelere yerleştirilen sözcüklerin daha iyi hatırlandığını buldular. Bu sonuç şöyle açıklanabilir: Karmaşık cümleler, hatırlanacak sözcük ile diğer şeyler arasında daha fazla bağlantı kurar ve bu diğer şeyler de hatırlamaya çalıştığımızda sözcüğü geri çağırmamıza yardım eden *ipuçları* görevini görür. Örneğin, tavukla ilgili cümlelere verdiğiniz tepkiyi ele alalım. Cümleleri okumak zihninizde imgelerin canlanmasına neden olduysa, bu imgelerden hangisi daha canlıydı? Yemek pişiren bir kadın imgesi mi, yoksa devasa bir kuşun çırpınan bir tavuğu uzaklara götürmesi mi?

Craik ve Tulving'in deneyindeki katılımcıların birçoğu, dev kuşu içeren cümlenin daha akılda kalır olduğunu düşünmüştü. Öte yandan, sınıfımdaki bir öğrenci için bunun tam tersi geçerliydi. Annesi çok sık tavuk pişirdiği için kısa cümleyi okuduğunda aklına annesinin geldiğini söylüyordu. Yani bu öğrenci için yemek pişiren annesinin imgesi, süzülen kuş imgesinden daha güçlü bir bağlantı oluşturuyordu.

Görsel İmgeler Oluşturmak Gordon Bower ve David Winzenz (1970), görsel imgeler kullanmanın -sözcükler arasında görsel bağlantılar kuran "zihinsel imgelerin"- belleği güçlendiren bağlantılar yaratıp yaratmadığını test etmeye karar verdiler. Sözcük eşleşmelerinden oluşan bir listenin sunulduğu, **eşlemeli çağrışımsal öğrenme** olarak anılan bir prosedür kullandılar. Daha sonra, her bir çiftin ilk sözcüğü verildiğinde katılımcının görevi, bununla eşleşen sözcüğü hatırlamaktı.

Bower ve Winzenz, *gemi-ağaç* gibi adlardan oluşan 15 sözcük çiftini içeren listeyi, her bir çifte 5 saniye düşecek şekilde katılımcılara gösterdi. Bir gruba, gösterildikleri sırada çiftleri sessizce tekrarlaması, diğer gruba ise iki birimin etkileşim içinde olduğu zihinsel bir resim oluşturması söylendi. Daha sonra katılımcılardan, ilk sözcük verildiğinde bununla eşleşen sözcüğü hatırlamaları istendiğinde imgeler yaratan katılımcıların, sözcük çiftlerini tekrarlamakla yetinen katılımcılardan iki kat daha fazla sözcük hatırladığı görüldü (Şekil 7.3).

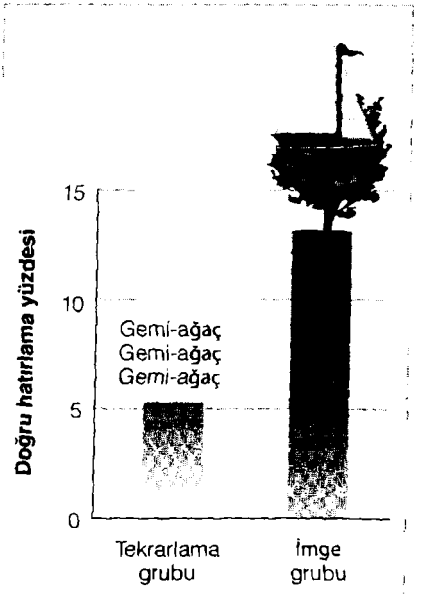
Sözcükler ve Kendiniz Arasında İlişki Kurmak Kodlamanın belleği iyileştirmesine diğer bir örnek de **kendine gönderme yapma etkisidir**: Bir sözcükle

kendiniz arasında bir ilişki kurduğunuzda, bu sözcüğü daha iyi hatırlarsınız. T.B. Rogers ve meslektaşları (1977) bunu göstermek için, Craik ve Tulving'in işleme derinliği deneyinde kullandıkları prosedürü uyguladı. Rogers'ın deney desenini Şekil 7.4a'da görebilirsiniz. Katılımcılara 3 saniye boyunca bir soru gösteriliyor, bunu kısa bir ara ve daha sonra da bir sözcük izliyordu. Görev, sözcüğü gördükten sonra soruyu "evet" ya da "hayır" şeklinde yanıtlamaktı. Dört soru tipinin örneklerini verelim:

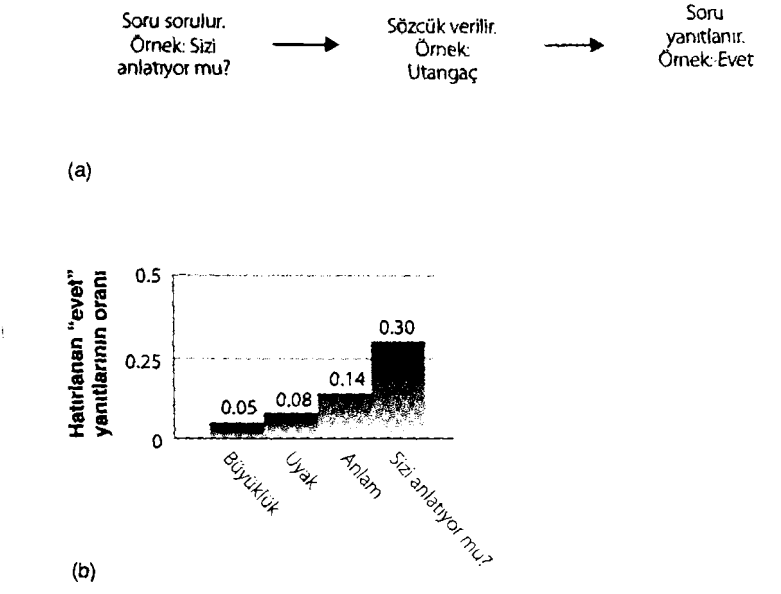
1. Sözcüğün fiziksel özellikleri
   "Küçük harflerle mi yazılmış?"
   Sözcük: *mutlu*
2. Uyak
   "*Mutlu* ile uyaklı mı?"
   Sözcük: *kutlu*
3. Anlam
   "*Mutlu* ile aynı anlamda mı?"
   Sözcük: *neşeli*
4. Kendine gönderme yapma
   "Sizi anlatıyor mu?"
   Sözcük: *mutlu*

Rogers daha sonra katılımcıların belleklerini ölçtüğünde, "evet" yanıtı alınan sözcüklerde Şekil 7.4b'deki sonuçlara ulaştı. Katılımcıların, onları anlattığını düşündükleri sözcükleri hatırlama olasılığı daha yüksekti.

Katılımcıların kendileriyle bağlantılı sözcükleri hatırlama olasılığı neden daha yüksek? Bunun olası açıklamalarından biri, sözcükler ile katılımcıların iyi bildikleri bir şey, yani kendileri arasında bir ilişki olması. Bu, süzülen dev kuş örneğinin sunduğu bilgilerin, katılımcıların *tavuk* sözcüğünü hatırlamasına yardım eden bir bağlantı sunmasına benziyor. Genel olarak, insanın zihninde daha zengin, daha ayrıntılı tasarımlar yaratan ifadeler daha iyi hatırlanır.



• **ŞEKİL 7.3** Bower ve Winzenz (1970) *deneyinin* sonuçları. Tekrarlama grubundaki katılımcılar sözcük çiftlerini tekrarlar. İmge grubundaki katılımcılar çiftleri temsil eden imgeler oluşturur.



• **ŞEKİL 7.4** (a) Rogers ve diğerlerinin (1979) kendine gönderme yapma deneyinin akışı. Bu, Şekil 7.1'de görülen Craik ve Tulving'in (1975) deneyindeki desenle aynı, ancak sorulardan bazılarında test edilen kişiye gönderme yapılıyor. (b) Deneyin sonuçları. (Kaynak: T.B. Rogers, N.A. Kuiper, & W.S.Kirker, "Self-Reference and the Encoding of Personal Information," *Journal of Personality and Social Psychology, 35,* 677-688, 1977.)

Bilgi Üretmek Konuyu edilgin bir şekilde almaktansa, malzemeyi kendiniz yarattığınızda öğrenme ve tutma da güçlenir. Norman Slameka ve Peter Graf (1978), **üretim etkisi** olarak adlandırılan bu etkiyi katılımcılarından, verilen sözcük çiftlerini iki farklı şekilde çalışmalarını isteyerek gösterdiler:

1. *Okuma* grubu: Birbirleriyle ilişkili sözcüklerden oluşan listeyi okuyun. kral-taç; at-eyer; lamba-abajur; vs.
2. *Üretme* grubu: Boşlukları ilk sözcüklerle bağlantılı bir sözcükle doldurun. kral-ta___; at-ey___; lamba-aba___; vs.

Sözcük çiftlerinden oluşan listeyi okumalarından ya da üretmelerinden sonra, katılımcılara çiftlerdeki ilk sözcükler verildi ve hangi sözcüğün bununla eşleştiği soruldu. İkinci sözcüğü *üreten* katılımcılar, sözcük çiftlerini yalnızca *okuyan* grupla karşılaştırıldığında, %28 oranında daha fazla sözcük çiftini yeniden oluşturabilmişti. Bu bulgunun sınavlara çalışırken yapmanız gerekenler

bakımından da önemli olduğu gözünüzden kaçmamıştır. Bu düşünceye daha sonra yeniden döneceğiz.

Bilgileri Düzenlemek Bilgisayarınızın masaüstündeki klasörler, bilgisayara aktarılmış kütüphane katalogları ve defterinizdeki farklı konu başlıklarını içeren sekmeler... Bunların hepsi, bilgilere daha etkin bir şekilde erişmeye yönelik tasarımlar. Bellek sistemi de daha sonra erişmek üzere bilgileri düzenler. Bu, çeşitli şekillerde ortaya konmuştur.

GÖSTERİM: Bir Listenin Okunması

Kâğıt ve kaleminizi hazırlayın. Aşağıdaki sözcükleri okuyun ve üzerilerini kapatıp yazabildiğiniz kadar sözcüğü yazın.

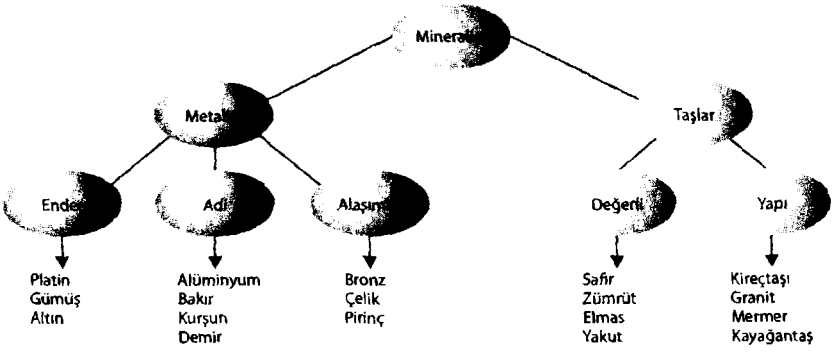
elma, sıra, ayakkabı, divan, erik, iskemle, kiraz, palto, lamba, pantolon, üzüm, şapka, karpuz, masa, eldiven

DURUN! Okumaya devam etmeden önce gösterimi yapın.

Yazdığınız listeye bakın. Siz de benzer birimleri (örneğin, *elma, erik, kiraz; ayakkabı, palto, pantolon*) gruplandırdınız mı? Bir araştırmada katılımcılar, hatırladıkları birimleri kendiliklerinden düzenlemişlerdi (Jenkins & Russell, 1952). Bu sonucun nedenlerinden biri, belirli bir kategorideki sözcüklerin hatırlanmasının, bu kategorideki diğer sözcükleri **geri çağırma ipucu** işlevi görebilmesidir. Geri çağırma ipucu, bellekte depolanan bilgilerin hatırlanmasına yardım eden bir sözcük ya da başka bir uyarıcıdır. Yani *elma* sözcüğünün hatırlanması, *üzüm* ya da *erik* gibi diğer meyveler için geri çağırma ipucu olur ve böylece ilk okunan listeden daha düzenli bir liste ortaya çıkar.

Rastgele verilen sözcükler zihinde düzenleniyorsa, sözcükler en başta, kodlama sırasında düzenli bir şekilde verildiğinde ne olur? Gordon Bower ve meslektaşları (1969), bu sorunun yanıtını bulmak için, öğrenilmek üzere kategorilere ayrılmış sözcüklerden oluşan, düzenlenmiş şematik tablolar kullandılar. Örneğin, bir şematik tabloda farklı mineraller değerli taşların, ender bulunan metallerin vs. gruplandırılması yoluyla düzenlenmişti (Şekil 7.5).

Bir grup katılımcı minerallerden, hayvanlardan, giysilerden ve ulaşımdan oluşan dört ayrı şematik tablonun her birini birer dakika inceledikten sonra, bu dört şematik tablodan olabildiğince fazla sözcüğü hatırlamaya çalıştı. Hatırlama testinde katılımcılar, yanıtlarını şematik tabloların düzenlendiği doğrultuda verme eğilimindeydiler: önce "mineraller", daha sonra "metaller," daha

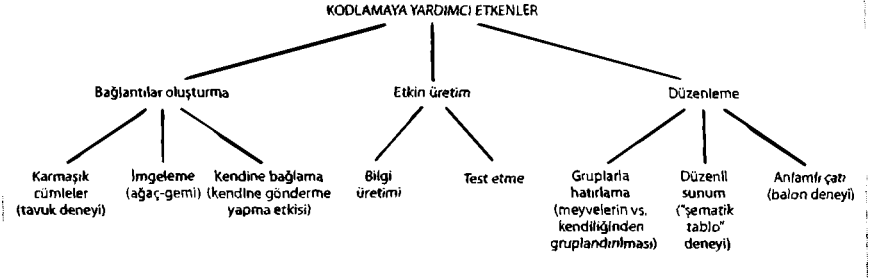


• **ŞEKİL 7.5** Bower ve diğerlerinin (1969) düzenlemenin bellekteki etkisi üzerine yürüttükleri deneyde kullanılan *mineral* şeması. (Kaynak: G.H. Bower ve diğerleri, "Hierarchical Retrieval Schemes in Recall of Categorized Word Lists," *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 8,* Şekil 1, 323-343. © 1969 Elsevier Ltd. izniyle yeniden basılmıştır.)

sonra da "adi" vs. Bu gruptaki katılımcılar dört şematik tablodan ortalama 73 sözcük hatırlamıştı.

Diğer gruptaki katılımcılar da dört şematik tablo görmüştü, ancak bu sözcükler rastgele düzenlenmişti, yani şematik tablolarda mineraller, hayvanlar, giysiler, ulaşım araçları karışık olarak bulunuyordu. Bu katılımcılar dört şematik tablodan yalnızca 21 sözcük hatırlayabilmişti. Dolayısıyla, hatırlanacak malzemenin düzenlenmesi belleği önemli oranda iyileştirir, diyebiliriz. Belki de sınavlara çalışırken bunu aklımızın bir köşesinde tutmamız gerekiyor. Örneğin, bilişsel psikoloji sınavına çalışırken Şekil 7.6'dakine benzer bir şematik tablo oluşturmak işinize yarayabilir.

Malzemenin düzenli bir şekilde sunulması belleği iyileştiriyorsa, düzenlemenin gerçekleşmesini *önlemenin,* hatırlama yeteneğini *azaltması* beklenebilir.

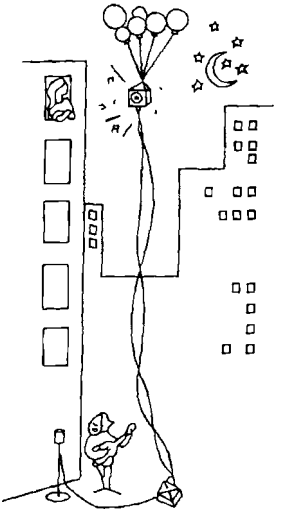


• **ŞEKİL 7.6** Bu başlık altında ele aldığımız kodlamayla ilgili konuların bazılarını içeren şema.

Aşağıdaki parçayı okuyun ve devam etmeden önce ne hakkında olduğunu tahmin etmeye çalışın.

Balonlar patlarsa ses taşınamaz, çünkü her şey doğru kattan uzakta kalır. Kapalı bir pencere de sesin taşınmasını önleyecektir, çünkü birçok bina iyi yalıtılmıştır. Bütün operasyon elektrik kesintisi olmamasına bağlı olduğu için orta telin kopması da sorun yaratacaktır. Elbette dostumuz bağırabilir, ancak insan sesi o denli uzağa taşınacak kadar güçlü değildir. Bir başka sorun da aletin üzerindeki tellerden birinin kopma olasılığı. O zaman *mesaja* eşlik olmaz. Bu kadar uzak olmasaydı her şey daha iyi olurdu tabii. O zaman potansiyel sorunlar da azalırdı. Yüz yüze temasta işlerin ters gitme olasılığı çok daha düşüktür. (s. 719)

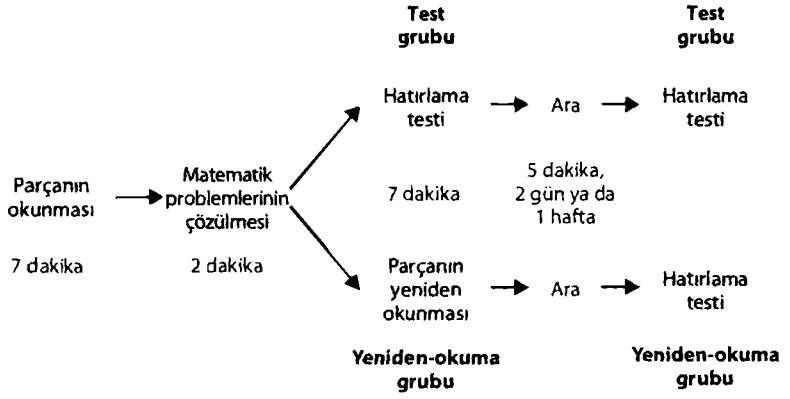
Parçayı anlamakta zorlandınız mı? Yalnız değilsiniz, çünkü John Bransford ve Marcia Johnson'ın (1972) düzenlediği deneydeki katılımcılar da okuduklarını anlayamamıştı. Daha da önemlisi, katılımcılar okuduklarını *hatırlamakta da* son derece zorlanmışlardı.



• **ŞEKİL 7.7** Bransford ve Johnson'ın (1972) düzenlemenin bellek üzerindeki etkisini göstermek için kullandıkları resim. (Kaynak: J. D. Bransford & M. K. Johnson, "Contextual Prerequisites for Understanding: Some Investigations of Comprehension and Recall," *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 11*, Şekil 1, 717-726. © 1972 Elsevier Ltd. izniyle yeniden basılmıştır.)

Şekil 7.7'ye bakarsanız parçayı anlayabilirsiniz. Şimdi yeniden okuyun. Şimdi size çok daha anlamlı gelecektir. Bransford ve Johnson'ın (1972) deneyinde parçayı okumadan *önce* bu resmi gören katılımcılar, parçayı okuduktan *sonra* gören katılımcılardan iki kat daha fazla bölümü hatırlamıştı. Burada işin püf noktası düzenleme. Resim, okuyucunun bir cümle ile sonraki arasında anlamlı bir hikâye oluşturacak şekilde bağlantı kurabilmesine yardım eden bir zihinsel çatı sağlıyor. Ortaya çıkan düzen, parçanın kavranmasını ve daha sonra hatırlanmasını kolaylaştırıyor. Bu örnek de bir malzemeyi hatırlama yeteneğinin zihinde nasıl programlandığına dayandığını gösteriyor.

Test Etme Öğrencilerin çalışma teknikleri üzerine yürütülen bir anket, öğrenmek için konuların yeniden okunmasının baskın çalışma yöntemi

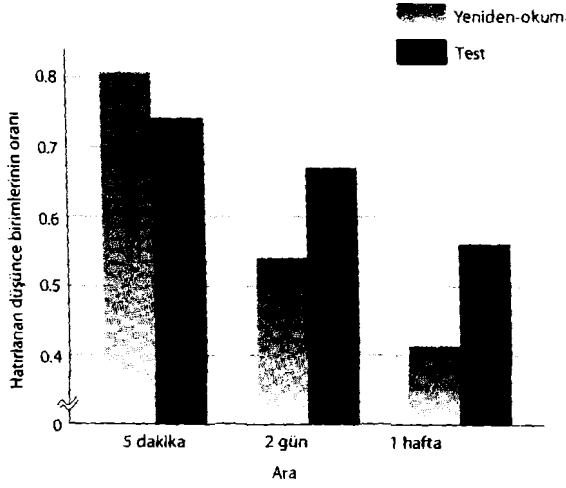


• **ŞEKİL 7.8** Roediger ve Karpicke'nin (2006) "test etkisi" deneyinin deseni.

olduğunu gösteriyor (Karpicke ve diğerleri, 2009). Bununla birlikte, yeni çalışmalar, hatırlanacak konuyla ilgili test olmanın yeniden okumadan daha iyi sonuç verdiğini gösteriyor.

Henry Roediger ve Jeffrey Karpicke (2006), Şekil 7.8'deki deney desenini kullanarak test etmenin avantajlarını ortaya koydular. Deneyin ilk aşamasında üniversite öğrencileri, 7 dakika boyunca düzyazı parçaları okurlar ve daha sonra 2 dakikalık arada matematik problemleri çözerler. Daha sonra bir gruba (test grubu) 7 dakikalık hatırlama testi uygulanır ve parçadan hatırlayabildikleri kadarını, herhangi bir sıra gözetmeden yazmaları istenir. Diğer gruba (yeniden-okuma grubu) parçayı yeniden okumaları için bir 7 dakika daha verilir.

Deneyin 5 dakikalık, 2 günlük ya da 1 haftalık bir aradan sonra uygulanan ikinci aşamasında parçadan hatırladıklarını yazmaları istenerek katılımcılara hatırlama testi uygulanır. Şekil 7.9'daki sonuçlar, 5 dakikalık aradan sonra yeniden-okuma ve test grupları arasında pek bir fark olmadığını gösteriyor. Buna karşılık, 2 günlük ve 1 haftalık aralarda her iki grubun da performansı düşerken, test grubunun performansındaki düşüş çok daha az olmuştu, yani aradan sonra test grubunun performansı çok daha iyiydi. Test olmaktan kaynaklanan performanstaki bu artış, **test etkisi** olarak anılır. Bu etki, hem laboratuvar ortamında hem de sınıf ortamında düzenlenen çok sayıda deneyde görülmüştür (Karpicke ve diğerleri, 2009). Örneğin, yeniden okumayla karşılaştırıldığında, test olmanın sekizinci sınıf öğrencilerinin tarih sınavında (Carpenter ve diğerleri, 2009), üniversite öğrencilerinin de beyin ve davranış üzerine bir sınavda daha başarılı olmasını sağladığı görülmüştür.



• **ŞEKİL 7.9** Roediger ve Karpicke'nin (2006) düzenlediği deneyin sonuçları. Öğrenmenin üzerinden daha uzun zaman geçtikçe test grubunun performansı yeniden-okuma grubuna oranla daha iyi oluyor. (Kaynak: H.L. Roediger & J.D.Karpicke, "Test-Enhanced Learning: Taking Memory Tests Improves Long-Term Retention," *Psychological Science, 17*, 249-255, 2006. John Wiley & Sons izniyle yeniden basılmıştır.)

TABLO 7.1 Geri Çağırmayı Etkileyen Kodlama Prosedürleri

Koşul	Deney/Sonuç
Karmaşık cümlede sözcük	Karmaşık bir cümlede kullanılan (daha ayrıntılı betimlenen) sözcük ("tavuk") daha iyi hatırlanır
Görsel imge oluşturma	İmgeler oluşturulduğunda sözcük çiftleri daha iyi hatırlanır (sözcük çiftlerini yalnızca okumaya oranla)
Kendine bağlama	Kişinin kendi ile arasında bağlantı kurduğu sözcükler daha iyi hatırlanır (kendine gönderme yapma etkisi)
Bilgi üretme	Bir sözcük çiftindeki ikinci sözcük kişinin kendisi tarafından üretildiğinde bu sözcük, doğrudan sunulmasına oranla, daha iyi hatırlanır (üretim etkisi)
Bilgileri düzenleme	Bilgiler -örneğin, bir "şematik tablo" şeklinde- düzenlendiğinde daha iyi hatırlanır; bilgilerin düzenlenmesi zor şekilde sunulması ("balon" öyküsü) belleği zayıflatır.
Test etme	Konu, öğrenilmesinin ardından test uygulanırsa, yeniden okumaya oranla, daha iyi hatırlanır (test etkisi)

Tablo 7.1'de bu bölümde ele aldığımız bütün belleği arttıran kodlama yöntemlerine örnekleriyle yer verdik. Bu prosedürlerin ortak yanı nedir? Test ve üretim etkileri, etkin olarak malzeme yaratmayı içerir. Diğer prosedürler arasında bu denli bariz benzerlikler yok, ancak her birinin kendine özgü bir şekilde, hatırlanacak malzeme ile bellekteki diğer malzemeler arasında bağlantılar kurarak bellekteki tasarım zenginliğini arttırdığını söylemek, muhtemelen yanlış olmayacaktır. Örneğin, malzemeler düzenlendiğinde bir listedeki birimler arasında (örneğin, *elma, üzüm* ve *erik*) bağlantılar oluşturmak kolaylaşır.

Tüm bunlar, kodlama ile geri çağırma arasında yakın bir ilişki olduğu anlamına geliyor. Bir sonraki başlıkta geri çağırma konusunu ele alırken, bu bağlantıyı ortaya koyan başka verilere de değineceğiz.

KENDİNİZİ TEST EDİN 7.1

1. Kodlama nedir? Geri çağırma nedir? Bunlar başarılı bir bellek için neden gereklidir?
2. Özümleyici tekrarlama ile koruyucu tekrarlama arasındaki (a) bu tekrarlama türleri ile bağlantılı prosedürler, (b) uzun süreli anılar yaratmadaki verimlilik bakımından ne gibi farklılıklar bulunur?
3. İşleme düzeyleri kuramı nedir? İşleme derinliğini, sığ işlemeyi ve derin işlemeyi kavradığınızdan emin olun. Koruyucu tekrarlama ile özümleyici tekrarlama arasındaki farklılık konusunda İD kuramı ne diyor?
4. İD kuramının işleme derinliğini bellekten bağımsız olarak tanımlayamaması ne anlama geliyor? Bu İD kuramı açısından neden bir sorun oluşturuyor?
5. Bir sözcüğün (a) cümle içinde kullanma, (b) görsel imgeler yaratma, (c) kişinin sözcükle kendi arasında bağlantı kurması, (d) edinme sırasında sözcüğün üretilmesi, (e) bilgileri düzenleme ve (f) test yoluyla nasıl daha iyi hatırlanabileceğine örnekler verin. Bu prosedürlerin ortak yönlerini söyleyin.
6. 5. sorudaki prosedürlerin sonuçları, kodlama ile geri çağırma arasındaki ilişki konusunda neler anlatıyor?

GERİ ÇAĞIRMA: BİLGİLERİN BELLEKTEN ÇIKARILMASI

Kodlanan malzemenin kullanılabilmesi için önce geri çağrılması gerekir. Geri çağırma işlemi son derece önemlidir, çünkü bellek hatalarının çoğu geri çağırma hatalarıdır. Bu geri çağırma hatalarının yaşanma nedeni, bilgilerin "içeride" olması, ancak bizim bu bilgileri dışarı çıkaramamamızdır. Örneğin, bir sınava çok çalışırsınız, ancak sınav sırasında aklınıza bir türlü gelmeyen yanıtı sınav bittikten sonra hatırlarsınız. Bazen de daha önce tanıştığınız birisiyle birdenbire karşılaşınca adını hatırlayamazsınız, ancak adı onunla konuştuğunuz sırada (daha da kötüsü gittikten sonra) aklınıza gelir. Bu iki örnekte,

gereksinim duyduğunuz bilgiler kodlanmıştır, ancak tam da gerekli oldukları anda onları geri çağıramazsınız.

Geri Çağırma İpuçları

Elma sözcüğünü hatırlamanın, *üzüm* sözcüğü için bir geri çağırma ipucu işlevi olabileceğinden söz ederken (bkz. s.) *geri çağırma ipucunu* belleğimizdeki bilgileri hatırlamamıza yardım eden sözcükler ya da başka uyarıcılar olarak tanımlamıştık. Şimdi bu ipuçlarını daha ayrıntılı ele alacağız ve çeşitli farklı kaynaklardan gelebileceğini göreceğiz.

Derse gitmek için evden çıkmaya hazırlanırken yaşadığım bir deneyim, bir *yerin* nasıl bir geri çağırma ipucu olabileceğinin örneği. Evimdeki ofisimdeyken aklımın bir köşesine, bilişsel psikoloji dersine giderken amneziyle ilgili bir DVD'yi de yanıma almam gerektiğini not etmiştim. Kısa bir süre sonra evden çıkarken bir şeyi unuttuğum düşüncesi zihnimi kurcalıyordu, ancak ne olduğunu bir türlü hatırlayamıyordum. Bu sorunu ilk kez yaşamıyordum ve ne yapmam gerektiğini kesinlikle biliyordum. Ofisime döndüm ve içeri girer girmez DVD'yi almam gerektiğini hatırladım. Diski almam gerektiği düşüncesinin aklıma ilk geldiği yere gitmek, bu ilk düşüncemi geri çağırmama yardım etmişti. Ofisim, derse götürmek istediğim şeyi hatırlamamda bir geri çağırma ipucu işlevi görmüştü.

Siz de belirli bir yere gitmenin, bu yerin çağrıştırdığı anıları ortaya çıkardığı benzer deneyimler yaşamış olabilirsiniz. Bir öğrencimin anlattıkları, çocukluktaki deneyimlerle ilgili anıların geri çağrılmasına bir örnek oluşturuyor.

> 8 yaşındayken hem büyük annem hem de büyük babam ölmüştü. Evleri satıldı ve hayatımın bu defteri kapandı. O gün bu gündür çocukken orada yaşadıklarımla ilgili genel bir şeyler hatırlıyorum, ancak ayrıntıları hatırlayamıyorum. Bir gün arabamla dolaşmaya çıktım. Büyük anne ve büyük babamın eski evine gittim ve sokağı dolaşıp park ettim. Orada oturup eve bakarken birden inanılmaz bir şey oldu. Çok canlı bir anı gözümde canlandı. Birdenbire yeniden 8 yaşıma dönmüştüm. Kendimi arka bahçede bisiklet sürmeyi öğrenirken görebiliyordum. Evin içini görebiliyordum. Her şeyi yerli yerinde bütün ayrıntılarıyla hatırlıyordum. Evin kendine özgü o kokusunu bile hatırlıyordum. Bunları hatırlamayı kaç kez denemiştim, ama hiç bu kadar ayrıntılı, bu kadar canlı hatırlayamamıştım. (Angela Paidousis)

Benim ofisimde yaşadıklarım ve Angela'nın büyük anne ve büyük babasının evinin dışında yaşadıkları, anıların ilk oluştuğu yere dönmenin geri

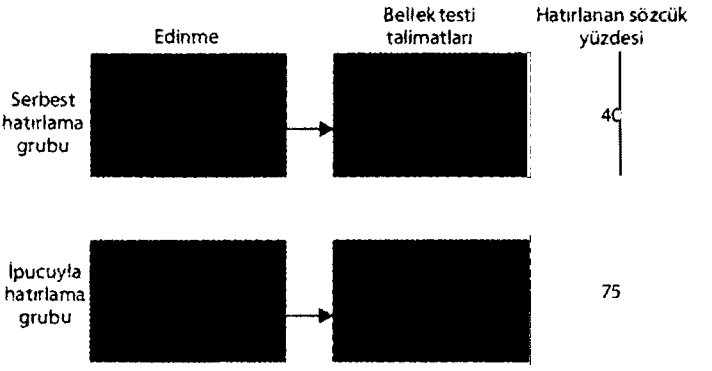
çağırma ipuçları sunmasına birer örnek. Yerin yanı sıra birçok şey daha geri çağırma ipuçları sunabilir. Bir şarkıyı duymak, yıllardır düşünmediğiniz şeylerin aklınıza gelmesine neden olabilir. Bu bir koku da olabilir. Bir keresinde küflü bir koku duyduğumda on yıllarca öncesine gidip büyük annemle büyük babamın evindeki kilere inen merdivenlerde bulmuştum kendimi. Geri çağırma işlemi, *ipucuyla hatırlama* olarak adlandırılan bir tekniğin kullanıldığı laboratuvar ortamında da tekrarlanmıştır. Aşağıdaki Yöntem başlığında bunun bir örneği yer alıyor.

YÖNTEM: İpucuyla Hatırlama

İki hatırlama türünü ayırt edebiliriz. **Serbest hatırlamada** katılımcıdan sadece uyarıcıları hatırlaması istenir. Bunlar, deney görevlisi tarafından daha önce verilen sözcükler ya da katılımcının hayatında daha önce yaşadığı olaylar olabilir. Bunun birçok deneyde nasıl uygulandığını gördük (örneğin, bkz. s.). **İpucuyla hatırlamada** katılımcıya daha önceki uyarıcıları hatırlamasına yardım etmesi için geri çağırma ipuçları verilir. İpuçları tipik olarak sözcükler ya da ifadelerdir. Örneğin, Endel Tulving ve Zena Pearlstone (1966), katılımcılara hatırlamaları için sözcüklerden oluşan bir liste vermiştir. Sözcükler kuşlar (*güvercin, serçe*), mobilya (*sandalye, dolap*) ve meslekler (*mühendis, avukat*) gibi belirli kategorilerden seçilmiştir, ancak özgün listede kategoriler özel olarak belirtilmemiştir. Bellek testi için, serbest hatırlama grubundaki katılımcılardan hatırlayabildikleri kadar sözcüğü yazmaları istenir. İpucuyla hatırlama grubundaki katılımcılardan da sözcükleri hatırlamaları istenir, ancak bu kez kategorilerin adları verilir: "kuşlar," "mobilya" ve "meslekler" (Şekil 7.10).

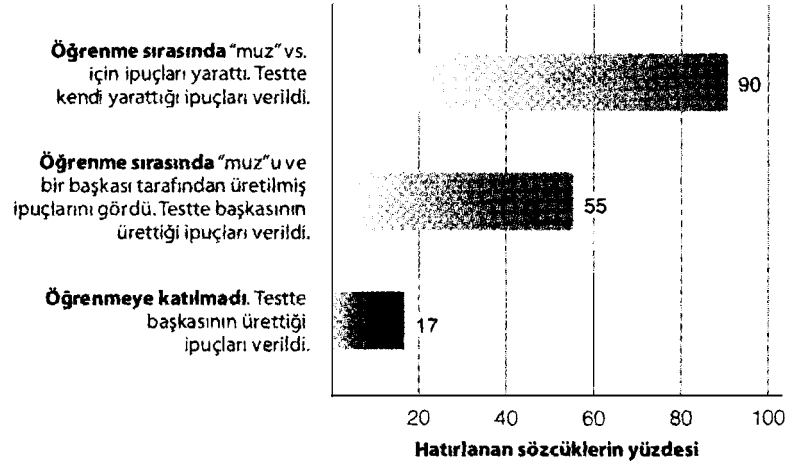
Tulving ve Pearlstone deneyinin sonuçları, geri çağırma ipuçlarının belleğe yardım ettiğini gösteriyor. Serbest hatırlama grubundaki katılımcılar, sözcüklerin %40'ını hatırlarken, ipucuyla hatırlama grubundaki katılımcılarda bu oran %75 olmuştu.

Geri çağırma ipuçlarının gücünü en etkileyici şekilde gösteren deneylerden birinde Timo Mantyla (1986), katılımcılarına *muz, özgürlük* ve *ağaç* gibi 600 addan oluşan bir liste vermişti. Öğrenme sırasında katılımcılardan her bir adla özdeşleştirdikleri üç sözcük yazmaları istenmişti; örneğin, *muz* için *sarı, dallar* ve *yenebilir* sözcükleri. Katılımcılara sürpriz bir bellek testi yapıldığında ise ürettikleri bu üç sözcük verilecek ve listedeki özgün sözcük istenecekti. Katılımcılar 600 sözcüğün %90'ını hatırlayabilmişti (Şekil 7.11'de en üstteki çubuk).

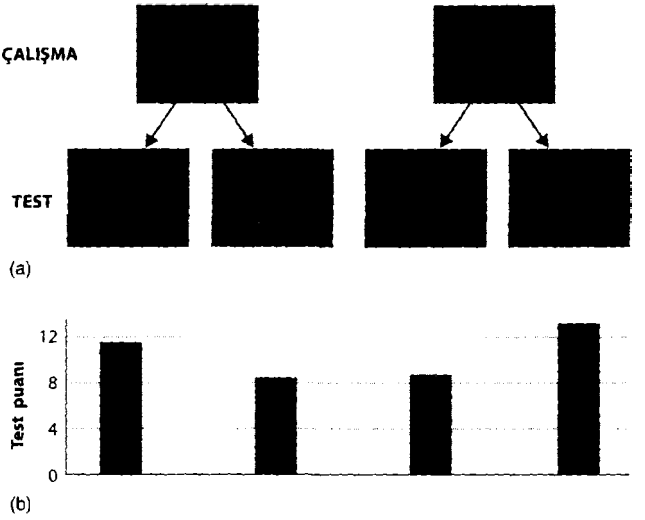


• **ŞEKİL 7.10** Tulving ve Pearlstone'un (1966) düzenledikleri deneyin deseni. Grupların bellek performansları en sağda görülüyor.

Mantyla, testi kendi ipuçlarını yaratmayan bir katılımcı grubuna daha uyguladı. Her bir ada karşılık, katılımcılara bir başkası tarafından üretilmiş üç ipucu verildi. Bu koşuldaki katılımcılara daha sonra üç ipucu sözcük verildiğinde adların %55'ini hatırlayabildikleri görüldü (Şekil 7.11'de ortadaki çubuk). *Sarı, dallar* ve *yenebilir* sözcüklerine bakarak *muz* sözcüğünün tahmin



• **ŞEKİL 7.11** Mantyla'nın (1986) deneyi. Geri çağırma ipuçları katılımcının kendisi tarafından üretildiğinde hatırlamanın en yüksek olduğu (en üstteki çubuk), geri çağırma ipuçları bir başkası tarafından yaratıldığında o denli yüksek olmadığı (ortadaki çubuk) görülmüştür. Sözcükleri görmeyen, yalnızca bir başkası tarafından yaratılan ipuçlarını gören katılımcılar, listedeki sözcüklerin yalnızca küçük bir bölümünü tahmin edebilmiştir (en alttaki çubuk).



• **ŞEKİL 7.12**
(a) Godden ve Baddeley'in (1975) "dalma" deneyinin deseni. (b) İki ayrı test koşulunda ulaşılan sonuçlar bu koşulların hemen altındaki çubuklarda görülüyor. En sağ ve en soldaki çubuklar, çalışma ve test koşullarının eşleştiği durumları gösteriyor.

edilebileceğini düşünüyor olabilirsiniz. Öte yandan, Mantyla, listedeki adları hiç görmemiş olan kontrol grubuna başkaları tarafından yaratılmış ipucu sözcüklerini verdiğinde, katılımcıların adların yalnızca %17'sini bulabildiğini gördü. Bu deneyin sonuçları, geri çağırma ipuçlarının (üç sözcüğün) anıların geri çağrılmasında son derece etkin bilgiler sağladığını, ancak *bizzat bellek testi uygulanan kişi tarafından yaratıldığında ipuçlarının önemli oranda daha etkili olduğunu* gösteriyor (Wagenaar'ın 6 yıllık bir süre boyunca tuttuğu günlüğündeki 2400 girdiyi, geri çağırma ipuçlarını kullanarak hatırladığı çalışma için ayrıca bkz. Wagenaar, 1986).

Kodlama ve Geri Çağırma Koşullarının Eşleşmesi

Yukarıda ele aldığımız iki deneydeki geri çağırma ipuçları sözeldi -Tulving ve Pearstone'un deneyinde "mobilya" gibi kategori isimleri, Mantyla'nın deneyinde katılımcılar tarafından yaratılan üç sözcükten oluşan tanımlardı. Bununla birlikte geri çağırmada yardımı olan başka bir ipucu türü daha görmüştük: Angela'nın büyük anne-babasının evi ya da benim ofisimde olduğu gibi, belirli bir yere dönmek.

Sınıfa bir DVD götürmekle ilgili düşüncemi geri çağırmak için ofisime geri dönmek zorunda kaldığım ofis örneğine bakalım. DVD'yi hatırlamamda kilit nokta, "DVD götür" düşüncesini bunu ilk olarak kodladığım yere geri döndüğümde geri çağırmış olmam. Bu örnek temel bir ilkeye örnek oluşturuyor:

Geri çağırma anındaki koşulların kodlama anında var olan koşullarla eşleştirilmesi, geri çağırmayı arttırır.

Şimdi geri çağırma anındaki koşulların kodlama anındaki koşullarla eşleştirilmesi yoluyla geri çağırmanın arttırıldığı üç spesifik durumu ele alacağız. Eşleşmeyi sağlamanın üç farklı yolu bulunur: (1) kodlama özgüllüğü -kodlama ve geri çağırmanın gerçekleştiği *bağlamın* eşleşmesi; (2) duruma bağlı öğrenme -kodlama ve geri çağırma sırasında var olan *iç duygu durumunun* eşleşmesi ve (3) aktarıma uygun işleme -kodlama ve geri çağırmanın içerdiği *görevin* eşleşmesi.

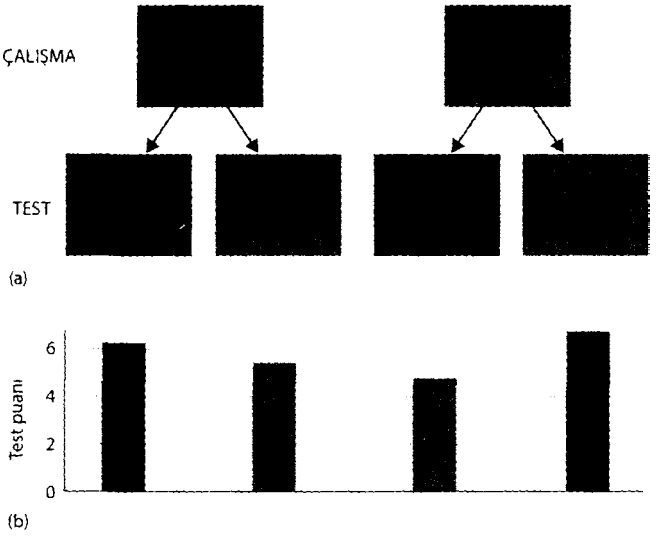
Kodlama Özgüllüğü Kodlama özgüllüğü ilkesine göre, bilgiyi bağlamıyla birlikte kodlarız. Örneğin, Angela birçok deneyimi büyük anne-babasının evi bağlamında kodlamıştır. Uzun yıllar sonra eve dönerek bu bağlamı yeniden oluşturduğunda, bu deneyimlerin birçoğunu hatırlamıştır.

Kodlama özgüllüğünü ortaya koyan klasik bir deney D.R. Godden ve Alan Baddeley'in (1975) "dalma deneyidir". Bu deneyde dalış ekipmanları giyen bir katılımcı grubu, sözcüklerden oluşan bir listeyi su altında çalışırken, diğer grup sözcükleri karada çalışır (Şekil 7.12a). Daha sonra bu gruplar, karadaki ve sudaki katılımcıların yarısı karada, diğer yarısı da su altında hatırlama testine girecek şekilde bölünür. Şekil 7.12b'de görülen sonuçlar, kodlama ve geri çağırma aynı yerde olduğunda hatırlamanın daha iyi olduğunu gösteriyor.

Dalma çalışmasının ve diğer birçok çalışmanın sonuçlarına göre, teste gireceğiniz çevreye benzeyen bir çevrede teste hazırlanmak iyi bir stratejidir. Gerçi bu illa da her zaman derslerinize sınava gireceğiniz sınıflarda çalışmanız gerektiği anlamına gelmiyor, ancak çalışma durumunuzda sınav sırasında gerçekleşecek koşullardan bazılarını çalışırken yaratmak yararınıza olabilir.

Şekil 7.13a'daki desenin kullanıldığı Harry Grant ve meslektaşlarının (1998) düzenlediği bir deney de bu görüşü destekliyor. Bu deneyde kulaklık takan katılımcılar, psikoimmünoloji üzerine bir makale okur. "Sessiz" koşuldaki katılımcıların kulaklıklarından herhangi bir ses gelmez. "Gürültülü" koşuldaki katılımcılar ise bir üniversite kafeteryasında öğle yemeği sırasında yapılan kayıtları dinler (katılımcılara bu sesleri göz ardı etmeleri söylenir). Daha sonra her iki gruptaki katılımcıların yarısına sessiz koşulda, diğer yarısına da gürültülü koşulda okudukları makale üzerine kısa yanıtlı bir test uygulanır.

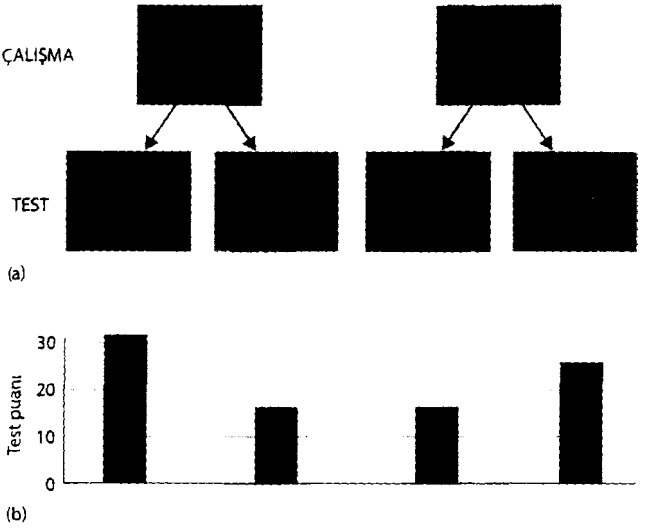
Şekil 7.13b'de görebileceğiniz sonuçlar, test koşulu çalışma koşulu ile eşleşen katılımcıların daha başarılı olduğunu gösteriyor. Belki de yakında bir bilişsel psikoloji sınavına gireceksiniz. Sınavın sessiz bir ortamda gerçekleşeceği



• **ŞEKİL 7.13** (a) Grant ve diğerlerinin (1998) "çalışma" deneyi. (b) Deneyin sonuçları. En sağ ve en soldaki çubuklar, çalışma ve test koşullarının eşleştiği durumları gösteriyor.

düşünülürse, sessiz koşullar altında çalışmanız mantıklı olacaktır. (Öte yandan, ilginçtir, bazı öğrencilerim müzik ya da televizyon gibi dış bir uyarıcının varlığının çalışmalarını kolaylaştırdığını söylüyor. Bu düşüncenin kodlama özgüllüğü ilkesine aykırı olduğu çok açık. Sizin aklınıza bununla ilgili bir açıklama geliyor mu?)

Duruma Bağlı Öğrenme Kodlama ve geri çağırma koşullarının eşleşmesinin belleği etkilemesine diğer bir örnek de **duruma bağlı öğrenme**, yani duygu durumu ya da farkındalık durumu gibi belirli bir *içsel durumla* bağlantılı öğrenmedir. Duruma bağlı öğrenme ilkesine göre, birisinin geri çağırma sırasındaki içsel durumu, kodlama sırasındaki içsel durumu ile eşleştiğinde bellek durumu da iyileşir. Örneğin, Eric Eich ve Janet Metcalfe (1989), birisinin geri çağırma sırasındaki duygu durumu kodlama sırasında yaşadığı duygu durumu ile eşleştiğinde belleğin daha iyi olduğunu göstermiştir. Bunun için katılımcılarından "neşeli" müzikler dinlerken olumlu şeyler düşünmeleri ya da "melankolik" müzik dinlerken depresif şeyler düşünmelerini istediler (Şekil 7.14a). Katılımcılar müzik dinledikleri sırada duygu durumlarını değerlendirdiler ve değerlendirme "çok hoş" ya da "çok kötü" düzeyine ulaştığında deneyin kodlama bölümü başladı. Genellikle 15-20 dakika içerisinde başlayan bu bölümde katılımcılar, olumlu ya da olumsuz bir duygu durumundayken sözcüklerden oluşan listeleri çalıştılar.



• **ŞEKİL 7.14** (a) Eich ve Metcalfe'nin (1989) "duygu durumu" deneyinin deseni. (b) Deneyin sonuçları.

Çalışma seansı sona erdikten sonra katılımcılardan 2 gün sonra yeniden gelmeleri istendi (bununla birlikte, üzgün grubun laboratuvarda biraz daha kalması, arka planda çalan neşeli bir müzik eşliğinde kurabiye yiyerek ve deney görevlileriyle sohbet ederek laboratuvardan kötü hislerle ayrılmamaları sağlandı). İki gün sonra katılımcılar geri geldiler ve aynı prosedür uygulanarak olumlu ve olumsuz duygu durumlarına girmeleri sağlandı. Duygu durumuna ulaşıldığında 2 gün önce çalıştıkları sözcükler üzerinden bir bellek testi uygulandı. Şekil 7.14b'de görülen sonuçlar, geri çağırma sırasındaki ve kodlama sırasındaki duygu durumları eşleşenlerin, sözcükleri daha iyi hatırladığını gösteriyor (ayrıca bkz. Eich, 1995).

Kodlama ve geri çağırma eşleşmesinin iki yolunu anlattık ve bunlardan birisi fiziksel durumun (kodlama özgüllüğü), diğeri de içsel duyguların (duruma bağlı öğrenme) eşleşmesini içeriyordu. Şimdi ele alacağımız eşleşme örneği bunlar kadar belirgin değil, çünkü kişinin aklında sürüp giden işleme türünün eşleşmesini içeriyor. Bu tür bir eşleşme, aktarıma uygun işleme olarak adlandırılır.

Aktarıma Uygun İşleme Kodlama sırasında uygulanan görev türü, geri çağırma sırasında uygulanan görev türü ile eşleştiğinde bellek performansının artması **aktarıma uygun işleme** olarak adlandırılır. Aktarıma uygun işleme deneylerinde kodlama için uygulanan görev türü ile geri çağırma için uygulanan görev

türü değiştirilir. Bunu daha iyi anlayabilmek için Donald Morris ve meslektaşları (1977) tarafından düzenlenen bir deneydeki iki katılımcı grubuna bakalım.

Morris'in deneyi iki bölümden oluşuyordu: kodlama ve geri çağırma. Deneyin kodlama bölümünde iki koşul vardı: (1) *anlam koşulu,* bir sözcüğün anlamına odaklanan görev ve (2) *uyak koşulu,* bir sözcüğün sesine odaklanan görev (Şekil 7.15). Her iki koşuldaki katılımcılar da bir sözcüğün yerine "boşluk" sözcüğü yer alan bir cümle duyuyordu; 2 saniye sonra hedef sözcüğü duyuyorlardı. Anlam grubunun görevi, "boşluk" yerine hedef sözcüğün konulması sonucunda ortaya çıkan cümlenin anlamına göre "evet" ya da "hayır" yanıtı vermekti. Uyak grubunun görevi, "boşluk" yerine hedef sözcüğün konulması sonucunda ortaya çıkan uyağa göre "evet" ya da "hayır" yanıtı vermekti. Aşağıda, deneyin her iki koşulu için kodlama bölümüne örnekler yer alıyor. Her iki koşulun da aynı hedef sözcükleri duyduğunu belirtelim.

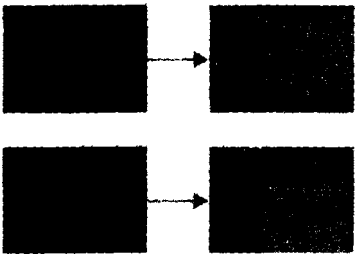
Anlam Koşulundan Örnekler

1. Cümle: *Boşluğun* gümüş motoru vardı.
   Hedef sözcük: *tren*
   Doğru yanıt: "evet"
2. Cümle: *Boşluk* sokakta yürüyordu.
   Hedef sözcük: *bina*
   Doğru yanıt: "hayır"

Uyak Koşulundan Örnekler

1. Cümle: *Boşluk* frenle uyaklıdır.
   Hedef sözcük: *tren*
   Doğru yanıt: "evet"
2. Cümle: *Boşluk* otomobille uyaklıdır.
   Hedef sözcük: *bina*
   Doğru yanıt: "hayır"

Deneyin geri çağırma bölümünde hem anlam hem de uyak grubundaki katılımcılara bir uyak tanıma testi veriliyordu. (Bu deneyde başka geri çağırma grupları da vardı, ancak biz burada yalnızca uyak testi üzerinde duracağız.) Uyak testinde katılımcılara, kodlama sırasında verilen hedef sözcüklerden biriyle uyaklı olan 32 sözcük ve uyaklı olmayan 32 sözcük veriliyordu. Bu testte verilen uyaklı sözcükler, hedef sözcükten ve kodlama sırasında verilen (eğer varsa) uyaklı sözcükten her zaman farklıydı. Örneğin, yukarıda verdiğimiz hedef sözcük *tren,* kodlamadaki *fren* sözcüğü ile uyaklıdır, ancak uyak testinde verilen sözcük *siren* idi.



• **ŞEKİL 7.15** Morris ve diğerlerinin (1977) aktarıma uygun işleme deneyinin deseni ve sonuçları. Uyak tabanlı kodlama görevi verilen katılımcılar uyak testinde, anlam tabanlı kodlama görevi verilen katılımcılara oranla daha başarılı olmuştur. İşleme düzeyleri kuramı bu sonucu öngörmez, buna karşılık, kodlama ve geri çağırma görevlerinin eşleşmesi durumunda geri çağırmanın daha iyi olacağı ilkesi bu sonucu öngörür.

Katılımcıların görevi, geri çağırma sırasında verilen sözcüklerden her birinin, öğrenme sırasında duydukları hedef sözcüklerden biriyle uyaklı olup olmadığını söylemekti. Yani *siren* sözcüğü verildiğinde önceden verilen *tren* sözcüğünü hatırladığı takdirde, katılımcının yanıtı "evet" olacaktır.

Kodlama sırasında doğru "evet" yanıtı verilen hedef sözcüklerde doğruluk yüzdesi, Şekil 7.15'in sağ bölümünde görülüyor. Bu sonuçlar, kodlama sırasında uyak grubunda olan katılımcıların, kodlama sırasında anlam grubunda olan katılımcılara oranla daha fazla sözcüğü hatırladığını gösteriyor. Uyak grubunun sergilemiş olduğu daha başarılı performansın anahtarı, hem kodlama hem de geri çağırma sırasında aynı görev türünün söz konusu olması (uyaklılık). Uyak grubu için hem kodlamanın hem de geri çağırmanın sese dayanması nedeniyle bu sonuç, aktarıma uygun işlemenin bir örneğini ortaya koyuyor.

Bu sonuç yalnızca kodlama ile geri çağırmanın eşleşmesi düşüncesi ile değil, aynı zamanda işleme düzeyleri kuramıyla da ilişkili. Hatırlarsanız, İD kuramındaki temel düşünce, daha derin işlemenin daha iyi kodlamaya ve dolayısıyla daha iyi geri çağırmaya yol açmasıdır. Dİ kuramına göre, kodlama sırasında anlam grubunda olan katılımcıların "daha derin" işleme yapmış olması ve dolayısıyla daha iyi performans göstermesi gerekir. Oysa uyak grubunun daha iyi performans gösterdiği ortada. Dolayısıyla, Morris'in deneyinde iki önemli sonuca ulaşıldığını söyleyebiliriz: Birincisi, İD kuramında öne sürülenin aksine, kodlama sırasında daha derin işleme, geri çağırmada her zaman daha iyi sonuçlar doğurmaz. İkincisi, kodlama ve geri çağırma görevlerinin eşleşmesi, geri çağırmada daha iyi sonuçlar doğurur.

KENDİNİZİ TEST EDİN 7.2

1. Geri çağırma ipuçları, hatırlama şansını arttırmanın güçlü bir yoludur. Bir sözcüğü cümle içinde kullandığımızda, bir imge yarattığımızda ya da

kendimizle bir ilişki kurduğumuzda, yani geri çağırma ipuçlarını içeren teknikleri uyguladığımızda, bellek performansının daha iyi olduğunu neden söyleyebiliyoruz?

2. İpucuyla hatırlama nedir? Serbest hatırlama ile karşılaştırın.
3. Tulving ve Pearlstone'un ipucuyla hatırlama deneyini ve Mantyla'nın katılımcılarına 600 sözcük sunduğu deneyi anlatın. Bu deneylerde kullanılan prosedürler ve ulaşılan sonuçlar neydi ve bu deneyler geri çağırma ile ilgili neyi gösteriyor?
4. Kodlama özgüllüğü nedir? Godden ve Baddeley'in "dalma" deneyini ve Grant'ın çalışma deneyini anlatın. Bu deneyler kodlama özgüllüğü hakkında neler söylüyor? Peki ya ipucuyla hatırlama hakkında?
5. Duruma bağlı öğrenme nedir? Eich'ın deneyini anlatın.
6. Aktarıma uygun işleme nedir? Morris'in aktarıma uygun işleme deneyini anlatın. Bu deneyin sonuçlarını kodlama ve geri çağırmanın eşleşmesi bakımından ve işleme düzeyleri kuramı bakımından açıklayın.

NASIL DAHA VERİMLİ ÇALIŞABİLİRİZ?

Ele aldığımız ilkeleri sınavda çıkacak konuları hatırlamanıza yardım edecek şekilde nasıl uygulayabilirsiniz? Laboratuvar çalışmalarında bulunan ilkelerin birçoğu laboratuvar dışında da geçerlidir ve bunlardan bazılarını çalışma verimliliğinizi arttırmak için kullanabilirsiniz.

Bu başlık altında yer vereceğimiz düşünceleri birer öneri olarak düşünün. Bunu söylüyorum, çünkü farklı çalışma tarzları var ve birisinin işine yarayan bir yöntem, bir başkası için uygulanamaz ya da verimsiz olabilir. Ayrıca, farklı konularda farklı tekniklerin uygulanması gerekebilir. Bir çalışma yöntemi, listelerin ya da tanımların ezberlenmesine yararken, diğeri kavramların ya da temel ilkelerin öğrenilmesinde daha etkili olabilir. Çalışma verimliliğini arttırmanın altı yolu üzerinde duracağız.

1. Özümleme
2. Üretme ve test etme
3. Düzenleme
4. Ara verme
5. Öğrenme ve sınav koşullarını eşleştirme
6. "Öğrenme yanılsamasını" engelleme

Özümleme

Özümleme, bu bölümde ele aldığımız konulardan biriydi. Herhâlde verimli çalışmanın da önemli bir parçası olması sizi şaşırtmamıştır. Okuduğunuz konunun uzun süreli belleğe aktarılmasına yardım eden adım özümleme, yani okuduğunuz üzerine düşünmeniz ve bildiğiniz diğer şeylerle ilişki kurup okuduklarınızı anlamlandırmanızdır. Bu, öğrendikleriniz çoğaldıkça kolaylaşır, çünkü önceden öğrendikleriniz yeni bilgilerin dayanacağı bir yapı oluşturur.

Çağrışıma dayalı teknikler, örneğin, Şekil 7.3'te olduğu gibi iki şey arasında ilişki kuran imgeler yaratmak, genellikle sözcüklerin ya da tanımların öğrenilmesinde yararlıdır. Örneğin, ileriye ket vurma (önceden öğrenilenlerin yeni bilgilerin öğrenilmesini engellemesi; bkz. s. 230) ile geriye ket vurma (yeni öğrenilen bilgilerin eski bilgilerin hatırlanmasını engellemesi) arasındaki farkı ilk öğrendiğim sırada "ileriye" atılan ve karşısına çıkan her şeyi yıkıp deviren bir futbolcu düşünmüştüm. İleriye ket vurmanın ne olduğunu hatırlamak için bu imgeye artık gerek duymuyorum, ancak bu kavramı ilk öğrendiğim sırada yararını görmüştüm.

Bu çağrışım ilkesi, bölümün başında yer verdiğimiz 1 numaralı öğrencinin çalışma tekniğinde de kullanılıyor (bkz. s. 306). Bu öğrenci, kafasında bir hikâye uydurup ilkeler ile öyküdeki karakterler arasında ilişki kuruyor ve aynı zamanda konuyu hatırlamak için sonradan anımsayabileceği imgeler yaratıyor.

Üretme ve Test Etme

Üretim ve test (s. 316) etkileri üzerinde yürütülen araştırmaların sonuçları, bir konunun yaratılmasında etkin rol almanın gerekli olduğu durumlar yaratmanın, güçlü bir kodlama ve iyi bir uzun süreli geri çağırma yaratmanın etkili bir yolu olduğunu gösteriyor. Öğrenmek istedikleri konuları arkadaşlarına ve aile üyelerine anlatan 2 ve 3 numaralı öğrenciler üretmeden yararlanıyorlar (s. 307). Başka bir öğrenci de öğrendiklerini sesli bir şekilde açıklayarak, hatta ders veren bir profesör olduğunu hayal ederek çalıştığını anlatıyordu. Sesli açıklama yöntemi size tuhaf görünmüş olabilir (bunu sizi kimsenin duyamayacağı bir yerde yapın!), ancak avantajı konuyu açıklamak için bir arkadaş ya da akraba bulmak zorunda olmamanız. Aslına bakarsanız, bazı öğretmenler bu "sesli açıklama" tekniğini derste anlatacakları konular üzerinde alıştırma yapmak için uygular (bu kitabın yazarı da onlardan biri).

Test etme aslında üretmenin bir biçimidir, çünkü konuya etkin bir şekilde katılımı gerektirir. Çalışmanın ilk adımı, kitabınızdaki konuları ya da ders

notlarınızı okumak olabilir, ancak araştırmalar bu ilk okumadan sonra uygulanacak testin, kodlama ve geri çağırmayı güçlendirmede, konuları yeniden okumaya oranla daha etkili olduğunu gösteriyor. Peki, kendinizi test edecekseniz, test sorularını nereden bulacaksınız? Bu kitaptaki Kendinizi Test Edin soruları gibi kitaplarda verilen sorulardan ya da soru bankalarındaki ve elektronik ders yardımcılarındaki sorulardan yararlanabilirsiniz. Öte yandan, çıkardığı özetteki başlıkları soru amaçlı kullanan 4 numaralı öğrencinin yaptığı gibi, soruları kendiniz de hazırlayabilirsiniz. Soru hazırlamak da konuya etkin katılımı beraberinde getireceği için konunun kodlanmasını güçlendirir. Bir araştırmada, konuyu okurken soru *hazırlamayı* düşünen öğrencilerin girdikleri sınavda, konuyu okurken daha sonra soruları *yanıtlamayı* düşünen öğrenciler kadar başarılı olduğu, her iki öğrenci grubunun da ne soru hazırlamayı ne de soruları yanıtlamayı düşünen gruptan daha iyi sonuç aldığı görüldü (Frase, 1975).

Bununla birlikte, yine araştırmalara göre, birçok öğrenci konuyu yeniden gözden geçirmenin kendini teste tabi tutmaktan daha etkili olduğunu düşünüyor ve kendilerini test ettiklerindeyse bunu öğrenme düzeylerini geliştirmek için değil, ne durumda olduklarını görmek için yapıyorlar (Kornell & Son, 2009). Öyle görülüyor ki kendini test etme iki yönden yararlı. Hem ne kadar bildiğinizi gösteriyor *hem de* bildiklerinizi daha sonra hatırlama yeteneğinizi arttırıyor.

Düzenleme

5 numaralı öğrenci, not almayı ve bu notları kendine anlamlı gelecek şekilde düzenlemeyi öneriyor. 4 numaralı öğrenci de metindeki düzenden özet çıkarmada yararlandığını söylüyordu. Hangi yolu seçerseniz seçin, düzenleme yaparak bazı bilgiler ile diğer bilgiler arasında ilişki kurmaya yardım eden bir yapı oluşturmak, konunun daha anlamlı bir hâle gelmesini ve böylece kodlamanın güçlenmesini sağlar. Şekil 7.6'dakine benzer "şematik tablolar" oluşturarak düzenleme yapabilirsiniz ya da benzer olguları ve ilkeleri gruplandırma yolunu da seçebilirsiniz.

Düzenleme, bellekte yükün azaltılmasına da yardım eder. Bununla ilgili algısal bir örnek verelim. Şekil 3.15'teki siyah-beyaz deseni birbirlerinden bağımsız siyah ve beyaz bölgeler olarak görürseniz, ne olduğunu açıklamakta son derece zorlanırsınız. Buna karşılık, Dalmaçya cinsi köpeği fark ettiğiniz anda desen bir anlam kazanır ve açıklamak da hatırlamak da çok daha kolay olur (Wiseman & Neisser, 1975). Düzenleme, 5. Bölüm'de ele aldığımız

kümelemeyle ilgili. Küçük öğeleri daha geniş, daha anlamlı kümeler hâlinde gruplandırmak belleği güçlendirir. Konunun düzenlenmesi, bunu yapmanın yollarından biridir.

Ara Verme

"Ara verin" demek ile "Her şeyi bir kerede öğrenmeye çalışmayın, daha kısa süreli, daha fazla sayıda çalışma seansı ile çalışın" ya da "kasmayın" demek aynı şey. Bütün bunları söylememizin iyi birkaç nedeni var. Araştırmalara göre, toplam çalışma süresi eşit olduğunda bile, çalışma aralarla belirli sayıda kısa seansa bölündüğünde, tek ve uzun bir seansta yoğunlaşmaya oranla daha verimli oluyor. Kısa süreli çalışma seanslarının yarattığı bu avantaj, **ara verme etkisi** olarak anılıyor (Reder & Anderson, 1982; Smith & Rothkopf, 1984).

Ara vermenin diğer bir yönünü de öğrenmeden sonra uyumanın, bellek performansını güçlendirdiğini ortaya koyan araştırmalar gösteriyor (bkz. 1. Bölüm, s. 57). Çalışma tekniğini gönderen bir öğrenci, çalışırken arada bir şekerleme yaptığını söylüyordu. Bir süre çalışıyor, kendini yorgun hissettiğinde kısa bir şekerleme yapıyor, daha sonra yine çalışmasının başına dönüyordu. Bu tekniğe verilebilecek tepkilerden biri, öğrencinin tembel olduğunu söylemek olabilir, ancak 1. Bölüm'de değindiğimiz deneyler, uyumadan hemen önce çalışılan konuların, uykudan uzun süre önce çalışılan konulardan daha iyi hatırlandığını gösteriyor. Öyleyse, çalışmaya verilebilecek en verimli aralardan biri de uyumaktır (elbette, çalışmayı bitirmek üzere uyanmanın da faydasını görebilirsiniz!).

Öğrenme ve Sınav Koşullarını Eşleştirme

Kodlama özgüllüğü ve duruma göre öğrenme hakkında bildiklerimiz, birbiriyle olabildiğince eşleşen çalışma (kodlama) ve test (geri çağırma) koşullarında belleğin daha iyi olacağını gösteriyor. 2 numaralı öğrenci, sınıfta çalışarak bu avantajdan yararlanıyor. Bu prosedürü tamı tamamına uygulamak için bütün çalışmanızı sınava gireceğiniz sınıfta yapmanız gerekirdi. Öte yandan, başka derslerin de yapılacağı bir sınıfta çalışmanın *lojistik* olanakları bir yana, sınıfın rahat çalışılacak bir yer olmaması ve derse girdiğiniz yerde daha da fazla zaman geçirmek istememeniz gibi nedenlerle, bu da pratik bir uygulama olmayabilir. Bu sorunun çözümlerinden biri, çeşitli yerlerde çalışmaktır. Araştırmalar, farklı yerlerde öğrenilen bir konunun, hep aynı yerde eşit zamanda çalışılmasına oranla daha iyi hatırlandığını gösteriyor (Smith ve diğerleri, 1978). Farklı yerlerde çalışma, öğrenmenin yalnızca tek bir yerle bağlantılı gerçekleşmesini önler.

"Öğrenme Yanılsamasını" Engelleme

Hem temel bellek araştırmalarında hem de belirli çalışma teknikleri üzerinde yürütülen araştırmalarda ulaşılan sonuçlardan biri, bazı çalışma tekniklerinin, öğrencilere aslında olduklarından daha verimliymiş gibi *görünebileceğini* ortaya koyuyor. Örneğin, konuyu yeniden okumak, çoğu öğrencinin öncelikli çalışma yöntemidir (Karpicke ve diğerleri, 2009). Yeniden okumanın bu denli popüler olmasının nedenlerinden biri, öğrenme yanılsaması yaratabilmesidir. Bunun nedeni, bir konuyu okumanın ve yeniden okumanın *akıcılık* yaratmasıdır -yani yineleme, okumayı gittikçe daha da kolaylaştırır. Öte yandan, okumadaki bu kolaylaşma, konunun öğrenildiği yanılsaması yaratsa da akıcılığın artması illa da konunun daha iyi hatırlanacağı anlamına gelmez.

Öğrenme yanılsaması yaratan diğer bir mekanizma da *aşinalık etkisidir.* Yeniden okuduğunuzda konu size daha tanıdık gelir, böylece konuyla ikinci ya da üçüncü kez karşılaştığınızda bu aşinalığı konuyu bilmekle karıştırma eğilimi doğar. Ne yazık ki, önünüzde duran bir konuyu tanımanız, daha sonra onu hatırlayacağınız anlamına gelmez.

Son olarak, altını çizme konusunda dikkatli olun. S.W. Peterson (1992) tarafından yürütülen bir anket çalışmasında öğrencilerin %82'sinin satırları çizerek işaretlediği, çoğunun da bunu konuyu ilk kez okudukları sırada yaptığı görüldü. Altını çizmeyle ilgili sorun, özümleyici işleme gibi görünmesi (önemli noktaların altını çizerek okumada etkin bir rol alma), ancak sıklıkla eli hareket ettirmeyi içeren, ancak konuyu derinden düşünmeyle pek ilgisi olmayan otomatik bir davranış hâline gelmesidir.

Peterson, alt çizen bir grubun konuyu kavrayışını, alt çizmeyen başka bir grupla karşılaştırmak için konuyla ilgili test uyguladığında, iki grubun performansları arasında bir fark olmadığını gördü. Bazıları için alt çizme iyi bir ilk adım olabilir, ancak bilgilerin belleğe alınmasına yönelik özümleyici tekrarlama ya da sorular üretme gibi teknikler yoluyla altı çizilen noktaların üzerinden bir kez daha geçilmesi genellikle önemlidir.

Bu tekniklere baktığımızda, birçoğunun daha verimli kodlama stratejileri içerdiğini görüyoruz. Özümleme, üretme, test etme ve düzenleme öğrenmeye çalıştığımız konunun daha derinden işlenmesini teşvik eder; konuyla ilgili sorular hazırlama ve bu soruları yanıtlama da geri çağırmayı çalışma sürecine dâhil eder.

Burada söz etmediğimiz, ancak sizin işinize yarayan ve bu bölümde ele aldığımız bellek ilkelerini içeren bir çalışma tekniğiniz mi var? Tekniğinizi bizimle paylaşmak ister misiniz? Bana tekniğinizi anlatan bir e-posta atabilirsiniz: bruce@email.arizona.edu.

BELLEK VE BEYİN

Belleğinizi bu sabahın erken saatlerine ya da geçen yılbaşına ya da üniversitedeki ilk yıllarınıza dönmek için zamanda yolculuk yapmakta kullandığınızda, bu olaylarla ilgili beyninizde depolanan bilgilere erişirsiniz. Bu, doğru olduğu kadar da hayret edilecek bir şey. Üniversitenin ilk yıllarında yaşadığınız bir şey beyninizin bir yerlerinde nasıl tasarımlanabilir? Bu sorunun yanıtı son derece karmaşık ve hâlen çok sayıda araştırmanın konusu. Şimdi, belleğin beyinde tasarımlanması ile ilgili birkaç önemli ilkeye değineceğiz. Yaşadığımız deneyimlerin sinapslarda olan bitenleri nasıl etkilediğiyle başlayalım.

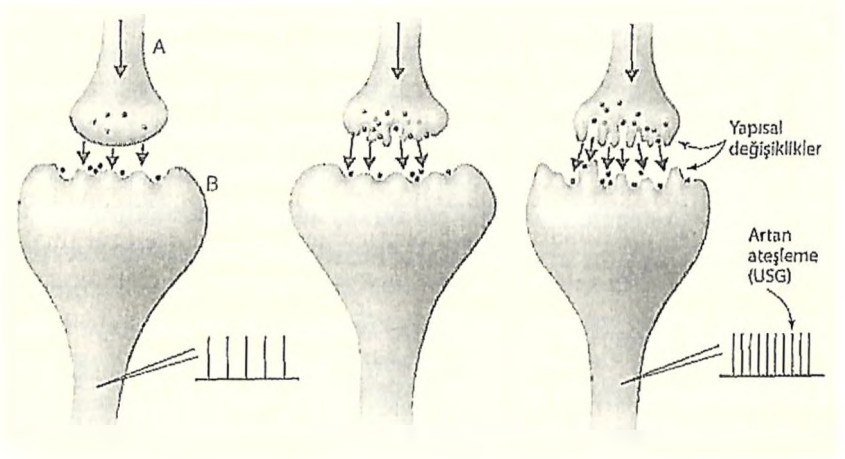
Deneyimler Sinapsta Değişiklikler Yaratır

2. Bölüm'de, sinapsların bir nöron ucuyla diğer bir nöronun hücre gövdesi ya da dendritleri arasındaki küçük boşluklar olduğunu (Şekil 2.4) ve bir nöronun ucuna ulaşan sinyallerin diğer nörona nörotransmiterlerin salgılanmasına yol açtığını söylemiştik. İlk olarak Kanadalı psikolog Donald Hebb'in öne sürdüğü görüşe göre, belleğin fizyolojisi de burada, sinapsta başlar.

Hebb (1948), öğrenme ve belleğin beyinde, sinapsta gerçekleşen fizyolojik değişikliklerle tasarımlandığı düşüncesini öne attı. Şöyle bir varsayımda bulunalım: Belirli bir deneyim, sinir impulslarının Şekil 7.16a'da görülen nöron A'nın aksonundan geçmesine neden oluyor ve bu impulslar sinapsa ulaştığında nöron B'ye nörotransmiter salgılanıyor. Hebb'e göre bu etkinlik yapısal değişiklikler yaratarak, daha fazla transmiter salgılanmasına ve ateşlemenin artmasına neden olarak sinapsı güçlendirir (Şekil 7.16b ve c). Yine Hebb'e göre belirli bir deneyimin etkinleştirdiği yüzlerce ya da binlerce sinapsta gerçekleşen değişiklikler, deneyimin nöral kaydını yaratır. Bu görüşe göre, yılbaşında yaşadıklarınız birçok sinapsta gerçekleşen yapısal değişikliklerin örüntüsüyle tasarımlanır.

Hebb'in öne sürdüğü sinapslardaki değişikliklerin deneyimlerin kaydedilmesini sağladığı görüşü, belleğin fizyolojisi üzerine yürütülen modern araştırmaların başlangıç noktası oldu. Hebb'in açtığı yolda ilerleyen araştırmacılar, sinapslardaki etkinliğin bir dizi kimyasal tepkimeye yol açtığını, bunun da sinapslarda, Şekil 7.16c'deki gibi, yapısal değişiklikler yaratan yeni proteinlerin sentezlenmesine neden olduğunu saptadılar (Kida ve diğerleri, 2002; Chklovskii ve diğerleri, 2004).

Sinapstaki bu değişikliklerin sonuçlarından biri **uzun süreli güçlenme (USG)**, yani tekrarlanan uyarıcılardan sonra nöronlardaki ateşlemenin artmasıdır



ŞEKİL 7.16 (a) Bir uyarıcı sunulduğunda sinapsta olanlar. Elektrotun yanındaki kayıt, nöron B'nin aksonundan yapılan ateşleme hızı kaydını gösteriyor. (b) Uyarıcı yinelendikçe yapısal değişiklikler gerçekleşmeye başlıyor. (c) Birçok tekrardan sonra iki nöron arasında daha karmaşık bağlantılar gelişmiş olması, uyarıcı (a)'da sunulan uyarıcı ile aynı olmasına karşın, ateşleme hızında artışa neden oluyor.

(Bliss & Lomo, 1973; Bliss ve diğerleri, 2003; Kandel, 2001). Şekil 7.16'daki ateşleme kayıtları, uzun süreli güçlenmeye bir örnek. Nöron A ilk uyarıldığında nöron B'deki ateşleme yavaştır (Şekil 7.16a). Bununla birlikte, uyarıcının yinelenmesinden sonra (Şekil 7.16b), B, uyarıcıya çok daha hızlı ateşleme yapmaya başlar (Şekil 7.16c). USG, yinelenen uyarılmanın yalnızca yapısal değişikliklere değil, aynı zamanda tepkinin artmasına yol açtığını göstermesi bakımından da önemlidir.

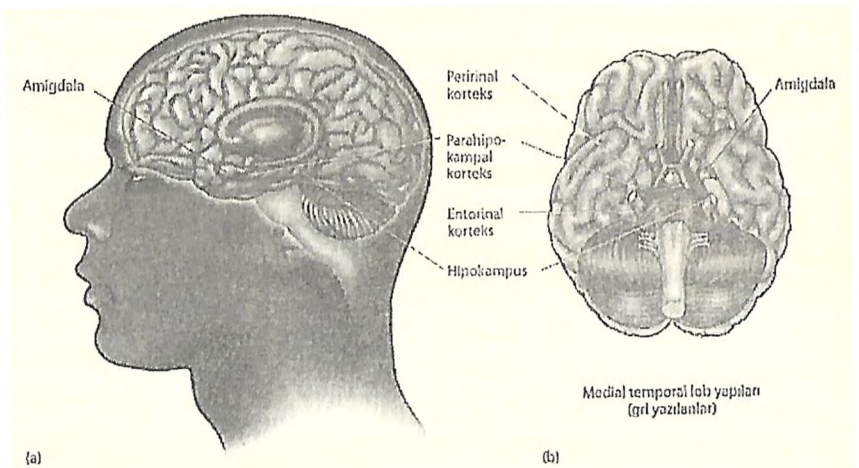
Bu ve benzeri sonuçlar, deneyimlerin sinapslardaki değişikliklere nasıl yol açtığını gösteriyor. Belirli bir deneyimle ilgili anılar, binlerce sinapsta değişim yaratır ve belirli bir deneyim büyük olasılıkla bu nöron grubunda gerçekleşen ateşleme örüntüsü yoluyla tasarımlanmaktadır. Anıların bir ateşleme örüntüsü ile tasarımlanması düşüncesi, ilk olarak 2. Bölüm'de değindiğimiz dağıtık kodlama düşüncesine benziyor (bkz. s. 94).

Bellek Beynin Neresinde Gerçekleşir?

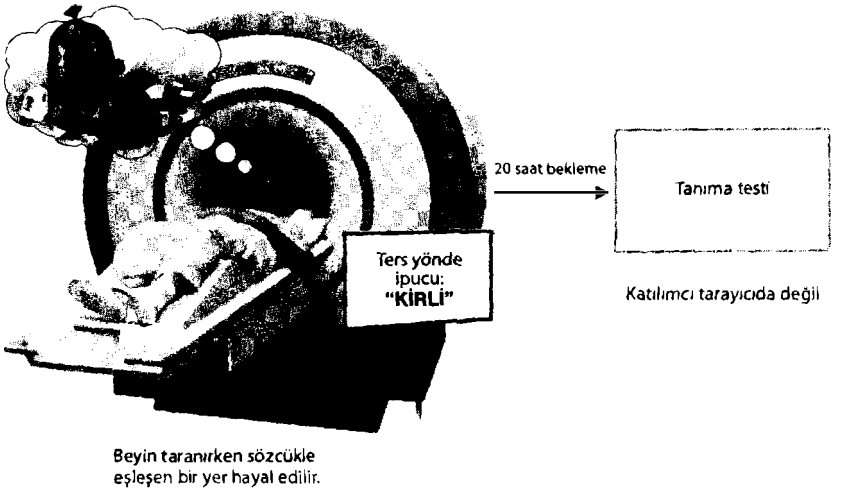
Buraya kadar hep sinapslara odaklandık. Şimdi, bellek ile beyin arasındaki bağlantıyı farklı bir şekilde ele almak için sinapslardan biraz uzaklaşıp bir bütün olarak beyne bakalım. Beynin hangi bölgelerinin bellekte rol oynadığını sorarak işe başlayabiliriz. Bu soruya verebileceğimiz ilk yanıt, belleğin beyinde belirli tek bir yerde gerçekleşmediğidir. Algı ve dikkatin beynin birçok alanına yayılması durumu bellek için de geçerlidir.

Frontal korteksin çalışan bellek için önemli olduğunu zaten görmüştük (bkz. 5. Bölüm, s. 253), ancak bunun yanı sıra başka birçok bölge de işin içine girer. Benzer bir durum USB için de geçerlidir ve beynin birçok bölgesi USB'de rol oynar. Şekil 7.17'de görülen yapıları içeren **medial temporal lob (MTL)** ile başlayalım. Bellek ile beyin üzerine en açık görülen olgulardan biri, MTL'deki yapılardan biri olan hipokampusun, yeni USB'ler oluşturulmasında çok önemli bir rol oynuyor olmasıdır. Bunu, hipokampusu alındıktan sonra yeni anılar oluşturma yeteneğini yitirmesinin (ileriye dönük amnezi) yanı sıra eski belleğinin de önemli bir bölümü kaybolan (geriye dönük amnezi) H.M. vakasında görmüştük (bkz. Bölüm 6, s. 278).

MTL'deki diğer yapılar da önemlidir. Örneğin, Lila Davachi ve meslektaşları (2003) tarafından düzenlenen bir deneyde hipokampusla birlikte incelenen perirhinal



• **ŞEKİL 7.17** (a) Beynin yandan görünüşü ve (b) beynin alttan görünüşü ile amigdala ve medial temporal lobdaki (perirhinal korteks, parahipokampal korteks, entorhinal korteks ve hipokampus) yapılar görülüyor.



• **ŞEKİL 7.18** Davachi'nin deney deseni. Kodlama sırasında tarayıcıda olan katılımcılar, sözcüklere tepki olarak zihinlerinde imgeler yaratır. 20 saat sonraki geri çağırma sırasında katılımcıların görevi, gördükleri sözcükleri tanımaktır.

korteksi ele alalım. Çalışma, bir bellek deneyinin kodlama bölümünde nesnelerin adları verildiğinde bu yapıların nasıl tepki verdiğini saptamak üzere tasarlanmıştı.

Deneyde uygulanan prosedürü Şekil 7.18'de görebilirsiniz. Beyin tarayıcısına konan katılımcılar, 200 sözcükten oluşan bir dizi görüyordu. Katılımcılara her bir sözcüğe uyan belirli bir yeri hayal etmeleri söylenmişti. Örneğin, sözcük *kirli* ise bir çöplük imgesi yaratabilirlerdi.

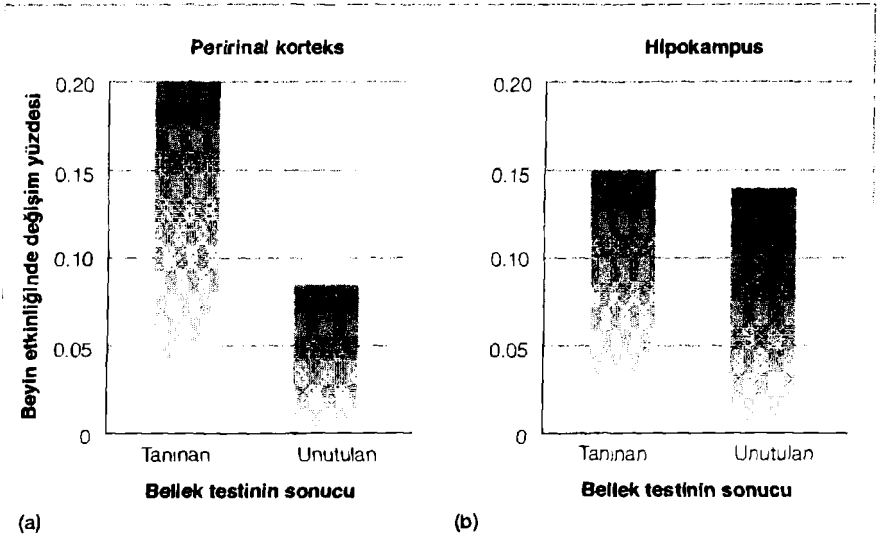
Yirmi saat sonra katılımcılara, yine daha önceki aynı 200 sözcüğün yanı sıra, yeni 200 sözcükten oluşan bir dizinin de sunulduğu tanıma testi uygulandı. Deneyin bu bölümünde katılımcılar beyin tarayıcısında değildi. Görevleri, sözcüklerden hangilerini daha önce gördüklerini söylemekti, yani önceki sözcüklerden biri sunulduğunda yanıt "eski", yeni bir sözcük sunulduğunda ise "yeni" olacaktı (bkz. Yöntem: Tanıma Belleği, Bölüm 6, s. 276). Davachi, katılımcıların eski sözcüklerin %54'ünü hatırladığını (eski bir sözcüğü gördüklerinde "evet" demişlerdi), %46'sını ise unuttuğunu (eski bir sözcüğü gördüklerinde "hayır" demişlerdi) gördü.

Daha sonra, kodlama sırasında tarayıcıda kaydedilen beyin etkinliklerinde hatırlanan ve unutulan sözcükler bakımından herhangi bir farklılık olup olmadığına bakıldı. Şekil 7.19a'da görülen sonuçlar, perirhinal korteksteki etkinliğin, unutulan sözcüklere oranla, hatırlanan sözcüklerde daha yüksek olduğunu

gösteriyor. Yani *kodlama sırasında* peririnal kortekste daha fazla etkinlik yaratan sözcükler, tanıma testi sırasında katılımcılara daha aşina görünüyordu ("Bu sözcüğü daha önce görmüştüm"). Bu sonuç, davranışsal olarak gördüğümüz bir olguyu fizyolojik açıdan da doğruluyor: Kodlama sırasında olanlar, geri çağırma sırasında belleğin gerçekleşme olasılığını etkiler.

Hatırlanan ve unutulan sözcükler arasındaki bu farklılığın hipokampusta ortaya çıkmadığını gözden kaçırmayın (Şekil 7.19b). Bu, hipokampusun bellekte herhangi bir rol oynamadığını göstermez. H.M. vakasında da gördüğümüz gibi, hipokampus bellek açısından çok önemlidir. Diğer deneylerde hipokampusun, belleğin tanıma gibi eylemlerden başka yönleri (örneğin, bir nesnenin ortaya çıktığı bağlamı hatırlama) bakımından da önemli olduğu görülmüştür (Davachi ve diğerleri, 2003). Ayrıca, bir sonraki başlıkta göreceğimiz gibi, hipokampus yeni anıların oluşturulmasında da çok önemli bir rol oynar.

MTL'deki başka yapılar da bellekte rol oynar. Parahipokampal alan, mekânsal bilgilerin hatırlanması açısından önemlidir (2. Bölüm'de parahipokampal alanın, bina ya da oda resimleri gibi, mekânlara tepki verdiğini görmüştük; bkz. s. 82). Entorinal alan da peririnal alan gibi, tanıma belleğinde rol oynar. Bununla birlikte, USB, MTL ile sınırlı değildir ve parietal ve frontal lobların yanı



• **ŞEKİL 7.19** Davachi'nin düzenlediği deneyin sonuçları. (a) Geri çağırma testinde tanınan ve unutulan birimlerin kodlama sırasında peririnal kortekste yarattığı tepkiler. (b) Hipokampusun tanınan ve unutulan birimlere tepkisi.

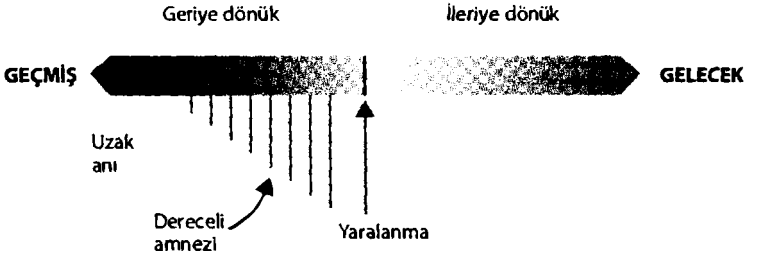
sıra duygusal bellek açısından önemli olan amigdalaya da yayılır (bkz. Şekil 7.17). 9 Eylül'de yaşanan terör saldırıları gibi duygusal olaylarla ilgili belleği ele aldığımız 8. Bölüm'de amigdalaya yeniden döneceğiz.

Belleğin beyinde geniş alana dağılmış doğası bakımından önemli olan nokta, belirli alanların belirli işlevleri olsa da farklı alanların birbirleriyle etkileşim ve iletişim içinde olmasıdır. Belleğin farklı alanlar arasındaki bu etkileşimi içeren yönlerinden biri *sağlamlaştırma* sürecidir, yani yeni oluşturulan anıları kırılgan durumlarından kurtarıp kalıcılaştıran işlemdir.

Beyinde Anıların Oluşturulması: Sağlamlaştırma Süreci

Her deneyim yeni bir bellek potansiyeli yaratır. Bununla birlikte, yeni anılar kırılgandır ve bu nedenle de kolaylıkla bozulabilirler.

Yeni Anılar Kırılgandır, ancak Sağlamlaştırma Sayesinde Kalıcılaşırlar Yeni anıların başta travma nedeniyle kaybolması sık gözlemlenen bir durum. Amerikan futbolunda bunun birçok örneği var. Yeni yaşanan olaylardan biri, 26 Eylül 2009'da Florida Üniversitesi futbol takımının Heisman Turnuvasındaki oyun kurucusu Tim Tebow'un topu kaybettikten sonra başını bir başka oyuncunun dizine çarpması sonucunda beyin sarsıntısı yaşaması. Bilinci yerine geldikten sonra koçuna ilk söylediği şey "Topu saklayabildim mi?" olmuştu. Beyin sarsıntısı geçiren oyuncuların yalnızca travma anında ve sonrasında yaşadıklarını değil, travmadan hemen önce yaşadıklarını da hatırlamaması tipik bir durum (bkz. 1. Bölüm, s. 55).



• **ŞEKİL 7.20** İleriye dönük amnezi, yaralanmadan sonra yaşanan olaylarla ilgili amnezidir (yeni anılar oluşturamama). Geriye dönük amnezi yaralanmadan önceki olaylarla ilgili amnezidir (geçmişten gelen bilgileri hatırlayamama). Geriye dönük amnezinin büyüklüğünü simgeleyen dikey çizgiler yaralanma zamanına yakın olaylarda veya öğrenmede amnezinin daha şiddetli olduğunu gösteriyor. Geriye dönük amnezinin dereceli doğası budur.

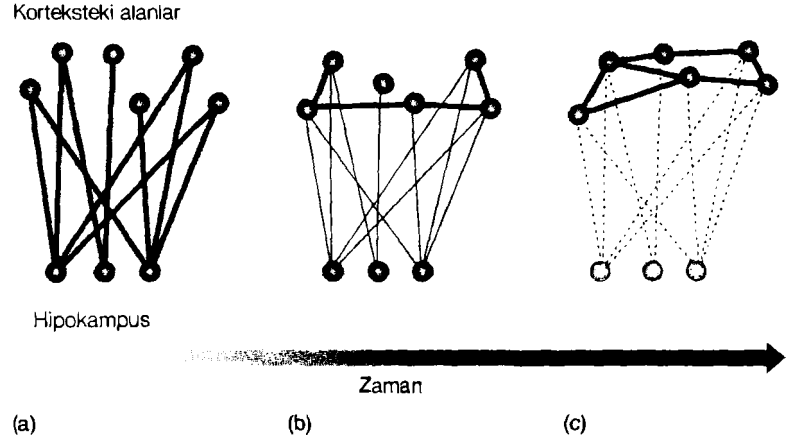
Travma ya da beyin hasarının neden olduğu amnezi hem yeni anılar oluşturma yeteneğini (*ileriye dönük amnezi*, bkz. s. 270) hem de yaralanmadan önceki olayları hatırlama yeteneğini (*geriye dönük amnezi*) etkiler. Beyin sarsıntısı kaynaklı geriye dönük amnezi **uzak anıları,** yani uzun süre önce yaşananlarla ilgili belleği, tipik olarak daha az etkiler (Frankland & Bontempi, 2005). Yeni olaylarla ilgili belleğin, uzak olaylarla ilgili bellekten daha kırılgan olmasından kaynaklanan bu etki, **dereceli amnezi** olarak anılır (Şekil 7.20). Bir olay yaşandıktan sonra zaman geçtikçe *sağlamlaştırma* olarak adlandırılan bir süreç, belleği stabilize eder ve böylece travmadan etkilenme olasılığı azalır.

Yeni anıların, bozulabilecekleri kırılgan durumdan, bozulmaya karşı daha dirençli oldukları daha kalıcı bir duruma geçme süreci **sağlamlaştırma** olarak anılır (Frankland & Bontempi, 2005). Bu işlemde sinir sisteminde iki düzeyde gerçekleşen bir yeniden örgütlenme rol oynar. **Sinaptik sağlamlaştırma,** sinapslarda ve birkaç dakika içerisinde hızla gerçekleşir. Şekil 7.16'da görülen yapısal değişiklikler, sinaptik sağlamlaştırmanın bir örneği. **Sistem sağlamlaştırma,** beyindeki alanlarda kesitlerin aşamalı olarak yeniden örgütlenmesini içerir ve haftalar, aylar ya da yıllar süren daha uzun bir sürece yayılır.

Hebb'in sinapsların bellekteki rolü üzerine çığır açan çalışmasından esinlenen bütün çalışmalar, sinaptik sağlamlaştırmaya odaklanmıştır. Sistem sağlamlaştırmaya odaklanan daha yeni araştırmalar, sağlamlaştırmada beynin farklı bölgelerinin oynadığı rolü inceler. Hipokampusu alındıktan sonra yeni anılar oluşturma yeteneğini yitiren H.M. vakası, hipokampusun sağlamlaştırmadaki önemini gösteriyor. Hipokampus, *standart sağlamlaştırma modelinde* temel rolü oynar.

Standart Sağlamlaştırma Modeli Geriye dönük amnezinin dereceli olması, yani amnezinin beyindeki yaralanmadan hemen önceki deneyimleri daha çok etkilemesi ve diğer veriler, **standart sağlamlaştırma modelinin** öne sürülmesine yol açmıştır. Standart modele göre bellek geri çağırma, sağlamlaştırma sırasında hipokampusa dayanır, ancak sağlamlaştırma tamamlandıktan sonra geri çağırma artık hipokampusa dayanmaz.

Şekil 7.21'de, standart modele göre, sağlamlaştırma sürecindeki adımlar görülüyor. (Frankland & Bontempi, 2005; Nadel & Moscovitch, 1997). Gelen bilgiler kortekste çeşitli alanları etkinleştirir (Şekil 7.21a). Anılar tipik olarak birçok duyusal ve bilişsel alanları içerdiği için etkinleşme kortekse yayılır. Örneğin, geçen yılbaşında yaşadıklarınızla ilgili anılarınız görüntüleri, sesleri ve yine büyük olasılıkla kokuları, bunların yanı sıra da saat gece yarısını

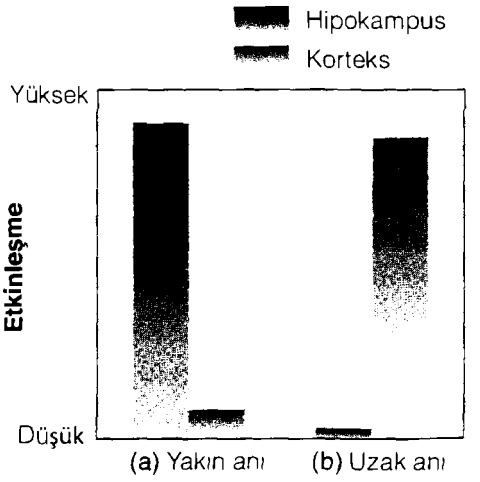


• **ŞEKİL 7.21** Sağlamlaştırmada gerçekleşen olaylar dizisi. Kortek ile hipokampus arasındaki bağlantılar ilk başta güçlüdür, ancak korteksin kendi içinde bağlar oluşturuldukça, bu bağlantılar zayıflar. (Frankland & Bontempi, 2005'ten uyarlanmıştır.)

vurduğunda hissettiğiniz duyguları ve düşündüklerinizi içerir. Bu deneyimden kaynaklanan etkinliğin birçok kortikal alana yayılması nedeniyle korteks, Şekil 7.21a'daki kalın çizgilerde görüldüğü gibi, hipokampusla iletişime geçer. Hipokampus, bu noktada henüz kortekste bağlantılı olmayan farklı kortikal alanlardaki bu etkinlikleri koordine eder.

Sağlamlaştırmanın temel mekanizması, hipokampusun bir anıyla bağlantılı nöral etkinliği yinelediği **yeniden-etkinleştirmedir**. Yeniden-etkinleştirme sırasında etkinlik, hipokampus ile korteksi bağlayan ağlarda gerçekleşir. Bu etkinlik, kortikal alanlar arasında bağlantıların oluşturulmasıyla sonuçlanır (Şekil 7.21b). Bu yeniden-etkinleştirme süreci, uyku sırasında (bkz. 1. Bölüm, s. 57 ve 7. Bölüm, s. 330) ya da uyanıkken rahatlama dönemlerinde gerçekleşir ve ayrıca bir anının bilinçli bir şekilde tekrarlanmasıyla güçlendirilebilir (Frankland & Bontempi, 2005; Huber ve diğerleri, 2004; Nadel & Moscovitch, 1997; Peigneux ve diğerleri, 2004).

Sonuçta, kortikal bağlantılar, korteksteki farklı alanlar doğrudan bağlanacak denli güçlenir ve artık hipokampusa gerek kalmaz (Şekil 7.21c). Yani standart sağlamlaştırma modeline göre, anılar ilk oluştuğu sırada hipokampus son derece etkindir (Şekil 7.22a), ancak anılar sağlamlaştırıldıkça bu etkinlik azalır ve en sonunda uzak anıların geri çağrılması için yalnızca kortikal etkinliğe gerek duyulur (Şekil 7.22b).



• **ŞEKİL 7.22** (a) Standart sağlamlaştırma modeline göre, yeni anıların geri çağrılması *hipokampusa dayanır; kortikal* bağlantılar henüz oluşturulmamıştır. Yani yeni anıların geri çağrılmasında hipokampustaki etkinlik yüksek, kortikal etkinlik düşüktür. (b) Sağlamlaştırma gerçekleştikten ve kortikal bağlar oluşturulduktan sonra hipokampusa gerek kalmaz. Yani uzak anıların geri çağrılmasında kortekstekı etkinlik yüksektir, hipokampus ise etkinleşmez.

Çoklu İz Hipotezi Çoğu araştırmacı, sağlamlaştırma sürecinde hem hipokampusun hem de korteksin rol oynadığını kabul ediyor. Bununla birlikte, hipokampusun, Şekil 7.22'de görüldüğü gibi, sağlamlaştırmanın yalnızca başında önemli bir rol oynadığı konusu tartışmalı. Kimi araştırmacılara göre hipokampusun rolü, uzak anılarda bile devam eder. **Çoklu iz hipotezine** göre, hipokampus, uzak anıların geri çağrılmasında, özellikle de epizodik anılarda rol oynar (Nadel & Moskovitch, 1997). Çeşitli deneylerde bu düşünceyi destekleyen verilere ulaşılmıştır. Örneğin, Asaf Gilboa ve meslektaşlarının (2004) düzenlediği deneyde, katılımcılara, çok yakın zamandan 5 yıl öncesine dek uzanan bir zaman diliminde, çeşitli etkinliklerinde çekilmiş fotoğrafları gösterilmiş ve böylece yakın ve uzak epizodik anıları ortaya çıkarılmıştır. Bu deneyin sonuçları, hipokampusun hem yeni hem de uzak anıların geri çağrılmasında etkinleştiğini gösteriyor.

Hem standart sağlamlaştırma modelini hem de çoklu iz hipotezini destekleyen veriler olması, hipokampusun uzak anılarda oynadığı rol konusunda bellek araştırmacıları arasında önemli bir tartışma yaratmıştır (Jadhav & Frank, 2009; Moscovitch ve diğerleri, 2005). Yine de, anıların bir "damgalamadan" ibaret olmadığını söyleyebiliriz. Anılar sinapslarda değişiklikler yaratır ve hem hipokampusu hem de korteksi içeren bir sağlamlaştırma süreci söz konusudur. Sağlamlaştırmanın anıları daha kalıcı yaptığı konusunda kuşku yok, ancak aşağıda ele alacağımız yeni araştırmalar, sağlamlaştırılmış anıların bile değişebileceğini ya da ortadan kalkabileceğini gösteriyor.

BİRLİKTE DÜŞÜNELİM
ANILAR "KALICI" MIDIR?

"Bellek araştırmaları açısından heyecan verici bir dönemdeyiz. Bir zamanlar basit ve kesin görünenler artık karmaşık ve yeni fikirlere açık görünüyor" (Nadel & Land, 2000). Lynn Nadel ve Cantey Land, bellek araştırmalarının "basit ve kesin" görünen yanı derken az önce ele aldığımız iki düşünceyi kastediyor:

1. Bellek başlangıçta kırılgandır, bu nedenle de belleğin oluşmasından kısa bir süre sonra yaşanan bozucu bir olay, belleğin oluşmasında bozulmaya neden olabilir.

2. Sağlamlaşma gerçekleştikten sonra aynı bozucu olay belleği etkileyemez.

Yeni deneyler, bellek araştırmacılarını 'bellek sağlamlaştıktan sonra bozulmaz' düşüncesini sorgulamaya yöneltti (Lewis & Maher, 1965; Sara & Hars, 2006). Bu deneyler, belleğin ilk sağlamlaştırılma sürecinden sonra gerçekleşebilen bir *yeniden-sağlamlaştırma* sürecinin ortaya atılmasına neden oldu. Karim Nader ve meslektaşları (2000a), bir anının geri çağrılmasından sonra gerçekleşen bu süreci ortaya koydu. Nader, bir farede ses tonu ile bir korku tepkisini, "donma" (hareketsiz kalma) tepkisini ortaya çıkarmak için klasik koşullama yöntemini uyguladı (bkz. Bölüm 6, s. 295). Bunun için ses tonu elektrik şokuyla eşleştirildi. Ses tonu başlangıçta bir tepki doğurmasa da, şokla eşleştirilmesi sonucunda şokun özelliklerini kazandı ve böylece fare, ses tonu tek başına verildiğinde donma tepkisi göstermeye başladı.

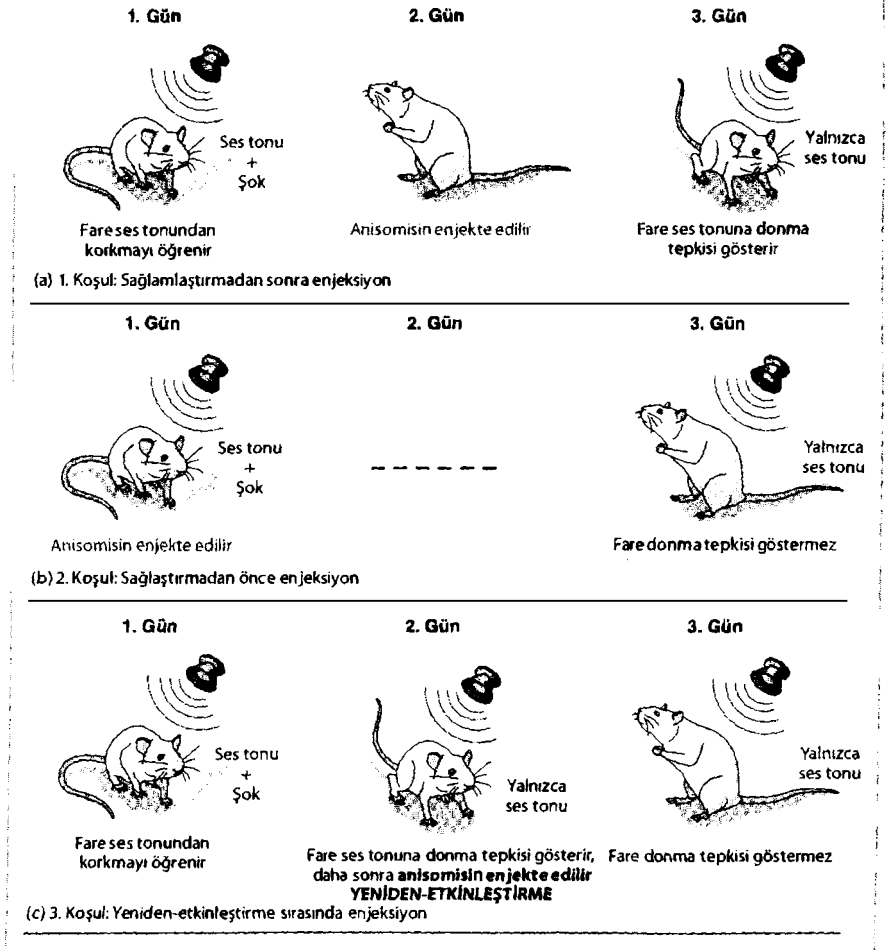
Deney deseni Şekil 7.23'te görülüyor. Koşulların hepsinde fareye ses tonu-şok çiftinin yanı sıra protein sentezini ve dolayısıyla sinapsta yeni anıların oluşmasından sorumlu değişiklikleri engelleyen *anisomisin* antibiyotiği enjekte edilir. Bu deneyin kilit noktası, anisomisinin *ne zaman* enjekte edildiğidir. İlk iki koşul, ele aldığımız normal bellek sağlamlaştırma etkisini içerir.

1. koşulda fareye 1. günde ses tonu - şok eşleşmesi uygulanır. 2. günde fareye anisomisin enjekte edilir ve 3. gündeki testte ses tonu verildiğinde fare donma tepkisi gösterir (Şekil 7.23a). Bu tam olarak beklenen sonuçtur, çünkü 1. günde koşullama gerçekleşir ve ilaç sağlamlaştırmanın gerçekleşmesinden sonra, 2. günde enjekte edilir, bu nedenle de fare 3. günde ses tonunu duyduğunda hâlâ korkmaktadır.

2. koşulda fareye 1. günde ses tonu - şok eşleşmesi uygulanır, ancak bu kez ilaç sağlamlaştırmanın gerçekleşmesinden önce, hemen enjekte edilir (Şekil 7.23b).

3. günde farenin ses tonuna donma tepkisi göstermemesi, ilacın sağlamlaştırmayı bloke ettiğini doğrular. Fare sanki ses tonu - şok eşleşmesini hiç yaşamamış gibi davranır, çünkü ilaç kalıcı bir bellek oluşma olasılığını ortadan kaldırmıştır.

3. koşul, deney açısından en önemli koşuldur (Şekil 7.23c). 1. günde fareye 1. koşuldaki prosedürün aynısı, ses tonu - şok eşleşmesi uygulanır. 2. günde ses tonu yeniden verilir ve fare 1. gündeki koşullama nedeniyle donma tepkisi gösterir. Ses tonuna verilen bu tepki, ilk olaydan sonra belleğin ortaya çıkması,



• **ŞEKİL 7.23** Nader ve diğerlerinin (2000a) anisomisin enjeksiyonunun korku koşullamasındaki etkisi üzerine düzenledikleri deney.

yani *yeniden-etkinleştirmedir.* Yeniden-etkinleştirmenin hemen sonrasında ilaç enjekte edilir. Fare 3. günde ses tonuyla yeniden test edildiğinde donma tepkisi göstermez. 2. günde belleği yeniden-etkinleştiren Nader, belleğin bozulmaya açık hâle geldiği bir durum yaratmış, ilacın enjekte edilmesi de ses tonu - şok eşleşmesi anısını ortadan kaldırmıştır. 3. koşulun sonucu, bellek, yeniden-etkinleştirildiğinde, tıpkı yeni oluşmasından hemen sonra olduğu gibi, kırılgan bir hâle geldiğini gösteriyor. Nader'e ve diğer araştırmacılara göre bellek, yeniden etkinleştirildikten sonra yeniden-sağlamlaştırılmalıdır; **yeniden-sağlamlaştırma,** ilk öğrenmeden sonra gerçekleşen sağlamlaştırmaya benzer, ancak görünüşe göre çok daha hızlı meydana gelir (Dudai, 2006; Dudai & Eisenberg, 2004; Nadel & Land, 2000; Nader, 2003; Sara, 2000). Tıpkı ilk kez sağlamlaştırılana dek özgün anının kırılgan olması gibi, yeniden-etkinleştirilen anı da yeniden-sağlamlaştırılana dek kırılgandır.

Bu açıdan bakıldığında, her geri çağrılışında belleğin değişime ve bozulmaya açık olduğu görülüyor. Bunun iyi bir şey olmadığını düşünebilirsiniz. Ne de olsa belleğin her kullanılışında bozulma riski taşıması, kulağa pek de kullanışlı gelmiyor. Bununla birlikte, belleğin gündelik kullanımına genellikle, Nader'in deneyinde olduğu gibi, bir protein sentezi inhibitörü eşlik etmez ya da her seferinde profesyonel futbol oyuncuları gibi başımızı bir yerlere çarpıp belleğimizi yitirmeyiz. O hâlde, gündelik deneyimlerimizde geri çağrılan anıların yeniden-etkinleştirme ve bunu izleyen yeniden-sağlamlaştırma yoluyla ortadan kalkması ya da seçici olarak değiştirilmesi pek de olası değildir.

Bununla birlikte, yeniden-sağlamlaştırma, anıların pekiştirilmesi ya da güncellenmesi için bir olanak sağlayabilir. Örneğin, bir besin kaynağının bulunduğu yere dönen ve besinin yakındaki yeni bir yere taşındığını gören bir hayvanı düşünün. İlk yere dönmesi özgün anıyı yeniden-etkinleştirir, yerin değişmesiyle ilgili yeni bilgi belleği güncelleştirir ve güncellenen bilgi de yeniden-sağlamlaştırılır. Bu açıdan bakıldığında ise yeniden-etkinleştirmenin ve yeniden-sağlamlaştırmanın, belleği daha dinamik ve uyum sağlayabilen bir süreç yaptığı görülüyor. Anılar, sabit kalmıyor ve yeni durumlara göre evrim geçirebiliyor.

Bu yeniden-sağlamlaştırma süreci insanlarda da yaşanır mı? Yaşandığını gösteren veriler var (Nader, 2003). Örneğin, Almut Hupbach ve meslektaşlarının düzenlediği bir deneyde (2007) katılımcılar 1. günde, sözcüklerden oluşan bir listeyi öğrenirler (1. Liste). 2. günde, bir grup (anımsamasız grup), sözcüklerden oluşan yeni bir listeyi öğrenir (2. Liste). Diğer grup da (anımsamalı

grup) 2. günde yeni bir listeyi öğrenir, ancak bu listeyi öğrenmeden hemen önce (1. Liste'deki sözcükleri bilfiil hatırlamadan) 1. gündeki alıştırma seansını hatırlamaları istenir, bu da onlara öğrenmelerini anımsatır.

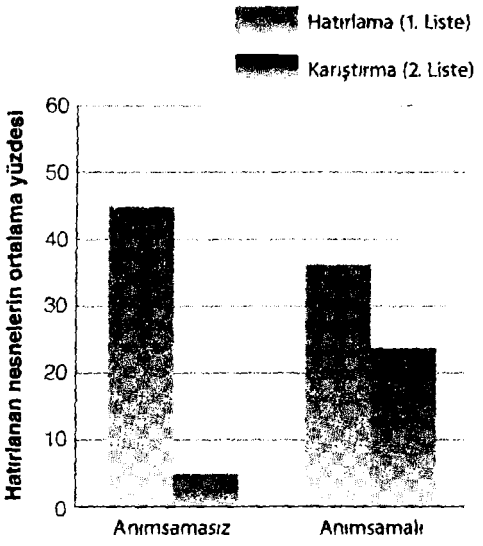
3. günde iki gruptan da 1. Liste'yi hatırlamaları istendiğinde olanlar, Şekil 7.24'te görülüyor. Soldaki bitişik iki çubuk anımsamasız grubun 1. Listedeki sözcüklerin %45'ini hatırladığını ve 1. Listeyle karıştırdıkları ve aslında 2. Liste'de yer alan sözcüklerin oranının %5'te kaldığını gösteriyor. (Görevleri yalnızca 1. Liste'deki sözcükleri hatırlamaktı.)

Sağdaki iki çubuk ise anımsamalı grupta yaşananların oldukça farklı olduğunu gösteriyor. Bu grup 1. Liste'deki sözcüklerin %36'sını hatırlarken, hatırlanan ancak aslında 2. Liste'de olan sözcüklerin oranı %24'e çıkıyor. Hupbach ve meslektaşlarına göre, 2. gündeki anımsatma, 1. Liste ile ilgili belleği yeniden-etkinleştirmiş ve bu da belleğin değişime açık hâle gelmesine neden olmuştur. Katılımcılar bunun hemen ardından 2. Liste'yi öğrendikleri için, 2. Liste'deki sözcüklerden bazıları katılımcıların belleğinde 1. Liste'yle bütünleşmiştir. Bu düşünceyi anlatmanın diğer bir yolu da şu: Anımsatma, 1. Liste ile ilgili belleği yeniden-etkinleştirmiş ve katılımcının belleğinde bu listeye çıkan "kapıları açarak" değişimi içeriye davet etmiştir.

Yeniden-sağlamlaştırma araştırmalarının uygulanabilir sonuçlarından biri, travmatik bir deneyimden sonra kişinin bu deneyimle ilgili "geçmişe dönüşler" yaşadığı ve bu geri dönüşlere genellikle şiddetli kaygı ve fiziksel belirtilerin eşlik ettiği bir durum olan travma sonrası stres bozukluğunun (TSSB) olası bir tedavi yöntemine öncülük etmesi. Klinik psikolog Alain Brunet (2008), bir anının yeniden-etkinleştirilmesinden sonra yeniden-sağlamlaştırılmasının, söz konusu belirtilerin hafifletilmesine olanak sağladığı düşüncesini test etti. Brunet'in temel düşüncesi, kişinin travmatik olayla ilgili anısını yeniden-etkinleştirmek ve daha sonra da *probanolol* ilacını uygulamaktı. Bu ilaç, beyinde belleğin duygusal bileşenlerinin belirlenmesinde önemli bir rol oynayan amigdalada salgılanan bir stres hormonunun üretilmesini bloke eder. Bu prosedür, Nader'in deneyinde 3. koşulun 2. günündeki *anisomisin* uygulamasına eşdeğerdir (Şekil 7.23c).

Brunet, testi iki grup üzerinde uyguladı. Birinci gruptaki TSSB hastalarına, yaşadıkları travmatik deneyimi anlatan 30 saniyelik kaydı dinlemelerinden sonra, *probanolol* uygulandı. Diğer grup da deneyimlerini anlatan ses kayıtlarını dinledi, ancak bu gruba etkin bir bileşen içeremeyen bir plasebo uygulandı.

Bir hafta sonra her iki gruptan da, yine 30 saniyelik kaydı dinlerken, travmatik deneyimlerini gözlerinde canlandırmaları istendi. Brunet, deneyimlerini



• **ŞEKİL 7.24** Hupbach ve diğerlerinin (2007) düzenlediği deneyin sonuçları. Bu sonuçlar yeniden-etkinleştirme ve yeniden-sağlamlaştırmanın insan belleğini etkileyebileceği düşüncesini destekliyor. (Kaynak: A. Hupbach, R. Gomez, O. Hardt & L. Nadel, "Reconsolidation of Episodic Memories: A Subtle Reminder Triggers Integration of New Information," *Learning and Memory, 14*, 47-53, 2007)

gözlerinde canlandırmanın yarattığı tepkiyi saptamak için kan basınçlarını ve deri iletkenlik düzeylerini ölçtü. *Probanolol* grubunun kalp atışlarındaki ve deri iletkenliğindeki artışın, plasebo grubuna oranla çok daha düşük olduğunu gördü. Öyle görülüyor ki, bir hafta önce anı yeniden-etkinleştirildiğinde *probanolol* uygulanması, amigdaladaki stres tepkisini bloke etmişti ve bu da travmanın hatırlanmasından kaynaklanan duygusal tepkiyi azaltmıştı. Brunet, bu prosedürü TSSB hastalarının tedavisinde uyguladı ve hastaların birçoğu, tedaviden aylar sonra bile, belirtilerinde kayda değer azalmalar olduğunu bildiriyor (Singer, 2009).

Yeniden-sağlamlaştırma ve potansiyel uygulamaları henüz emekleme döneminde, ancak araştırmacıların bugüne dek öğrendiklerine bakılırsa, belleğimiz statik ya da değişmez değil. Tersine, yeni öğrenilenlere ve değişen koşullara tepki olarak sürekli olarak yapılandırılan ve yeniden biçimlendirilen bir süreç. Belleğin bu yönünü bir sonraki bölümde, belleğin yaratıcı, yapıcı özellikleri ile birlikte ele alacağız.

KENDİNİZİ TEST EDİN 7.3

1. Çalışma verimliliğini arttırmanın aşağıdaki altı yolunu anlatın: (1) özümleme; (2) üretme ve test etme; (3) düzenleme; (4) ara verme; (5) öğrenme ve sınav koşullarını eşleştirme; (6) "öğrenme yanılsamasını" engelleme. Bu

tekniklerin kodlama ve geri çağırma üzerine yürütülen deneylerdeki bulgularla ilişkilerini iyi anladığınızdan emin olun.

2. "Anılar sinapslarda depolanır" ifadesinin arkasındaki düşünce nedir? Bu düşünceyi destekleyen veriler nelerdir?
3. Beyinde tek bir "bellek merkezi" olduğunu söylemek neden doğru olmaz?
4. Belleğin dağıtık olduğu düşüncesini destekleyen verileri anlatın. Davachi'nin deneyini ve sonuçlarının ne anlama geldiğini anladığınızdan emin olun.
5. Neden yeni anıların "kırılgan" olduğunu söylüyoruz? Bu düşünce ile amnezi türleri arasındaki ilişki nedir?
6. Standart sağlamlaştırma modeli nedir? Sistem sağlamlaştırma sürecini nasıl açıklar?
7. Sağlamlaştırma üzerine çoklu iz kuramı nedir? Standart modelden farkı nedir?
8. Yeniden-sağlamlaştırma nedir? Sağlamlaştırmayı ortaya koyan deneylerin sonuçları ne gösteriyor?

BÖLÜM ÖZETİ

1. Bilgilerin edinilmesi ve uzun süreli belleğe aktarılması (USB) süreci kodlama olarak adlandırılır. Bilgilerin USB'den çalışan belleğe aktarılması ise geri-çağırma olarak anılır.
2. Bazı kodlama mekanizmaları bilgilerin USB'ye aktarılmasında, diğerlerine oranla daha etkilidir. Koruyucu tekrarlama, bilgilerin KSB'de korunmasına yardım eder, ancak bilgileri USB'ye aktarmanın etkili bir yolu değildir. Özümleyici tekrarlama USB oluşturmanın iyi bir yoludur.
3. İşleme düzeyleri kuramına göre bellek, bilgilerin zihne nasıl kodlandığına ya da programlandığına dayanır. Bu kurama göre, sığ işleme, derin işleme kadar etkili değildir. Craik ve Tulving'in düzenlediği bir deney, belleğin, sığ işlemeye oranla derin işlemeden sonra daha iyi olduğunu göstermiştir.
4. İşleme düzeyleri düşüncesi etkili olmakla birlikte döngüsellik sorununu da beraberinde getirir, çünkü işleme derinliğini bellekten bağımsız tanımlamak zordur.
5. Kodlamanın geri çağırmayı etkilediğini gösteren veriler arasında (a) sözcüğü karmaşık bir cümleye yerleştirme; (b) görsel imgeler oluşturma; (c) kişinin sözcükler ile kendisi arasında ilişki kurması; (d) bilgi üretme (üretim

etkisi); (e) bilgileri düzenleme; (f) test etmenin (test etkisi)etkilerini gösteren araştırmalar yer alır.

6. Geri çağırma ipuçları, uzun süreli anıların geri çağrılmasına yardım eder. Bu, katılımcıların, daha sonra anıları geri çağırmalarına yardım eden geri çağırma ipuçları yarattığı, ipucuyla hatırlama deneylerinde saptanmıştır.
7. Geri çağırma sırasındaki koşulların kodlama sırasında var olan koşullarla eşleştirilmesi yoluyla geri çağırma arttırılabilir. Kodlama özgüllüğü, duruma bağlı öğrenme ve aktarıma uygun işleme buna örnek oluşturur.
8. Kodlama özgüllüğü ilkesine göre bilgileri bağlamlarıyla birlikte öğreniriz. Godden ve Baddeley'in "dalma deneyi" ve Grant'ın çalışma deneyi, aynı koşullar altında kodlama ve geri çağırmanın etkili olduğunu gösteriyor.
9. Duruma bağlı öğrenme ilkesine göre, kişinin geri çağırma sırasındaki içsel durumu kodlama sırasındaki durumuyla eşleştiğinde, kişinin belleği daha iyi olur. Eich'ın duygu durumu deneyi bu düşünceyi destekliyor.
10. Edinme sırasındaki kodlama türü bellek testi sırasındaki geri çağırma türüyle eşleştiğinde bellek performansının arttığını gösteren bulgular, aktarıma uygun işlemeyi ortaya koyuyor. Morris'in düzenlediği deneyin sonuçları bu düşünceyi destekliyor.
11. Çalışmaya uygulanabilecek altı bellek ilkesi şunlardır: (1) özümleme, (2) üretme ve test etme, (3) düzenleme, (4) ara verme, (5) öğrenme ve sınav koşullarını eşleştirme ve (6) "öğrenme yanılsamasından" kaçınma.
12. Belleğin fizyolojik temeli üzerine yürütülen araştırmalar, bellek oluşumunun sinapslardaki yapısal değişikliklerle bağlantılı olduğunu gösteriyor. Bu yapısal değişiklikler daha sonra, uzun süreli güçlenmede görüldüğü üzere, güçlenen sinir ateşlemesine dönüşür.
13. Medial temporal lob (MTL), beyinde USB açısından önemli olan bir bölgedir. MTL hipokampusu ve diğer yapıları içerir.
14. Hipokampus, yeni USB oluşumu bakımından çok önemlidir. Davachi'nin fMRI deneyi, perirhinal korteksin bir uyarıcının daha önce yaşandığı şekilde tanınmasında rol oynadığını, hipokampusun ise başka işlevleri olduğunu gösteriyor. Bellekte rol oynayan diğer alanlar arasında frontal ve parietal loblar ve amigdala sayılabilir.
15. Beyin sarsıntısı, geriye dönük amneziye neden olabilir. Bu geriye dönük amnezi derecelidir, yani travmaya zaman olarak en yakın olaylarda bellek yitimi en üst düzeydedir. Bu da yeni oluşan anıların kırılgan olduğunu gösterir.

16. Sağlamlaştırma, yeni anıları bozulmaya karşı daha dirençli oldukları bir duruma getirir. Sinaptik sağlamlaştırma sinapslarda gerçekleşir ve hızlıdır. Sistem sağlamlaştırma ise kortikal devrelerin yeniden örgütlenmesini içerir ve daha yavaş gerçekleşir.
17. Standart sağlamlaştırma modeline göre geri çağırma, sağlamlaştırma sırasında hipokampusa dayanır, ancak sağlamlaştırma tamamlandıktan sonra geri çağırmada artık hipokampus değil, korteks rol alır.
18. Çoklu iz hipotezine göre hipokampus hem anıların oluşması sırasında hem de uzak epizodik anıların geri çağrılmasında rol oynar.
19. Standart modeli destekleyen veriler olduğu gibi, epizodik anıların geri çağrılmasında hipokampusun rol oynayabileceği düşüncesini destekleyen veriler de bulunmaktadır.
20. Yeni araştırmalar, anıların geri çağırma ile yeniden-etkinleştirilmeleri durumunda bozulmaya açık olabileceğini gösteriyor. Yeniden-etkinleştirmeden sonra bu anıların yeniden-sağlamlaştırılması gerekir. Bu işlem, anıların düzeltilmesi ve güncelleştirilmesi mekanizmasına da dönüşebilir. Yeni deneyler, insanlarda da yeniden-sağlamlaştırmanın gerçekleştiğini ve yeniden-sağlamlaştırma terapisinin travma sonrası stres bozukluğu gibi durumların tedavisinde yararlı olduğunu gösteriyor.

BİR DÜŞÜNÜN

1. Geri çağırma ipuçlarının bir şeyi hatırlamanıza neden olduğu bir deneyiminizi anlatın. Anınızın ilk oluştuğu yere dönmek, geçmişte yaşadığınız bir deneyimi hatırlatan bir yerde bulunmak, birisinin bir şeyi hatırlamanıza neden olan bir ipucu sunması ya da bir anıyı tetikleyen bir şey okumak bu deneyimin bir parçası olabilir.
2. Siz nasıl çalışıyorsunuz? Bellek araştırmalarının sonuçlarına göre, kullandığınız hangi çalışma tekniklerinin verimli olması gerekir? Bellek araştırmalarının sonuçlarını göz önüne alarak çalışma tekniklerinizi nasıl iyileştirebilirsiniz? (Ayrıca bkz. Öğrencilere Önsöz, s. 27-29).

DAHA FAZLA BİLGİ İÇİN

1. **Normal yaşlanma sürecindeki bilişsel değişimler.** Normalde, insanlar yaşlandıkça bilişsel değişiklikler yaşarlar. Bu değişikliklerin bazıları beyindeki değişimlerle ilgilidir.

Cabeza, R., Anderson, N.D., Locantore, J.K. & McIntosh, A.R, 2002, "Aging Gracefully: Compensatory Brain Activity in High-Performing Older Adults", *Neuroimage, 17,* 1394-1402.

Hedden, T. & Gabrieli, J.D.E., 2004, "Insights İnto the Ageing Mind: A View from Cognitive Neuroscience", *Nature Reviews Neuroscience, 5,* 87-97.

2. **Dilimin ucunda deneyimi.** İnsan bir anıyı geri çağıramadığında, ancak kısa süre içinde ya da daha sonra geri çağırabileceğini hissettiğinde dilimin-ucunda deneyimi yaşar.

Brown, R. & McNeil, D., 1966, "The 'Tip of the Tongue' Phenomenon", *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 5,* 325-337.

Schwartz, B.I., Travis, D.M., Castro, A.M. & Smith, S.S, 2000, "The Phenomenology of Real and İllusory Tip-of-the-Tongue States", *Memory & Cognition, 28,* 18-27.

3. **Üstün bellek.** Bellek yeteneği üstün olan insanların "normal" olan insanlardan farkı nedir? Öyle görülüyor ki bazı vakalarda yanıt, insanların kullandığı stratejilerde gizli.

Maguire, E.A., Valentine, E.R., Wilding, J.M. & Kapur, N., 2003, "Routes to Remembering: The Brains Behind Superior Memory", *Nature Neuroscience, 6,* 90-95.

Wilding, J. & Valentine, E.R., 1997, *Superior Memory,* Hove, UK, Psychology Press.

4. **Uyum belleği.** Bir görüşe göre, belleğin temel işlevi hayatta kalmayı sağlamak olduğu için, hayatta kalma ile ilgili bilgileri işlemeyi içeren görevlerde bellek en iyi durumdadır. Sözcüklerden oluşan bir listenin hatırlanmasında bu tip bir görevi kullanmanın bir örneği, yabancı bir ülkede, kırsal bölgede kaybolan birisinin hayatta kalması ile sözcükler arasındaki ilginin değerlendirilmesidir.

Nairne, J.S. & Panderirada, J.N.S., 2008, "Adaptive Memory: Remembering With a Stone-Age Brain", *Current Directions in Psychological Science, 17,* 239-243.

Weinstein, Y., Bugg, J.M. & Roediger, H.L., 2008, "Can the Survival Recall Adventage be Explained by Basic Memory Processes?", *Memory & Cognition, 36,* 913-919.

5. **Geçmişle ilgili belleğin geleceği hayal etme yeteneğini etkilemesi.** Beyin hasarı nedeniyle amnezi görülen hastalar hem geçmişi hatırlamada hem de

gelecekte yaşanabilecekleri hayal etmede sorunlar yaşar. Bu sonuç, ayrıca beyin görüntüleme deneylerinin sonuçları, *yapı-kurucu epizodik benzetim hipotezini* doğurmuştur. Bu hipoteze göre geçmişi hatırlamada rol oynayan mekanizmalardan bazıları, geleceği hayal etmede de işin içine girer.

Addis, D.R., Wong, A.T. & Schacter, D.L., 2007, "Remembering the Past and Imagining The Future: Common and Distinct Neural Substrates During Event Construction and Elaboration", *Neuropsychologia, 45*, 1363-1377.

Schacter, D.L., Addis, D.R. & Buckner, R.L., 2007, Remembering the Past to Imagine the Future: The Prospective Brain", *Nature Reviews Neuroscience, 8*, 657-661.

ANAHTAR TERİMLER

aktarıma uygun işleme
ara verme etkisi
bilgi işleme derinliği
çoklu iz hipotezi
derecelenmiş amnezi
derin bilgi işleme
duruma bağlı öğrenme
eşlemeli çağrışımsal öğrenme
geri çağırma
geri çağırma ipuçları
ipucuyla hatırlama
işleme düzeyleri (İD)
işleme düzeyleri kuramı
kendine gönderme yapma etkisi
kodlama
kodlama özgüllüğü
koruyucu tekrarlama
medial temporal lob (MTL)
özümleyici tekrarlama
sağlamlaştırma
serbest hatırlama
sığ işleme
sinaptik sağlamlaştırma
sistem sağlamlaştırma
standart sağlamlaştırma modeli
tekrarlama
test etkisi
transfere elverişli işlem
uzak anı
uzun süreli güçlenme (USG)
üretim etkisi
yeniden-etkinleştirme
yeniden-sağlamlaştırma

8

GÜNDELİK BELLEK

Hayatımızı oluşturan olaylarla ilgili anılarımız otobiyografik belleği oluşturur. Üç kuşaktan üç kadının bir fotoğraf albümüne bakması ve duvardaki fotoğraflar, insanların hayatlarında yaşadığı birçok şeyi temsil ediyor. Araştırmalar, insanların bazı olayları hatırlarken bazılarını unuttuğunu gösteriyor.





OTOBİYOGRAFİK BELLEK: HAYATIMDA OLANLAR
OB'nin Çok Boyutlu Doğası
Ömür Boyu Bellek
"SIRA DIŞI" OLAYLARLA İLGİLİ BELLEK
Bellek ve Duygu
Flaş Bellek
· **YÖNTEM:** Yinelenen Anımsama
KENDİNİZİ TEST EDİN 8.1
BELLEĞİN YAPI-KURAN DOĞASI
Barlett'in "Hayaletlerin Savaşı" Deneyi
Kaynak İzleme ve Kaynak İzleme Hataları
· **YÖNTEM:** Kaynak İzleme Testi
Gerçek Dünya ile İlgili Bilgilerin Belleği Etkilemesi
· **GÖSTERİM:** Cümleleri Okumak
· **GÖSTERİM:** Bir Listenin Hatırlanması
Durum Değerlendirmesi: Yapı-Kurmanın Artıları ve Eksileri
KENDİNİZİ TEST EDİN 8.2
BELLEK TELKİNLE DEĞİŞTİRİLEBİLİR YA DA YARATILABİLİR
Yanlış Bilgi Etkisi
· **YÖNTEM:** Olay Sonrası Yanıltıcı Bilgi
İnsanların Hayatlarının Erken Dönemleri ile İlgili Sahte Anılar Yaratma
İNSANLAR GÖRGÜ TANIKLIĞI İFADELERİNDE NEDEN YANILIR?
Görgü Tanıklarının Hatalı Teşhisleri
Olay Yeri ve Sonrası
Ne Yapılıyor?
BİRLİKTE DÜŞÜNELİM: ÇOCUKLUKTA TACİZ ANILARI
KENDİNİZİ TEST EDİN 8.3

BÖLÜM ÖZETİ
BİR DÜŞÜNÜN
DAHA FAZLA BİLGİ İÇİN
ANAHTAR TERİMLER

- İnsanların hayatlarındaki hangi olay tiplerini hatırlama olasılığı daha yüksektir? (s.363)
- 11 Eylül'deki terör saldırıları gibi, sıra dışı olaylarla ilgili belleğin özel bir yanı var mıdır? (s. 367-368)
- Hangi özellikler bellek sisteminin hem son derece işlevsel olmasını sağlarken hem de hataya açık olmasına neden olur? (s. 375-377)
- Görgü tanıklığının yanlış hükümlere neden olması neden sık duyduğumuz bir durumdur? (s. 397-408)

Yıllar önceki belirli bir tarihi düşündüğümüzde o gün yaşananların kendiliğinden zihnimizde canlanması nasıl bir şey olurdu? Tatil günleri ya da doğum günü gibi özel günlerden değil, "özel" hiçbir şey yaşanmayan günlerden bahsediyoruz. Örneğin, 4 Mart 2003. (Eğer bu doğum gününüzse, siz başka bir tarih seçin.)

Anlamışsınızdır. Bu, zor, belki de olanaksız bir görev. Bununla birlikte, burada A.J. adıyla anacağımız bir kadın, 11 yaşından sonra hayatında olanları günü gününe hatırlayabiliyor. Psikologların dikkatini, UCLA Üniversitesi'nde bellek araştırmaları yürüten James McGaugh'a gönderdiği bir e-postayla çekmişti. Mektubunda yazdıklarına ve daha sonra UCLA'da geçtiği birçok testte ulaşılan sonuçlara Elizabeth Parker, Larry Cahill ve McGaugh'un (2006) yazdığı bir makalede yer verildi. A.J.'nin mektubunda yazanlardan bazılarına burada da yer verelim:

> 34 yaşındayım ve 11 yaşımdan bu yana geçmişimi hatırlama konusunda inanılmaz bir yeteneğim var... 1974 yılı ile bugün arasında bir tarih seçip hangi gün olduğunu, o gün yaptıklarımı söyleyebiliyorum... Ve o gün yaşanan önemli bir şey varsa... Onu da anlatabilirim... Televizyonda (ya da herhangi bir yerde) bir tarih geçtiğinde otomatik olarak o güne gidiyorum ve nerede olduğumu, ne yaptığımı, haftanın hangi günü olduğunu vs. vs. vs. hatırlıyorum. Dur durak yok, denetleyemiyorum ve bu çok yorucu bir şey... Bütün hayatım her gün aklımdan geçiyor ve bu beni çıldırtıyor!!!

A.J. belleğinin otomatik olarak işlediğini, bunu bilinçli olarak denetleyemediğini söylüyor. Bir tarih verildiğinde birkaç saniye içinde bu tarih ile kişisel deneyimlerinin yanı sıra o tarihte yaşanan özel olaylar arasında ilişki kuruyor ve A.J.'nin 24 yıldır tuttuğu günlükteki olaylarla karşılaştırıldığında anılarının doğru olduğu görülüyor (Parker ve diğerleri, 2006).

A.J.'nin anıları onda rahatsızlık yaratıyor, çünkü yaşamının "filmini" bir türlü kapatamıyor ve geçmişte yaşadığı olumsuzlukları unutamadığı için bu da bir rahatsızlık kaynağı oluyor. Bununla birlikte, mutlu anılar onu sakinleştiriyor, "Mutlu anılar sayesinde aklımı başımda tutabiliyorum" diyor.

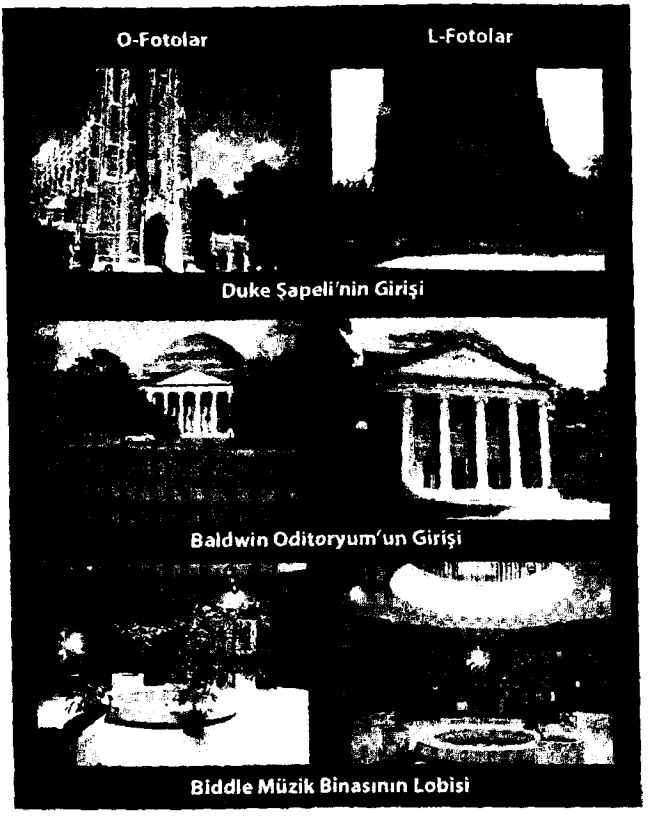
A.J.'nin özel yanı, bu sıra dışı belleğin *otobiyografik bellek* olarak anılan kişisel deneyimlerle ilgili olması. "Üstün bellekli" insanlarla ilgili çok fazla rapor yok ve incelenen vakalar da uzun sayı dizilerini hatırlama ya da aynı anda birçok satranç oyununu sürdürebilme gibi özellikleri içeriyor. Bu özelliklerin temelinde de kümeleme ya da imgeler yaratma gibi stratejiler yatıyor. Buna karşılık A.J., hayatındaki olayları otomatik olarak hatırlıyor.

Bölüm içerisinde tipik bir insan belleğinin çok ötesinde bir belleğe sahip olmanın avantajlarını ve dezavantajlarını ele alırken, A.J.'ye yeniden döneceğiz. Bu bölümdeki amacımız, gündelik olaylarla ilgili bellek üzerine bildiklerimizi anlatmak ve bunu yaparken, A.J.'nin çok iyi hatırladığı, otobiyografik olaylara odaklanacağız.

Özellikle, neden belirli şeyleri hatırladığımız ve hatırladıklarımızın neden bazen gerçeklerle aynı olmadığı üzerinde duracağız. Hatırlarken yaptığımız hataların incelenmesi, yaratıcı zihinsel süreçlerin anılarımızı etkilediği sonucunu ortaya çıkarıyor. Bilgilerimiz eksik olduğunda bu yaratıcılık, olanları saptamamıza yardım eder, ancak belleğimizin doğruluğunu da etkileyebilir.

OTOBİYOGRAFİK BELLEK: HAYATIMDA OLANLAR

Birisinin geçmişine ait olan ve hatırlanan olaylar, **otobiyografik bellek (OB)** olarak tanımlanır (Rubin, 2005). "Zihinsel zaman yolculuğu" yapıp belirli bir duruma döndüğümüzde yaşam öykülerimizi oluşturan olayları hatırlarız ve bu deneyim OB'dir. 6. Bölüm'de gördüğümüz gibi, bir anının zihinsel zaman yolculuğuyla yaşanması epizodik bellektir. Bununla birlikte, otobiyografik anıların anlamsal bileşenleri de olabilir. Örneğin, çocukluk dönemindeki bir doğum günüyle ilgili olarak OB, pasta, partiye gelenler ve oynanan oyunların imgelerini içerebilir (epizodik bellek); ancak aynı zamanda partinin zamanı, o



• **ŞEKİL 8.1** Cabeza ve meslektaşlarının (2004) deneyinde kullanılan fotoğraflar. O-fotolar ("otobiyografik fotoğraflar") katılımcıların kendileri tarafından; L-fotolar bir başkası tarafından çekilmişti. (Kaynak: R. Cabeza ve diğerleri, "Brain Activity During Episodic Retrieval of Autobiographical and Laboratory Events: An fMRI Study Using a Novel Photo Paradigm," *Journal of Cognitive Neuroscience, 16,* 1583-1594, 2004).

sırada nerede yaşadığınız ve doğum günü partilerinde olanlar hakkındaki genel bilginiz de (anlamsal bellek) işin içine girebilir (Cabeza & St. Jacques, 2007).

OB'deki epizodik ve anlamsal bileşenlerin görece oranlarını belirleyen etkenlerden biri, hatırlanan olayın ne kadar önce yaşanmış olduğudur. Yakın zamanda yaşanan, algısal ayrıntılar ve duygusal içerik bakımından zengin anılarda epizodik bellek baskındır. Bununla birlikte, 6. Bölüm'de belirttiğimiz gibi (s.), epizodik anılar zamanla unutulup gider ve arkalarında anlamsal belleği bırakırlar. Dolayısıyla, uzun süre önce yaşananlarla ilgili anılar, daha anlamsal bir nitelik kazanır. Örneğin, okuma yazmayı öğrenmemi zar zor hatırlıyorum, 4. sınıftan önceki öğretmenlerim ve okul arkadaşlarım konusunda hiçbir şey hatırlamıyorum. Buna karşılık, gittiğim okulu, ailemin nerede yaşadığını, okuma yazmayı 2. sınıfta öğrendiğimi ve okuma kitabımda Dick ve Jane adında iki karakter olduğunu hatırlıyorum. Uzun zaman önce yaşadığım

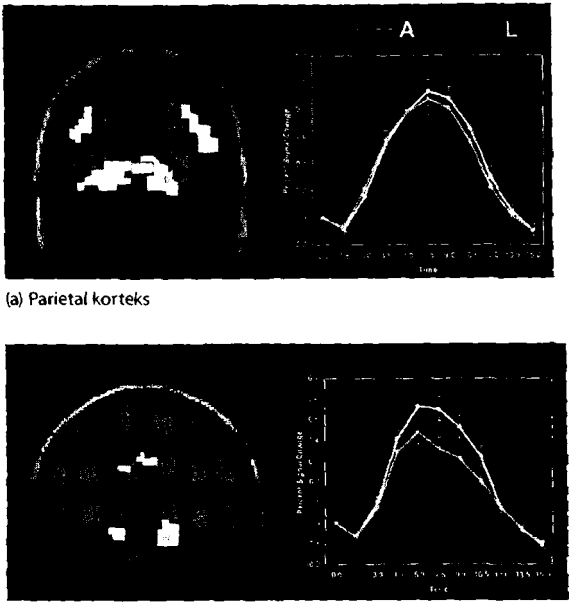
bu olaylarla, örneğin, okuma yazmayı öğrenmemle ilgili otobiyografik belleğim temelde anlamsal. Epizodik ve anlamsal bellek arasındaki bu etkileşimi düşünürsek, OB'yi, hayatlarımızdaki olaylarla ilgili epizodik anılar *artı* hayatlarımızla ilgili olguların kişisel anlamsal anıları olarak tanımlayabiliriz.

OB'nin Çok Boyutlu Doğası

Laboratuvar ortamında bir katılımcıdan sözcüklerden oluşan bir listeyi hatırlamasını istenebilir; ancak, otobiyografik anılar bu şekilde ölçülemeyecek denli karmaşıktır. Mekânsal, duygusal ve duyusal bileşenleri nedeniyle otobiyografik anılar çok boyutludur. Körlüğe neden olmayan, ancak görsel belleğin yitirilmesine neden olan beyin hasarı yaşamış hastaların belleği, OB'nin duyusal bileşeninin önemini ortaya koyuyor. Daniel Greenberg ve David Rubin (2003), korteksteki görsel alanlarda yaşanan hasar nedeniyle nesneleri tanıma ya da gözünde canlandırma yeteneğini kaybeden hastalarda OB yitiminin de söz konusu olduğunu gördüler. Bunun nedeni, anılara yönelik geri çağırma ipucu işlevi gören görsel uyarıcıların yitirilmesi olabilir. Öte yandan, bu hastalarda görsel bilgiye dayanmayan anıların bile yitirildiği görülür. O hâlde, otobiyografik anıların oluşmasında görsel deneyimin önemli bir rol oynadığını söyleyebiliriz. (Körlerde bu rolü işitsel deneyimin üstlenmesi akla yakın görünüyor.)

Roberto Cabeza ve meslektaşları (2004), OB ile laboratuvar belleği arasındaki farkı gösteren bir beyin tarama çalışması düzenlediler. Cabeza, iki uyarıcı fotoğraf setinin beyinde yol açtığı etkinliği ölçtü -bu setlerden biri katılımcılar tarafından çekilen, diğeri başkaları tarafından çekilen fotoğrafları içeriyordu (Şekil 8.1). Katılımcılar tarafından çekilen fotoğrafları "otobiyografik fotoğraflar" anlamında O-fotoğraflar, başkaları tarafından çekilen fotoğrafları da "laboratuvar fotoğrafları" anlamında L-fotoğraflar olarak adlandıralım.

Duke Üniversitesi'nde okuyan 12 öğrenciye dijital fotoğraf makineleri verilmiş ve 10 gün boyunca kampüsteki 40 belirlenmiş yerin fotoğraflarını çekmeleri istenmişti. Böylece uyarıcı fotoğraflar elde edildi. Fotoğrafların çekilmesinden sonra katılımcılardan her birine kendi fotoğrafları (O-fotoğraflar) ve diğer katılımcıların çektiği fotoğraflar gösterildi (L-fotoğraflar). Birkaç gün sonra, kendi fotoğraflarını, daha önce gördükleri L-fotoğrafları ve daha önce hiç görmedikleri yeni L-fotoğrafları gördüler. Katılımcılar uyarıcının O-foto mu, daha önce gördükleri bir L-foto mu, yoksa daha önce görmedikleri bir L-fotomu olduğunu belirtirken MRI tarayıcıyla beyinlerindeki etkinlik ölçüldü.



(a) Parietal korteks

(b) Hipokampus

Ö fotolar = daha fazla etkinleşme

• **ŞEKİL 8.2** (a) Parietal kortekste bir alanın bellek testinde hem O-fotolar hem de L-fotolar tarafından etkinleştirilen alanlarını gösteren fMRI tepkisi. Sağdaki grafik O-fotolarda ve L-fotolarda etkinleşmenin aynı olduğunu gösteriyor. (b) O-fotoların ve L-fotoların hipokampusta yarattığı etkinlik (alttaki alanlar). Grafik, beynin bu bölümünde O-fotoların daha fazla etkinlik yarattığını gösteriyor. (Kaynak: R. Cabeza ve ark., "Brain Activity During Episodic Retrieval of Autobiographical and Laboratory Events: An fMRI Study Using a Novel Photo Paradigm," *Journal of Cognitive Neuroscience, 16,* 1583-1594, 2004).

Beyin taramaları, O-fotoların ve L-fotoların beyinde birçok aynı yapıyı harekete geçirdiğini gösterdi -özellikle epizodik bellekle bağlantılı MTL gibi; ayrıca görüntülerin işlemden geçirilmesinde rol oynayan parietal kortekstekı bir alan (Şekil 8.2a). Bununla birlikte, O-fotolar kendilikle ilgili bilgilerin işlemden geçirilmesi, görsel-mekânsal belleği ve anımsama (6. Bölüm'de ele aldığımız "zihinsel zaman yolculuğu" ile ilişkili bellek) ile bağlantılı bölgeleri de etkinleştiriyordu. Şekil 8.2b'de O-fotoların, L-fotolarla karşılaştırıldığında, hipokampusta daha geniş bir alanı etkinleştirdiği görülüyor. Yani belirli bir yerin kişinin kendi tarafından çekilmiş fotoğrafları, fotoğrafı çekme ile bağlantılı anıları da ortaya çıkarıyordu ve bu nedenle de aynı yerin başkaları tarafından çekilen fotoğrafları ile karşılaştırıldığında, beyinde daha kapsamlı bir ağı harekete geçiriyordu. Bu etkinleşme de otobiyografik anılarla ilgili deneyimlerin, laboratuvar anılarına oranla daha zengin bir içeriği olduğunu gösteriyor. Otobiyografik anılar, beyinde yine farklı bir alanı, az sonra ele alacağımız amigdalayı etkinleştiren duyguları da açığa çıkarabilir.

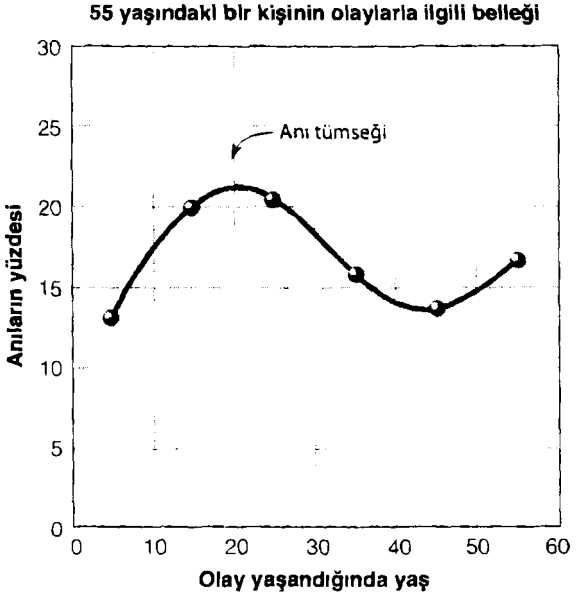
Ömür Boyu Bellek

Yıllar sonra hangi anıları hatırlayacağımızı belirleyen nedir? Üniversiteden mezun olma ya da evlilik teklifi gibi kişisel dönüm noktaları gibi, bir araba kazasından kurtulma ve benzeri duygusal olaylar öne çıkar (Pillemer, 1998). Kişinin yaşamının önemli parçaları hâline gelmiş olaylar, iyi hatırlanma eğilimindedir. Örneğin, birisiyle uzun bir ilişkiniz olduğunda onunla yediğiniz ilk akşam yemeği öne çıkabilir, ancak hayatınızda yalnızca bir kez gördüğünüz bir kişiyle yediğiniz akşam yemeğini o kadar iyi hatırlamayabilirsiniz.

Öyle görülüyor ki, özellikle insanların hayatlarındaki geçiş anları iyi hatırlanıyor. Wellesley Üniversitesi'nde üçüncü sınıf ve son sınıf öğrencilerinin, üniversitedeki ilk yıllarından hatırladıkları en etkileyici olay sorulduğunda verdiği yanıtlar da bunu gösteriyor. Çoğu yanıt Eylül ayında yaşanan olayları içeriyordu. Aynı soruyu yanıtlayan mezunlar, üniversitedeki ilk yıllarının Eylül ayından *ve* yine bir geçiş noktası olan dördüncü yılın sonundan daha çok şey hatırlayacaktı (Pillemer ve diğerleri, 1996).

40 yaş üzeri katılımcılardan hayatlarındaki olayları hatırlaması istendiğinde özellikle ilginç bir sonuç ortaya çıkıyor. Bu katılımcılarda belleğin, yakın olayların yanı sıra ergenlik ve erken yetişkinlik dönemindeki (10 ila 30 yaş arası) olaylar için yüksek düzeyde olduğu görülüyor (Şekil 8.3; Conway, 1996; Rubin ve diğerleri, 1998). 40 yaş üzerindeki insanlarda ergenlik ve erken yetişkinlik dönemi ile ilgili belleğin öne çıkması **anı tümseği** olarak anılır. Ergenlik ve genç yetişkinlik dönemleri neden anıların kodlanması bakımından özel zamanlardır? Bunu açıklamaya yönelik üç hipoteze değineceğiz. Bu hipotezlerin hepsi, ergenlik ve genç yetişkinlik dönemlerinde özel yaşamsal olayların gerçekleştiği düşüncesine dayanıyor.

Clare Rathbone ve meslektaşlarına göre (2008), kişinin kendilik imgesi ya da yaşamsal kimliği oluşurken yaşanan olaylar daha iyi hatırlanır. Bunu, anı tümseği **kendilik imgesi hipotezi** olarak adlandırabiliriz. Rathborne ve meslektaşları bu düşünceyi, ortalama 54 yaşındaki bir grup katılımcının, kendilerini kişi olarak tanımladığını hissettikleri "Ben bir anneyim" ya da "Ben bir psikoloğum" gibi "Ben..."li cümleler kurdukları bir deneyin sonuçlarına dayandırıyor. Daha sonra katılımcılara bu ifadenin ne zaman kimliklerinin bir parçası olduğu sorulmuştur. Katılımcıların bu ifadelerin kaynağı olarak gösterdiği ortalama yaş 25'tir ve bu da anı tümseğinin zaman aralığındadır. Daha sonra katılımcılar bu ifadelerle bağlantılı olayların listesini çıkardığında (örneğin, "İlk çocuğumu doğurdum" ya da "Üniversitede psikoloji bölümünde okumaya

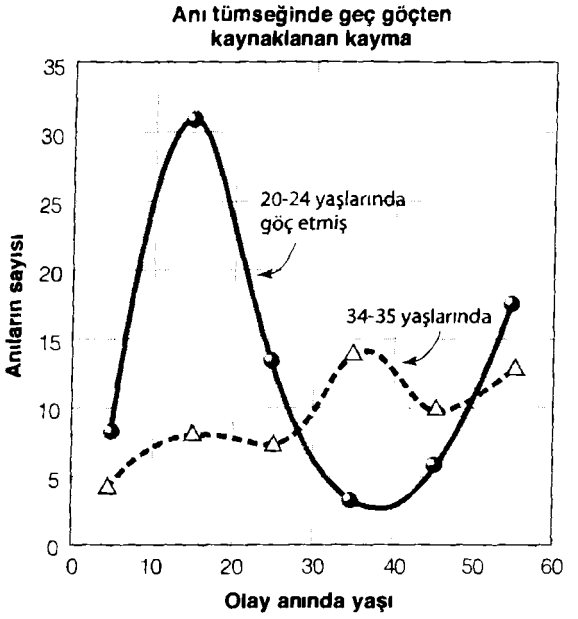


• **ŞEKİL 8.3** 55 yaşında bir katılımcının farklı yaşlardan hatırladıklarının yüzdesi, anı tümseğini gösteriyor. (Kaynak: R.W. Schrauf & D.C. Rubin, "Bilingual Autobiographical Memory in Older Adult Immigrants: A Test of Cognitive Explanations of the Reminiscence Bump and the Linguistic Encoding of Memories," *Journal of Memory and Language, 39,* 437-445, Şekil 1. © 1998 Elsevier Ltd. izniyle yeniden basılmıştır.)

başladım") çoğunun anı tümseğinin zaman aralığında gerçekleştiği görüldü. Dolayısıyla, kendilik imgesinin gelişmesi, çoğu ergenlik ya da erken yetişkinlik döneminde yaşanan ve bellekte yer eden çeşitli olayları da beraberinde getirir.

Anı tümseğinin **bilişsel hipotez** olarak adlandırılan diğer bir açıklamasına göre, hızlı değişim dönemlerini istikrarın izlemesi, anıların daha güçlü kodlanmasına neden olur. Ergenlik ve genç yetişkinlik dönemleri de bu tanıma uyar, çünkü bu dönemlerde yaşanan hızlı değişimleri, yetişkin hayatının görece istikrarı izler. Bu hipotezi test etmenin yollarından biri, ergenlik ya da genç yetişkinlik dönemlerinden daha sonraki bir dönemde yaşamlarında hızlı değişimler yaşayan kişilerin bulunmasından geçer. Bilişsel hipoteze göre, bu kişilerde anı tümseği daha sonraki dönemlerde oluşmalıdır. Robert Schrauf ve David Rubin (1998), bu düşünceyi test etmek için yirmili yaşlarında ya da otuzlu yaşlarının ortalarında ABD'ye göç eden kişilerin anılarını saptadılar. Şekil 8.4'te yer alan iki göçmen grubunun bellek eğrileri, ABD'ye erken yaşlarda göç eden kişilerde anı tümseğinin normal yaşlarda, buna karşılık daha geç yaşlarda göç eden kişilerde, bilişsel hipotezde öngörüldüğü gibi, 15 yıl sonra ortaya çıktığını gösteriyor.

Son olarak, diğer bir açıklama da **kültürel yaşam senaryosu hipotezidir.** Bu açıklamaya göre, kişinin hayatında gerçekleşen bütün olayları içeren



• **ŞEKİL 8.4** 34 ila 35 yaşlarında göç edenlerde anı tümseği, 20 ila 24 yaşları arasında göç edenlere oranla, daha geç yaşlara kayar. (Kaynak: R.W. Schrauf & D.C. Rubin, "Bilingual Autobiographical Memory in Older Adult Immigrants: A Test of Cognitive Explanations of the Reminiscence Bump and the Linguistic Encoding of Memories," *Journal of Memory and Language, 39*, 437-445, Şekil 1. © 1998 Elsevier Ltd. izniyle yeniden basılmıştır.)

yaşam öyküsü ile kültürel bakımdan yaşamın belirli bir döneminde gerçekleşmesi beklenen **kültürel yaşam senaryosu** birbirinden ayırt edilmelidir. Örneğin, Dorthe Berntsen ve David Rubin (2004), insanlardan tipik bir kişinin yaşamındaki olayların genellikle ne zaman yaşandığını gösteren bir liste hazırlamasını istediğinde, yaygın görülen yanıtlar arasında aşık olmak (16 yaş), üniversite (22 yaş), evlilik (27 yaş) ve çocuk sahibi olmak (28 yaş) yer alıyordu. İlginçtir, en çok sözü geçen olayların büyük bir bölümü, anı tümseği ile bağlantılı dönemde yaşanıyor. Bu, *belirli* bir kişinin yaşamında olayların hep bu dönemde yaşandığı anlamına gelmiyor. Kültürel yaşam senaryosuna göre bu, yaşadığı kültürün kültürel yaşam senaryosuna uyduğunda, kişinin yaşam öyküsünün hatırlanmasının da daha kolay olduğu anlamına geliyor.

Anı tümseği, birçoğu makul ve verilerle desteklenen çeşitli açıklamalara esin kaynağı olan olgulara güzel bir örnek. Bu açıklamaların öne sürdüğü temel etkenlerin hepsi -kendilik kimliğinin oluşması, istikrardan önceki hızlı değişiklikler ve kültürel açıdan beklenen olaylar- anı tümseği sırasında gerçekleşmektedir, çünkü bu hipotezlerin açıklamaya çalıştığı şey bu. Büyük olasılıkla, ele aldığımız bu açıklamaların hepsi, anı tümseğinin yaratılmasına katkıda bulunmuştur. (Bkz. Tablo 8.1).

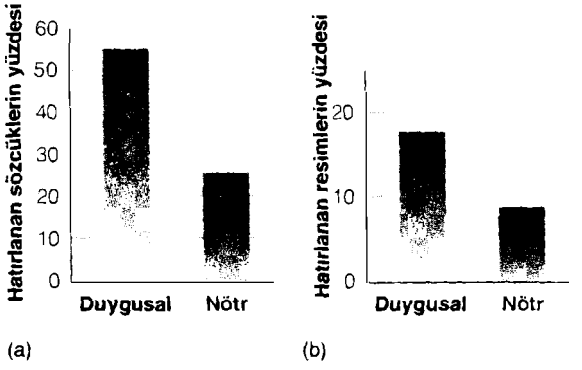
TABLO 8.1 Anı Tümseğine Getirilen Açıklamalar	
Kendilik imgesi	Kişinin kendilik imgesini benimseme dönemi.
Bilişsel	Kodlama, hızlı değişiklik dönemlerinde daha *iyidir*.
Kültürel yaşam senaryosu	Kültür tarafından şekillendirilen beklentiler, hatırlamayı yapılandırır.

"SIRA DIŞI" OLAYLARLA İLGİLİ BELLEK

Bir insanın hayatında bazı olayların hatırlanma olasılığının diğerlerinden daha yüksek olduğu açık. Buraya kadar bu olayların *ne zaman* olduğu üzerinde durduk, ancak *hangi tipte olayların* hatırlanma olasılığının yüksek olduğunu da sorabiliriz. En çok hatırlanan olayların bir özelliği, kişi açısından kayda değer ve önemli ve -birçok vakada- duygularla bağlantılı olmasıdır. Örneğin, öğrenciler arasında üniversitedeki ilk yıllarından neleri hatırladıkları üzerine yürütülen çalışmalarda öne çıkan birçok olayın, güçlü duygularla bağlantılı olduğu görülmüştür (Pillemer, 1998; Pillemer ve diğerleri, 1996; Talarico, 2009).

Bellek ve Duygu

Genellikle daha kolay hatırlanan olaylarla duygular arasında bir bağlantı olduğu görülür. İlişkilerin başlaması ya da bitmesi gibi kişisel olaylar ya da 11 Eylül'de ABD'de yaşanan terör saldırıları gibi birçok insanın aynı anda yaşadığı olaylar, öyle görülüyor ki, duygusal yükü daha düşük olan olaylara oranla daha kolay ve canlı bir şekilde hatırlanırlar. Laboratuvar ortamında yürütülen araştırmalar da duygusal yüklü olayların daha kolay hatırlandığını doğruluyor. Örneğin, Kevin LaBar ve Elizabeth Phelps (1998), katılımcıların uyarılma



• **ŞEKİL 8.5** (a) Sözcüklerden oluşan bir listenin okunmasından hemen sonra hatırlanan duygusal ve nötr sözcüklerin yüzdesi (LaBar & Phelps, 1989, Şekil 2, s. 490'daki verilere dayanarak). (b) Resimlerin görülmesinden 1 yıl sonra tanınan duygusal ve nötr resimlerin yüzdesi (Dolcos ve diğerleri, 2005, Şekil 1, s. 2628'den uyarlanmıştır.)

yaratan sözcükleri (örneğin, küfürler ve açık saçık sözcükler) ve nötr sözcükleri (örneğin, *sokak* ve *dükkân*) sunulmalarından hemen sonra hatırlama yetenekleri test ettiklerinde, uyarılma yaratan sözcüklerin daha iyi hatırlandığını gördüler (Şekil 8.5a). Florin Dolcos ve meslektaşları (2005), katılımcıların duygusal ve nötr resimleri ilk sunulmalarından 1 yıl sonra hatırlama düzeyini ölçtüler ve duygusal resimlerin daha iyi hatırlandığını gördüler (Şekil 8.5b).

Olup bitenlere fizyolojik açıdan baktığımızda, bir yapı ön plana çıkıyor: **amigdala** (bkz. Şekil 7.17). Amigdalanın önemi, çeşitli şekillerde ortaya konmuştur. Örneğin, Dolcos ve meslektaşlarının yukarıda değindiğimiz deneyinde, katılımcılar hatırlarken fMRI beyin tarama tekniğiyle yapılan ölçümler, duygusal sözcüklerde amigdaladaki etkinlik düzeyinin daha yüksek olduğunu gösteriyor (ayrıca bkz. Cahill ve diğerleri, 1996; Hamann ve diğerleri, 1999).

Duygular ile amigdala arasındaki bağlantı, amigdala bölgesi hasar gören B.P. vakasındaki testlerde de görülmüştür. Bu testte, beyin hasarı olmayan katılımcılar, bir çocuk ve annesi ile ilgili bir slayt gösterisi izlemişlerdi. Öykünün ortalarına doğru çocuk yaralanıyordu ve katılımcıların öykünün bu duygusal bölümü (çocuğun yaralandığı bölüm) ile ilgili bellekleri daha güçlüydü. B.P.'nin belleği, öykünün ilk bölümünde, beyin hasarı görülmeyen katılımcılarla aynıydı, ancak duygusal bölümde bellekte herhangi bir güçlenme söz konusu değildi (Cahill ve diğerleri, 1995). Dolayısıyla, öyle görülüyor ki duygular, amigdalada, duygularla bağlantılı olayları hatırlamamıza yardım eden mekanizmaları tetikleyebilmektedir.

Flaş Bellek

Peki ya özel, insanın belleğine kazınan ya da önemli olaylar? Siz de 11 Eylül 2001'de ABD'de yaşanan terör saldırılarını hatırlıyor olabilirsiniz (Şekil 8.6). Saldırıları ilk ne zaman duyduğunuzu hatırlıyor musunuz? Nasıl öğrendiniz? Neredeydiniz? İlk tepkiniz ne olmuştu? Sonra ne yaptınız? Ben, psikoloji bölümündeki ofisime doğru yürüdüğümü ve bir sekreterden bir uçağın Dünya Ticaret Merkezi'ne çarptığını öğrendiğimi hatırlıyorum. İlk olarak aklıma yolunu şaşıran küçük, özel bir uçak gelmişti, ancak kısa bir süre sonra eşimi aradığımda Dünya Ticaret Merkezi'nin bir numaralı kulesinin yıkıldığını öğrendim. Bundan kısa bir süre sonra da öğrencilerimle olayla ilgili bildiklerimizi konuştuk ve o gün için dersi iptal etmeye karar verdik.

Üzerinden 8 yıl geçti, ancak 11 Eylül olaylarını nasıl duyduğumla ilgili yukarıda anlattığım anılarım ve bu anılarda doğrudan yer alan insanlar ve olaylar



• **ŞEKİL 8.6** Buna benzer posterler, 11 Eylül 2001'de yaşanan terör saldırılarını hatırlatan birçok şeyden yalnızca biri.

zihnimde hâlâ bütün canlılıklarını koruyorlar. Beklenmedik ve duygusal yüklü olaylarla bağlantılı anılarımızın özel bir yanı olabilir mi? 11 Eylül gibi olayları öğrendiğimiz sırada çevremizdeki koşullarla ilgili anılarımızın özel olduğunu öne süren Brown ve Kulik'e göre (1977), evet. Brown ve Kulik'in bu düşüncesi daha önce gerçekleşen bir olaya, Başkan John F. Kennedy'nin 22 Kasım 1963'te suikast ile öldürülmesine dayanıyordu.

Kennedy suikastinin gerçekleştiği günle ilgili olarak, Brown ve Kulik şunları söylüyor: "Bir an için bütün bir ulus ve belki de dünyanın büyük bir bölümü, topluca fotoğraflarının çekildiği bu anda, öylece donakaldı." Bu anlatımda, bir anının oluşma süreci fotoğraf çektirmeye benzetiliyor. Brown ve Kulik de insanın şok edici, son derece duygu yüklü olayları duyduğu ve çevresinde var olan koşulları içeren belleğini anlatmak için **flaş bellek** terimini kullandı. Yinelemekte yarar var, *flaş bellek* terimi, insanın bir olayı *duyduğu* zaman çevresinde var olan koşullar hakkında hatırladıklarını anlatmak için kullanılır, olayın kendisi ile ilgili hatırladıklarını değil. Yani 11 Eylül olaylarıyla ilgili flaş belleğinizde terör saldırılarını duyduğunuzda nerede olduğunuz ve ne yaptığınızla ilgili hatırladıklarınız yer alır.

Brown ve Kulik'e göre, flaş bellekten sorumlu mekanizmaların özel bir yanı bulunmaktadır. Bunlar, yalnızca duygusal yükü yüksek koşullarda oluşmakla kalmaz, aynı zamanda uzun bir süre boyunca ve son derece canlı ve ayrıntılı

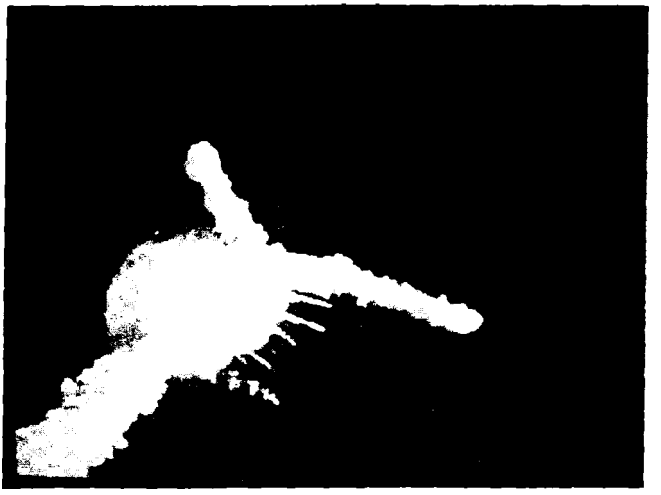
bir şekilde hatırlanırlar. Brown ve Kulik, bu canlı ve ayrıntılı, âdeta solmayan bir fotoğrafa benzeyen anılardan sorumlu mekanizmayı "Yeni Baskı" mekanizması olarak tanımlıyor.

Brown ve Kulik'in flaş belleği bir fotoğrafa benzetme düşüncesi, insanların bu tip olayları, örneğin, John F. Kennedy ve Martin Luther King, Jr. suikastlerini, nasıl duydukları ile ilgili hatırladıklarını anlatırken kullandıkları ifadelere dayanıyor. Bu anlatımlardan yola çıkan Brown ve Kulik, insanların duygusal yükü yüksek olayları duydukları sırada ne yaptıklarını genellikle ayrıntılı bir şekilde anlatabildiği sonucuna vardı. Öte yandan, Brown ve Kulik'in kullandığı prosedür eksikti, çünkü topladıkları veriler, bütünüyle insanların yaşanan olaylardan yıllar sonra hatırladıklarına dayanıyordu. Sorun şu ki, anlatılan anıların doğru olup olmadığını test etmenin herhangi bir yolu yoktu. Doğruluk payını denetlemenin tek yolu, kişinin hatırladıklarını gerçekten yaşananlarla ya da olaydan hemen sonra toplanan ifadelerle karşılaştırmaktı. Daha sonraki anıları olaydan hemen sonra toplanan anılarla karşılaştırma tekniği **yinelenen anımsama** olarak adlandırılır.

YÖNTEM: Yinelenen Anımsama

Yeniden anımsamanın ardındaki düşünce, katılımcıları bir olaydan sonra birkaç kez teste tabi tutarak belleğin değişip değişmediğini saptamaktır. Katılımcının belleği, ilk olarak uyarıcı sunulduktan ya da bir şey olduktan hemen sonra ölçülür. Olaydan sonra hata ya da atlamalar olabilse de bu bildirim, olanların en doğru tasarımı olarak kabul edilir ve temel düzey olarak kullanılır. Günler, aylar ya da yıllar sonra, katılımcılardan neler olduğunu hatırlaması istendiğinde, bildirimleri temel düzeyle karşılaştırılır. Temel düzeyin kullanılması, daha sonraki bildirimlerin doğruluğunun denetlenebilmesini sağlar.

Brown ve Kulik'in "Yeni Baskı" düşüncesini öne sürmesini izleyen yıllarda, yinelenen anımsama görevinin kullanıldığı araştırmalar, flaş anıların fotoğraflara benzemediğini gösterdi. Uzun yıllar aynı kalan fotoğrafların aksine, insanların flaş olayları duymaları ile ilgili anıları zamanla değişir. Gerçekten de flaş anılarla ilgili araştırmalarda ulaşılan temel bulgulardan biri, insanlar flaş olayları duymalarıyla ilgili anılarının çok canlı olduğunu bildirmese de bu anıların genellikle yanlış ya da eksik olmasıdır. Örneğin, Ulric Neisser ve N. Harsch (1992), yürüttükleri çalışmada katılımcılarına *Challenger* uzay mekiği (Şekil 8.7) patlamasını nasıl duyduklarını sordular. *Challenger*, 28 Ocak 1986'da,



• **ŞEKİL 8.7** Neisser ve Harsch (1992), insanların *Challenger* uzay mekiği patlamasını duydukları günle ilgili anılarını incelediler.

Cape Canaveral'dan fırlatıldıktan 77 saniye sonra infilak etmişti. NASA'nın Öğretmenler Uzaya projesinin ilk üyesi olan New Hampshire lisesinden öğretmen Christa McAuliffe de yedi kişiden oluşan mürettebat arasındaydı.

Neisser ve Harsh'ın deneyindeki katılımcılar, patlamadan bir gün sonra bir anketteki soruları yanıtladılar ve iki buçuk ila üç yıl sonra aynı soruları bir kez daha yanıtladılar. Bir katılımcı, patlamadan bir gün sonraki yanıtta olayı sınıftayken duyduğunu söylüyordu:

> Din dersindeydim ve birileri içeri girip (olanlar) hakkında konuşmaya başladılar. Sadece patladığını ve öğrencilerinin hepsinin de olanları izlemekte olduğunu biliyordum ve bunun çok üzücü olduğunu düşündüm. Dersten sonra odama gittim ve televizyonda konuyla ilgili programı izledim ve bütün ayrıntıları öğrendim.

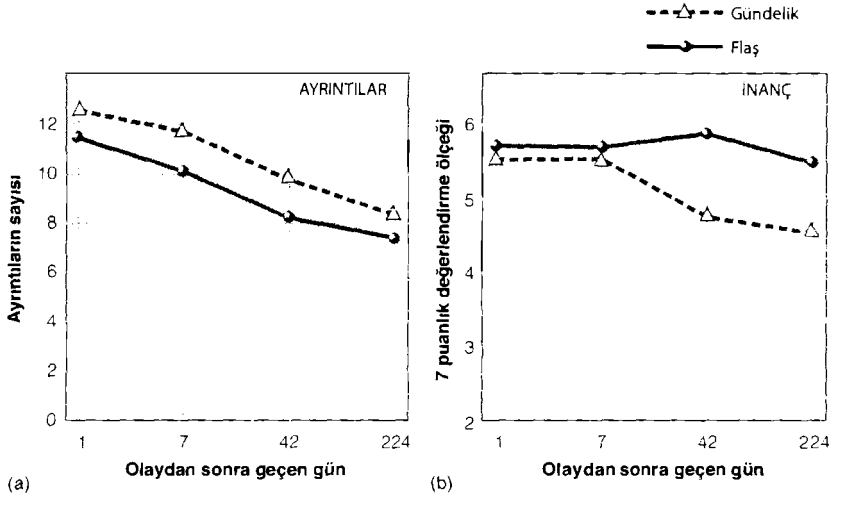
İki buçuk yıl sonra hatırladıkları değişmişti:

> Patlamayı ilk duyduğumda yurttaki odamda oturuyordum ve yanımda oda arkadaşım vardı. Televizyon izliyorduk. Flaş haber olarak verildi ve ikimiz de şok olduk. Çok üzülmüştüm. Yukarı çıkıp bir arkadaşımla konuştum ve sonra da aileme telefon ettim.

Katılımcıların ilkinde olayları bir yerde, örneğin sınıfta duyduklarını, daha sonra ise televizyonda izlediklerini söylemesi sık karşılaşılan bir yanıttı. Patlamadan hemen sonra, katılımcıların %21'i, olayı ilk olarak televizyonda

duyduğunu söylemişti, ancak iki buçuk yıl sonra olayı ilk olarak televizyonda duyduğunu söyleyen katılımcıların sayısı %45'e çıkmıştı. Televizyon anılarındaki bu artış, tekrarlandıkları için televizyondaki haberlerin daha fazla hatırlanması ve televizyonun temel haber kaynaklarından biri olması olabilir. Yani *Challenger* patlamasını duymayla ilgili anıların bir özelliği, daha az dramatik, gündelik olayların bir özelliğiyle örtüşüyordu: Olaydan sonra insanların yaşadıklarından (insanlar daha sonra patlamayla ilgili haberleri görmüş olabilirler) ve bildiklerinden (internet kullanılmaya başlamadan önce insanlar haberleri ilk olarak televizyondan öğreniyordu) etkilenmişti.

Challenger çalışmasında alınan çok sayıda yanlış yanıta bakılırsa, flaş anılar olarak düşünülen anıların da tıpkı olağan anılar gibi bozulabileceği görülüyor. Gerçekten de, flaş bellek üzerine çalışan araştırmacıların birçoğu, flaş anıların olağan anılardan pek de farklı olmayabileceğini düşünüyor (Schmolck ve diğerleri, 2000). Dünya Ticaret Merkezi'ne ve Pentagon'a yönelik terör saldırılarından bir gün sonra, 12 Eylül 2001'de bir grup üniversite öğrencisine bir dizi soru yöneltilen bir çalışmada ulaşılan sonuçlar da bu düşünceyi destekliyor



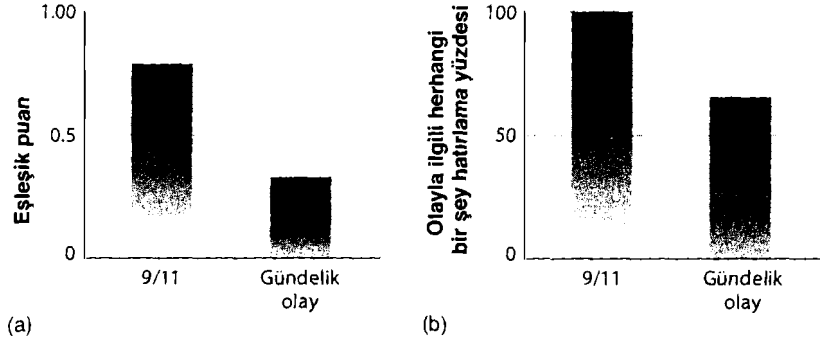
• **ŞEKİL 8.8** Talarico ve Rubin'in (2003) flaş bellek deneyi. (a) Hatırlanan ayrıntıların sayısındaki düşüş, 11 Eylül olayları ve gündelik bir olayla ilgili hatırlananlarda benzerdi. (b) Katılımcıların 11 Eylül olaylarıyla ilgili hatırladıklarının doğruluğuna olan inancı korunmuş, gündelik olayla ilgili hatırladıklarını doğruluğuna olan inançlarında düşüş görülmüştü. (Kaynak: J.M. Talarico & D.C. Rubin, "Consistency and Key Properties of Flashbulb and Everyday Memories," *Psychological Science, 14, 5*, Şekil 1 & 2. © 2003 American Psychological Society izniyle yeniden basılmıştır.)

(Talarico & Rubin, 2003). Bu sorulardan bazıları terör saldırıları ile ilgiliydi ("Haberleri ilk ne zaman duydunuz?"). Diğerleriyse, saldırılardan henüz birkaç gün önce yaşanan ve bir insanın yaşadığı gündelik bir olayla ilgili birbirine benzer sorulardı. Katılımcı gündelik olayı seçtikten sonra, gelecekte olayla ilgili bir ipucu oluşturacak şekilde iki üç sözcüklük bir ifade kullanıyordu. Bazı katılımcılar 1 hafta, bazıları 6 hafta, bazılarıysa 32 hafta sonra yeniden test edildiler. Bu testte de saldırılarla ve gündelik olayla ilgili aynı sorular soruldu.

Deneyin sonuçlarından biri, olayların üzerinden geçen zaman uzadıkça katılımcıların daha az ayrıntıyı hatırladığını ve daha fazla hata yaptığını, flaş anılar ve gündelik anılarla ilgili sonuçlar arasında da küçük bir fark olduğunu gösteriyor (Şekil 8.8a). Bu sonuç da flaş anıların özel bir yanı olmadığı düşüncesini destekliyor. Öte yandan, Şekil 8.8b'de görülen sonuç, flaş anılar ile gündelik anılar arasındaki bir farkı gösteriyor: İnsanlar, 32 haftalık süreden sonra flaş anılarının doğruluk düzeyinin yüksek kaldığına, ancak gündelik anılarının doğruluğunda bir düşüş olduğuna *inanıyorlar.* Flaş anıların canlılığı ve bu olayları "yeniden yaşayabilmeleri" ile ilgili değerlendirmeleri de sabit kalırken, gündelik anılarla ilgili değerlendirmelerinde yine düşüş görülüyor. Yani flaş anıların özel olduğu düşüncesi, en azından kısmen insanların anıların daha güçlü ve daha doğru olduğunu *düşünmesine* dayanıyor gibi görünüyor; bununla birlikte, bu çalışma, hatırlananların miktarı ve doğruluğu bakımından flaş anılar ile gündelik anılar arasında *gerçekte* bir fark olmadığını ya da az bir fark olduğunu gösteriyor.

Talarico ve Rubin, insanların 11 Eylül'de olanları duymalarıyla ilgili anılarında, gündelik olaylarla ilgili anılarda olduğu gibi, doğruluk bakımından düşüş olduğunu bulmuşlardı, ancak başka bir deneyde 11 Eylül'ün duyulmasıyla bağlantılı olayların anısının, hemen aynı zamanda gerçekleşenlerle ilgili anılara oranla, unutulup gitmeye daha dirençli olduğu görüldü. 11 Eylül saldırılarından kısa bir süre sonra Patrick Davidson ve meslektaşları (2006), katılımcılara "Haberleri nasıl duydunuz?", "Saldırıyı duyduğunuzda neredeydiniz?" ve "Yanınızda kim vardı?" gibi sorular yönelttiler. Aynı zamanda, katılımcılar gündelik bir olayla -11 Eylül olaylarından önceki birkaç gün içerisindeki (katılımcının kendi seçtiği) en ilginç olayla- ilgili aynı soruları yanıtladılar.

Bir yıl sonra katılımcılarla bağlantıya geçildi ve yine aynı soruların sorulduğu bir sürpriz test yapıldı. Gündelik olayı hatırlayamadıkları takdirde olayı hatırlamalarına yardım etmek için "parti" ya da "sinema" gibi bir ipucu verildi. Katılımcılara, yanıtları hatırlayamadıkları ya da çok yanlış hatırladıkları takdirde 0 puan, hatırladıkları kısmen doğru olduğunda ya da özgün anı



• **ŞEKİL 8.9** Davidson ve diğerlerinin (2006) flaş bellek deneyi. (a) 11 Eylül olayları ve gündelik olayla ilgini anıların olaylardan 1 yıl sonra ölçülen eşleşik puanı. (b) 11 Eylül olayları ve gündelik olaylarla *ilgili* en azından bir şeyler hatırlayan katılımcıların oranı. Katılımcıların %35'inin gündelik olayla ilgili hiçbir şey hatırlayamadığı görülüyor. (Davidson ve diğerleri, 2006 verilerine dayanarak ve kişisel iletişim yoluyla).

kadar belirgin olmadığında 1 puan, hatırladıkları ilk söylediklerine çok benziyorsa 2 puan verildi. Bütün yanıtların puanları toplanarak ve en yüksek puan 1.0 olacak şekilde ölçeklendirilerek bir "eşleşik puan" elde edildi. 11 Eylül anılarının eşleşik puanı 1 yıl sonra oldukça yüksekti (0,77), ancak gündelik olaylarda elde edilen puan çok daha düşüktü (0,33; Şekil 8.9a). İki olayda bellekle ilgili görülen en çarpıcı fark, neredeyse bütün katılımcılar 11 Eylül olayını zorlanmadan hatırlarken, ipucu verilmesinden sonra bile gündelik olayı hatırlayabilen katılımcı oranının %65'te kalmasıydı (Şekil 8.9b).

Hem Talarico ve Rubin (2003) hem de Davidson ve meslektaşlarının (2006) deneylerinde ulaşılan sonuçlar, zamanla flaş olaylarla ilgili bellekte düşüş görüldüğünü ortaya koyuyor. Bu sonuçlar da "flaş belleğin" bir fotoğraf gibi olmadığı düşüncesini destekliyor. Bununla birlikte, Davidson ve meslektaşlarının deneyindeki katılımcılar, gündelik olayı hatırlamakta daha fazla zorlanmıştı. Bunun nedeni açık değil, ancak Davidson'un katılımcılarının daha sonra test edileceklerini bilmemeleri (1 yıl sonraki test onlar için sürpriz olmuştu) ve verilen geri çağırma ipuçlarının Talarico ve Rubin'in katılımcılarına verilenler kadar etkili olmaması, bunun olası nedenleri olarak görülebilir.

Timo Mantyla'nın 7. Bölüm'de değindiğimiz deneyinin sonuçlarına bir kez daha bakarsak, geri çağırma ipuçlarının neden etki bakımından farklılık sergilediğini anlayabiliriz (s.325). Bu deneyin sonuçları, katılımcının kendisi tarafından yaratılan geri çağırma ipuçlarının, başkası tarafından yaratılanlardan daha etkili olduğunu gösteriyor. Davidson'un katılımcılarının gündelik

olaylarla ilgili daha az şey hatırlaması ve bu deneyde flaş olaylar ile gündelik olaylarla ilgili bellekler arasında bu derece geniş bir farkın ortaya çıkması, Davidson'un katılımcılarının tersine, Talarico ve Rubin'in katılımcılarının kendi geri çağırma ipuçlarını yaratması ile açıklanabilir.

11 Eylül'ün daha iyi hatırlanması, büyük olasılıkla, flaş olayları çevreleyen anıların iki özelliğinden kaynaklanıyor. İlk olarak, bu anılarda duygu düzeyi yüksektir. Çoğu kişi, 11 Eylül'ü duymaları ile yalnızca olayın kendisini değil, aynı zamanda şaşırma, inanamama, öfke ve korku gibi yoğun duyguları da bağdaştırır. Yüksek duygu yükünün amigdalada duygusal olayların daha iyi hatırlanması ile ilişkili tepkileri tetiklediğini biliyoruz (bkz. s. 366). O hâlde, flaş olayları duyma ile ilgili belleğin daha az duygusal, "gündelik" olaylarla ilgili bellekten biraz daha iyi olmasına da şaşırmamalıyız (Davidson & Glisky, 2002).

Flaş olaylarla ilgili belleği potansiyel olarak güçlendiren ikinci bir etken de ek tekrarlamadır. Ulric Neisser ve meslektaşlarına göre (1996), 11 Eylül'de yaşananlara benzer olayları özel bir mekanizma nedeniyle değil, yaşanmalarından sonra bu olayları tekrarladığımız için hatırlarız. Bu düşünce, **öykü tekrarlama hipotezi** olarak anılır.

11 Eylül'ü izleyen olayları düşündüğümüzde öykü tekrarlama hipotezi de anlam kazanıyor. Dünya Ticaret Merkezi'ne çarpan uçakların görüntüleri televizyonda tekrar tekrar gösteriliyordu; olaylar sırasında ve sonrasında yaşananlara aylar sonra bile medyada geniş yer verildi. Neisser'e göre, önemli olaylarla ilgili hatırladıklarımızdan tekrarlama sorumluysa, "flaş" benzetmesi yanıltıcıdır. Bizim burada üzerinde durduğumuz bellek türünün *11 Eylül olaylarını ilk nasıl duyduğumuz* ile ilgili olduğunu, ancak bu olaylara bağlı "tekrarlamanın" büyük oranda duymamızdan *sonra* yaşananların tekrarlanması ile ilgili olduğunu unutmayalım. Örneğin, uçakların kulelere çarpmasının televizyonlarda tekrar tekrar gösterilmesi, insanların buna, olayı kimden duyduklarından ya da duyduklarında nerede olduklarından daha fazla odaklanmasına neden olabilir. Bu da *Challenger* çalışmasındaki televizyon hatalarının işin içine girmesini açıklıyor.

Televizyon haberleri yoluyla oluşan bu tekrarlama etkisi, Michael Jackson'ın 25 Haziran 2009'da ölmesinden sonra medyanın haberleri yansıtmasında da görülüyor. Ben bu satırları yazdığım sırada bu olayın üzerinden yalnızca bir aydan biraz daha uzun bir süre geçmiş olmasına karşın, Michael Jackson'la ilgili o kadar çok şey gördüm, okudum ve duydum ki, olayı ilk duymamla sonradan maruz kaldıklarımı birbirinden ayırt etmekte zorlanıyorum.

Flaş olaylardan sorumlu belleğin tam mekanizması konusunda bellek araştırmacıları arasındaki tartışma hâlen sürüyor (Berntsen, 2009; Luminet & Curci, 2009; Talarico & Rubin, 2009). Bununla birlikte, işin içinde hangi mekanizma olursa olsun, flaş bellek araştırmalarının en önemli sonucu, bellek hakkında genel olarak söyledikleri. Bir olayın çevresindeki özgül bağlamın belleği etkileyebileceğini doğruluyor. Hem bir olayın duygusal bağlamı hem de olaydan sonra yaşananlar, olaya dair sonraki bildirimleri etkileyebilir. İnsanların bir olayla ilgili anılarının, hem olayın bağlamı hem de o sırada olanlara ek olarak gerçekleşen diğer şeyler tarafından belirlendiği düşüncesi, birçok araştırmacıyı hatırlamanın gerçekten olanların yanı sıra buna ek etkilere dayanan bir "yapı-kurma" olduğu düşüncesine yöneltti. Bu düşünceyi bir sonraki başlık altında ele alacağız.

KENDİNİZİ TEST EDİN 8.1

1. Otobiyografik bellek nedir? Hem epizodik hem de anlamsal bileşenleri olduğunu söylemek ne anlama geliyor?
2. Otobiyografik anıların "çok boyutlu" olması ne anlama geliyor? Cabeza'nın "fotoğraf" deneyi, bu düşünceyi hangi verilerle destekliyor?
3. Hangi tip olaylar daha çok hatırlanır? 50 yaşındaki bir insanda "hatırlanan olaylara" karşılık "yaş" hesabı nasıl görünür? Bu fonksiyondaki tepe noktasını açıklamaya yönelik kuramlar nelerdir?
4. Duygusal yüklü olayların duygusal olmayan olaylardan daha kolay hatırlandığı yönündeki veriler nelerdir? Amigdalanın duygusal bellekteki rolünü, amigdala ile bellek arasındaki bağlantıyı gösteren beyin tarama (fMRI) ve nöropsikoloji (B.P. vakası) çalışmaları ile birlikte anlatın.
5. Flaş bellek anılar düşüncesi, psikologlar arasında tartışmalara sahne oluyor. Bazı anıların "özel" olduğunu öne süren ve bunları "flaş" anılar olarak adlandıran düşünce neye dayanıyor? Flaş deneyimlerle ilgili anıların, fotoğraflar kadar uzun ömürlü olmadığını gösteren veriler nelerdir? Flaş olaylarla ilgili gerçekten de özel bir şeyler olabileceğini akla getiren veriler hangileridir?

BELLEĞİN YAPI-KURAN DOĞASI

Özel bir öneme sahip olmaları ya da hayatımızda gerçekleştikleri dönem nedeniyle bazı şeylerin diğerlerinden daha iyi hatırlandığını gördük. Öte yandan,

insanların hatırladıkları şeylerin gerçekten olanlarla eşleşmeyebileceğini de gördük. İnsanlar geçmiş olaylarla ilgili anılarını anlatırken, yalnızca bazı şeyleri atlamakla kalmaz, olanları çarpıtabilir ya da değiştirebilirler de. Bazı vakalarda, hiç olmayan şeylerden bile söz edebilirler.

Belleğin bu özellikleri, **belleğin yapı-kuran doğası** olarak anılır. İnsanların anı olarak anlattığı şeyler, gerçekten olanlara ek olarak, kişinin bildikleri, deneyimleri ve beklentileri gibi diğer etkenlere de dayanabilir. Zihin, anıları çeşitli bilgi kaynaklarına dayanarak *inşa ettiği* için bu yaklaşımda bellek, *yapı-kurucu* olarak adlandırılır.* Belleğin yapı-kurucu olduğu yönündeki ilk deneylerden biri, Barlett'in "Hayaletlerin Savaşı" deneyidir.

Barlett'in "Hayaletlerin Savaşı" Deneyi

İngiliz psikolog Fredrick Bartlett, belleğin yapı-kurucu doğası üzerine "Hayaletlerin Savaşı" deneyi olarak anılan klasik bir çalışma yürüttü. Barlett'in 1. Dünya Savaşı'ndan önce düzenlediği ve 1932 yılında yayınladığı bu deneyde katılımcılar, Kanadalı Kızılderililerin folklorik bir öyküsünü okudu:

> Bir gece Egulak'tan iki genç adam nehre fok avlamaya gitmiş ve onlar nehirde beklerken hava sakinleşmiş ve sis bastırmış. Biraz sonra da savaş çığlıkları duymuşlar ve şöyle düşünmüşler: "Belki de bir savaş şenliği var." Hemen kıyıya çıkmışlar ve bir ağaç kütüğünün ardına gizlenmişler. Bu sefer de kanolar ortaya çıkmış ve suya çarpan küreklerin sesini duymuşlar, bir kanonun onlara doğru geldiğini görmüşler. Kanoda beş adam varmış. Demişler ki:
>
> "Ne düşünüyorsunuz? Bizimle gelin. Nehrin yukarısındaki insanlarla savaşacağız."
>
> İki gençten biri şöyle demiş: "Benim okum yok." "Oklar kanoda," demiş adamlar. "Gelmeyeceğim. Orada ölebilirim. Akrabalarım nereye gittiğimi bilmiyor, ama sen," demiş diğer gence dönerek, "sen onlarla gidebilirsin."
>
> Bunun üzerine iki gençten biri onlarla gitmiş, ama diğeri evine dönmüş. Savaşçılar da nehrin yukarısına, Kalama'nın öte yakasındaki bir köye gitmişler.

---

* Kimi araştırmacılar kodlama sırasında belleği etkileyen yapı-kurucu işlemleri anlatmak için *yapı-kurucu bellek*, geri çağırma sırasında etkileyen yapı-kurucu işlemleri anlatmak içinse *yeniden-yapı-kurucu bellek* terimini kullanıyor. Bununla birlikte, bu iki terim arasındaki ayrım genellikle çok açık değil. Her ikisi de bellek bildirimlerimizin, gerçekten olanların yanı sıra geçmiş deneyimlerimize ve dünyayla ilgili bildiklerimize dayanan çıkarımlarımızı da içeren diğer etkenlere dayanan süreçlerin bir sonucu olduğu düşüncesini anlatıyor. Bu nedenle, bu kitapta biz de yalnızca genel *yapı-kurucu* terimini kullananlara uyacağız (bkz. Schacter ve diğerleri, 1998).

İnsanlar nehrin yanına gelmiş ve savaş başlamış ve çok kişi ölmüş. Kısa bir süre sonra genç adam savaşçılardan birinin şöyle söylediğini duymuş: "Çabuk, eve dönelim; şu Kızılderili vuruldu." "A, bunlar hayalet," diye düşünmüş. Kendini kötü hissetmiyormuş, ama onlar vurulduğunu söylüyormuş.

Böylece kanolar Egulak'a dönmüş ve genç adam kıyıya çıkıp evine gitmiş ve bir ateş yakmış. Olanları herkese anlatmış ve şöyle demiş: "Bakın, ben hayaletlere eşlik ettim ve birlikte savaşa gittik. Birçok arkadaşımız öldürüldü, bize saldıranlardan birçok kişi öldü. Vurulduğumu söylediler, ama kendimi kötü hissetmedim."

Bunları anlattıktan sonra susmuş. Güneş yükselince yere yığılmış. Ağzından siyah bir şey gelmiş. Yüzü çarpılmış. İnsanlar yerlerinden fırlamışlar ve haykırmışlar. Genç adam ölmüş. (Barlett, 1932, s. 65).

Barlett bu parçayı okuyan katılımcılarından öyküyü olabildiğince doğru olarak hatırlamalarını istedi. Daha sonra da **yinelenen yeniden-üretme** tekniğini kullandı, yani okuyucuları ilk okumalarından sonra her seferinde uzayan aralarla birkaç kez gelip öyküyü hatırlamaya çalıştılar. Bu teknik, flaş bellek deneylerinde kullanılan yinelenen hatırlama tekniğine benziyor (bkz. Yöntem: Yinelenen Hatırlama, s.369).

Barlett'in deneyi, yinelenen yeniden-üretme tekniğinin ilk kullanıldığı deneylerden biri olması bakımından önemli. Bununla birlikte, "Hayaletlerin Savaşı" deneyinin asıl önemli yanı, Barlett'in katılımcılarının yaptığı hataların özelliği. Öyküyü okumalarının üzerinden daha uzun zaman geçtikçe, katılımcılar öyküdeki bilgilerin önemli bir bölümünü unutuyordu. Çoğu katılımcının yeniden ürettiği öykü, özgün öyküden daha kısaydı ve birçok eksik ve yanlış içeriyordu.

Bununla birlikte, hatırlanan öykülerin en kayda değer yanı, katılımcının kendi kültürünü yansıtma eğiliminde olmasıydı. Folklorik bir Kanada öyküsü olan özgün öykü, katılımcıların birçoğu tarafından ait oldukları Edward dönemi İngiltere'sinin kültürü ile daha tutarlı olacak şekilde değiştirilmişti. Örneğin, katılımcılardan biri, aslında fok avına çıkan iki gencin bir yelkenliyle keşif gezisine çıktığını, "kanoların" "gemi" olduğunu ve savaşa katılan genç adamın yaralarını hiçe sayarak savaşmaya devam eden ve yerlilerin hayranlığını kazanan, her iyi İngiliz'in gurur duyacağı bir savaşçı olduğunu hatırlıyordu.

Barlett'in deneyinde yaşananlarla ilgili bir olasılık, katılımcıların anılarını iki kaynaktan alarak yaratmasıdır. Bu kaynaklardan biri özgün öykü, diğeri de katılımcıların kendi kültürleriyle ilgili bildikleridir. Zaman geçtikçe

katılımcılar her iki kaynaktan da gelen bilgileri kullanmaya başlamış, bu nedenle de yeniden-üretimleri Edward dönemi İngiltere'sine daha çok benzemeye başlamıştı. Anıların bilgi kaynaklarından etkilenebileceği düşüncesi, *kaynak izleme* olarak anılan bir olguyu da içerir. Kaynak izleme, bellekte yapı-kurucu yaklaşımın özüdür.

Kaynak İzleme ve Kaynak İzleme Hataları

"Yeni Harry Potter filminin açılışında sinemadaki kalabalıkla ilgili haberleri duydun mu?"

"Evet, akşam haberlerinde dinledim."

"Gerçekten mi? Ben Bernita'dan duydum, Harry Potter'ı çok sever, yoksa Susan mıydı? Hatırlamıyorum."

Kaynak izleme, anılarımızın, bilgilerimizin ya da inançlarımızın kökenlerini saptama sürecidir (Johnson ve diğerleri, 1993). Yukarıdaki konuşmadaki kişilerden biri, filmle ilgili bilgi kaynağının akşam haberleri olduğunu söylüyor; diğeri kaynağından emin olamıyor, Bernita ya da Susan olduğunu düşünüyor. Bernita olduğunu düşünseydi, ancak sonunda Susan olduğu anlaşılsaydı, bu bir **kaynak izleme hatası**, yani anı kaynağının yanlış tanımlanması olurdu. Anı yanlış kaynağa atfedildiği için kaynak izleme hataları **yanlış kaynak yüklemesi** olarak da adlandırılır. Kaynak izleme de belleğin yapı-kurucu doğasının bir örneğidir, çünkü bir şeyi hatırladığımızda genellikle ilk olarak anıyı geri çağırırız ("Harry Potter filmindeki sahneyi duydum"), daha sonra da bu anının nereden geldiğini saptamaya yönelik bir karar işlemini kullanırız ("Ya Bernita ya da Susan'dı, çünkü ikisiyle de kısa bir süre önce konuştum. Herhâlde, Bernita'ydı, çünkü Harry Potter'ı çok sevdiğini biliyorum") (Mitchell & Johnson, 2000).

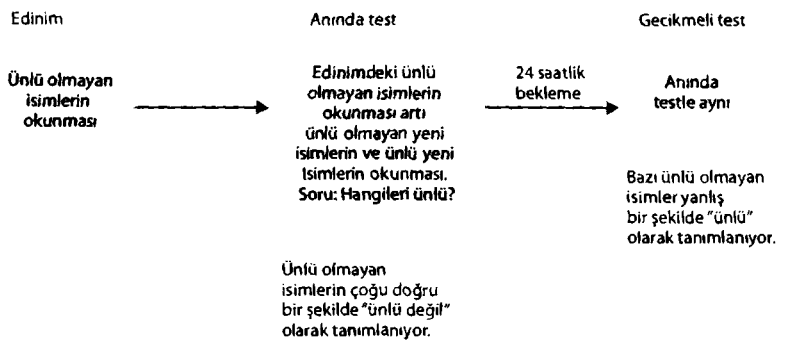
Kaynak izleme hataları sık görülür ve genellikle bunların farkında olmayız (büyük olasılıkla Barlett'in katılımcılarında da durum buydu). Birisinin size bir şey söylediğini hatırladığınız, ancak sonradan bunu söyleyenin bir başkası olduğunu fark ettiğiniz bir deneyim yaşamış olabilirsiniz -yalnızca düşündüğünüz bir şeyi söylediğinizi iddia etmiş de olabilirsiniz ("Akşam yemeğine geç geleceğim") (Henkel, 2004). ABD Başkanı Ronald Reagan'ın Amerikalı bir pilotun bir kahramanlığından söz etmesi, ancak daha sonra bunun 1940'larda çekilmiş bir savaş filminde, *A Wing and a Prayer*'da geçen bir sahne olduğunun anlaşılması ünlü bir hikâyedir (Johnson, 2006; Rogin, 1987). Öyle görünüyor ki başkanın anısı gerçek bir olaya değil, filme dayanıyordu.

Kaynak izleme hatalarının daha sansasyonel örneklerine **kriptomnezi** vakalarında, yani başkalarının çalışmalarından farkında olmadan yapılan eser hırsızlığında rastlanır. Örneğin, Beatles üyelerinden George Harrison'a *My Sweet Lord (Benim Canım Efendim)* adlı şarkısında (ilk olarak 1960'ların müzik gruplarından *The Chiffons* tarafından kaydedilen) *He's So Fine (O Çok Hoş)* adlı şarkının ezgisini kullandığı için dava açılmıştı. Harrison şarkıyı melodiyi farkında olmadan kullanmıştı, ancak özgün şarkının yayımcısı açtığı davayı kazandı. Harrison aslında melodinin kendi içinden geldiğini zannetmişti, ancak asıl kaynak bir başkasıydı.

Kaynak izleme hatalarından sorumlu mekanizmalar genel olarak anıların yaratılmasında da rol oynadığı için bu hatalar önem taşıyor. Marcia Johnson (2006), belleği farklı tiplerde bilgileri kullanan bir süreç olarak tanımlıyor. Belleğin birincil bilgi kaynağı, gerçek olaydan gelen bilgilerdir ve bu sırada gerçekleşen algı deneyimleri, duygular ve düşünceler de bunun içindedir. Belleği etkileyen diğer bilgi kaynakları arasında, kişinin dünyayla ilgili bildikleri ve olaydan önce ya da sonra gerçekleşen ve olayla karıştırılabilecek şeyler sayılabilir.

İnsanların dünyayla ilgili bildiklerinin daha önce sunulan materyali nasıl etkileyebileceğini ortaya koyan deneyleri yine bu bölümde ele alacağız. Deney görevlilerinin bir olaydan sonra verdiği yanlış yönlendirici bilgilerin, olayı hatırlamaya çalışan katılımcıları nasıl hata yapmaya sürüklediğini gösteren deneylere de değineceğiz. Katılımcılar, belleklerinin kaynağı olarak gerçek olayın sunduğu bilgileri değil, bu ek bilgileri kullandığı için bu durumlarda kaynak izleme, bir etken olarak öne çıkıyor. Şimdi, kaynak izleme hatalarının insanın belleğini nasıl etkileyebileceğini gösteren iki deneye bakalım.

"Bir Gecede Ünlü Olma" Deneyi: Kaynak İzleme ve Aşinalık Larry Jacoby ve meslektaşlarının (1989) düzenlediği bir deney, katılımcıların ünlü olan ve olmayan isimleri birbirinden ayırt etme yeteneğini test ederek kaynak izleme etkisini ortaya koyuyor. Deneyin edinim bölümünde Jacoby, katılımcılarına Sebastian Weissdorf ve Valerie Marsh gibi uydurma, ünlü olmayan isimler okutur (Şekil 8.10). Katılımcıların ünlü olmayan isimlerden oluşan listeyi görmesinden hemen sonra verilen *anında testte* katılımcılara (1) az önce gördükleri ünlü olmayan isimleri, (2) yeni, daha önce hiç görmedikleri ünlü olmayan isimleri ve (3) Minnie Pearl (bir folk şarkıcısı) ve Roger Bannester (1 mili dört dakikanın altında koşan ilk insan) gibi deneyin düzenlendiği 1988 yılında birçok kişinin tanıyabileceği ünlü isimleri içeren bir listeden ünlü isimleri seçmeleri söylenir. Bu testten hemen önce de katılımcılara, deneyin ilk bölümünde gördükleri isimlerinin hepsinin ünlü olmayan kişilere ait olduğu



• **ŞEKİL 8.10** Jacoby ve diğerlerinin (1989) "Bir Gecede Ünlü Olmak" deneyinin deseni.

söylenir. Test, ünlü olmayan isimlerden oluşan ilk listeyi görmelerinden hemen sonra düzenlendiği için, katılımcılar önceden gördükleri ünlü olmayan (Sebastian Weissdorf, Valerie Marsh gibi) isimlerin çoğunu doğru tanımlarlar.

24 saat sonra düzenlenen *gecikmeli testte* ise ilginç bir sonuç ortaya çıkıyor. Bir gün sonra yine aynı liste üzerinden teste tabi tutulan katılımcıların, ilk listedeki ünlü olmayan isimleri ünlü olarak tanımlama eğiliminin arttığı görülüyor. Yani anında testte Sebastian Weissdorf'u ünlü olarak tanımlamamış olmasına karşın, 24 saat sonra bu ismi ünlü isimler arasında gösterme eğilimi artıyor. Jacoby'nin makalesinin başlığı da işte bu sonuçtan geliyor: "Bir Gecede Ünlü Olmak."

Sebastian Weissdorf nasıl bir gecede ünlü oldu? Bu sorunun yanıtını bulmak için kendinizi Jacoby'nin katılımcılarının yerine koyun. Ünlü olmayan isimlerden oluşan ilk listeyi görmenizin üzerinden 24 saat geçmiş ve Sebastian Weissdorf'un ünlü olup olmadığına karar vermeniz gerekiyor. Bu kararı nasıl verirsiniz? Webastian Weissdorf tanıdığınız biri değil, ancak adı tanıdık geliyor. Kendinize şu soruyu soruyorsunuz: "Adı nereden tanıdık geliyor?" Bu bir kaynak izleme sorunu, çünkü soruyu yanıtlamak için bu aşinalığın kaynağını saptamalısınız. Sebastian Weissdorf adına, 24 saat önce gördüğünüz için mi, yoksa ünlü birinin adı olduğu için mi aşinasınız? Öyle görülüyor ki Jacoby'nin katılımcılarından bazıları, bu aşinalığı ünlü olmasına bağlamıştı ve bir gece önce tanınmayan Sebastian Weissdorf ünlü biri olup çıkmıştı!

Yine bu bölümde, görgü tanıklarının verdiği ifadelerin doğruluğunu saptama ile ilgili konuları ele alırken, aşinalık duygusu yaratan durumların, suç mahallinde bulunanların teşhisinde yanlış kişiyi seçme gibi, kaynak izleme hatalarına yol açabildiğini göreceğiz.

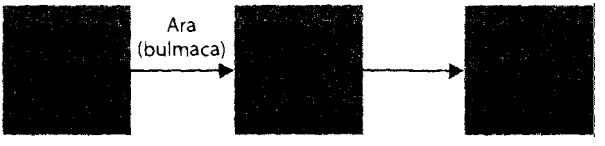
Kimin Ne Dediğini Hatırlamak: Kaynak İzleme ve Cinsiyet Stereotipleri Hatırladıklarımız konusunda kuşkuya düştüğümüzde, genellikle dünya ile ilgili bildiklerimize başvururuz ve bunu da genellikle bilinçli olmadan yaparız. Richard Marsh ve meslektaşlarının (2006) düzenlediği, cinsiyet stereotiplerinin bir kaynak izleme görevinde katılımcıların performansını etkileyebileceğini gösteren deney de bunun bir örneği. Kaynak izlemeyi test etmek için aşağıdaki yöntemi kullandılar.

YÖNTEM: Kaynak İzleme Testi

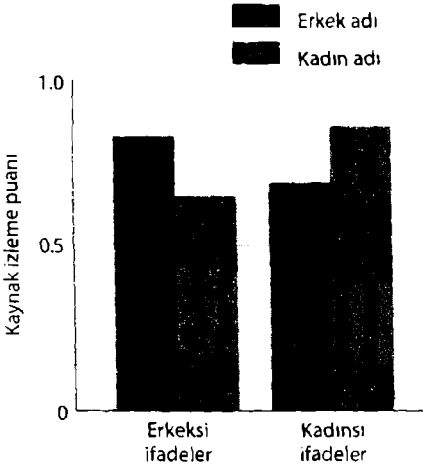
Tipik bir bellek deneyinde sözcük, resim ya da ifade gibi birimler sunulur ve katılımcının görevi, daha sonraki bir test seansında daha önce sunulan birimlerin olabildiğince fazlasını hatırlamak ya da tanımaktır. Bir kaynak izleme deneyinde belirli kaynaklardan gelen birimler sunulur ve katılımcının daha sonraki test seansındaki görevi, birimlerle bağlantılı *kaynağı* göstermektir. Örneğin, katılımcılara "John 'Bugün partiye gittim,' dedi" ya da "Sally 'Bence bu geceki maçta Mets kazanacak,' dedi" gibi çeşitli ifadeler verilebilir. Daha sonra, kaynak belleği testinde katılımcılara aynı ifadeler, bu kez söyleyenlerin adı verilmeden sunulur ve katılımcılara cümleyi söyleyenin kim olduğu sorulur. İfade yanlış kişiye atfedildiğinde, kaynak izleme hatası söz konusudur. Dolayısıyla, bir kaynak belleği deneyinde asıl sonuç, hatırlanan birimlerin oranı değil (bununla birlikte deneyde bu veriler de toplanabilir), doğru kaynakla eşleştirilen birimlerin oranıdır.

Marsh'ın düzenlediği deneyin deney deseni, Şekil 8.11'de görülüyor. Katılımcılar, her biri bilgisayar ekranında 5 saniye gösterilen bir dizi ifadeyi okur. Bazı cümleler erkeklerle ilgili stereotiplerle ("Adam bana küfür etti resmen"), bazıları da kadınlarla ilgili stereotiplerle ("Mükellef bir sofra hazırladım") ilişkilidir; bazı ifadeler de nötrdür ("Sakin bir yapım var"). Her ifade, Chris ya da Pat adıyla birlikte verilir ve katılımcılardan ifadeleri ve kimin söylediğini hatırlamaları istenir.

Bütün ifade-isim çiftlerini gördükten sonra katılımcılar, 5 dakika boyunca bir bulmaca çözerler ve daha sonra katılımcılara Chris'in heteroseksüel bir erkek, Pat'in de heteroseksüel bir kadın olduğu söylenir. Katılımcıların en başta



• **ŞEKİL 8.11** Marsh ve meslektaşlarının (2006) düzenlediği kaynak izleme ve cinsiyet stereotipi deneyinin deseni.



• **ŞEKİL 8.12** Marsch ve meslektaşlarının (2006) düzenlediği deneyin sonuçları.

ifadeleri okurken Chris ya da Pat'in cinsiyetini bilmemesi gerekir. Cinsiyetleri öğrendikten sonra kaynak izleme görevi verilir, yani önceden okudukları ifadeler gösterilir ve söyleyenin Chris mi yoksa Pat mi olduğunu belirtmeleri istenir.

Şekil 8.12'de görülen sonuçlar, cinsiyet etiketlerinin katılımcıların bellekle ilgili kararlarını etkilediğini gösteriyor. Grafikte kaynak izleme puanı görülüyor. En yüksek skor olan 1.0, kusursuz kaynak izlemeyi gösterir, yani ifadelerin hepsi doğru adlarla birleştirilmiştir. Soldaki iki çubuk, erkeğe (Chris) ait erkeksi cümlelerin %83'ünün doğru olarak Chris'le eşleştirildiğini, buna karşılık kadına (Pat) ait erkeksi cümlelerin yalnızca %65'inin Pat ile eşleştirildiğini gösteriyor. Sağdaki iki çubuk da kadınsı ifadelerde benzer sonuçlara ulaşıldığını, bu ifadelerin doğru olarak kadına (Pat) atfedilme eğiliminin, erkeğe (Chris) atfedilme eğiliminden daha yüksek olduğunu gösteriyor.

Marsh'a göre bu sonuç, katılımcıların belirli bir ifadenin kimin tarafından sarf edildiğine dair güçlü bir belleği olmadığı, "tipik" erkeklerin ve kadınların söyleyecekleri ile ilgili bilgilerinin geri çağırmada yanlılık yarattığı anlamına geliyor. Dolayısıyla, gerçek dünyayla ilgili bilgiler, kaynak izleme hatalarına neden olmuştur. Sıradaki başlıkta da gerçek dünyayla ilgili bilgilerin bellek hatalarına neden olduğunu gösteren çeşitli deneyleri ele alacağız. Yukarıda ele aldığımız deneylerde olduğu gibi, bu deneylerin de birçoğunun da kaynak izleme ile ilişkili olduğunu söyleyebiliriz.

Gerçek Dünya ile İlgili Bilgilerin Belleği Etkilemesi

Aşinalık yaratma ve cinsiyet stereotipinin kaynak izleme üzerindeki etkileri, gerçekten olanlardan başka etkenlerin belleği nasıl etkileyebileceğini gösteriyor. Şimdi, dünya ile ilgili bilgilerimizin belleği nasıl etkileyebileceğine odaklanarak birkaç örneğe daha değineceğiz.

Çıkarım Yapma Bellek bildirimleri, insanların deneyimlerine ve bilgilerine dayanarak yaptıkları çıkarımlardan etkilenebilir. Bu başlık altında bu düşünceyi biraz daha açacağız. İlk önce bir gösterime bakalım.

GÖSTERİM: Cümleleri Okumak

Bu gösterim için, aşağıdaki cümleleri okuyun. Her cümleden sonra birkaç saniye durun.

1. Çocukların yaptığı kardan adam sıcaklık 25 derece olunca yok oldu.
2. Kitapların ağırlığı dayanıksız rafı bozdu.
3. Dalgın profesörün araba anahtarları yoktu.
4. Karate şampiyonu bütün tuğlaları yıktı.
5. Yeni doğan bebek bütün gece uyanıktı.

Cümleleri okuduğunuza göre, şimdi bölümün sonundaki "Cümleleri Okumak" gösterimine gidin ve talimatları uygulayın.

Bölümün sonundaki boşlukları-doldurun alıştırmasına verdiğiniz yanıtlar, yukarıda okuduğunuz cümlelerdeki sözcüklere ne kadar uyuyor? William Brewer (1977) ve Kathleen McDermott ve Jason Chan (2006), katılımcılarına birçok cümle içeren benzer bir görev verdiler ve cümlelerin yaklaşık dörtte üçünde hata olduğunu gördüler. Yukarıdaki cümlelerde en sık görülen hatalar şunlardı: (1) *yok oldu* yerine *eridi;* (2) *bozdu* yerine *kırdı;* (3) *yoktu* yerine *kayboldu;* (4) *yıktı* yerine *kırdı* ya da *parçaladı;* (5) *uyanıktı* yerine *ağladı.*

Sözcüklerdeki bu değişiklikler **pragmatik çıkarım** olarak adlandırılan işleme, yani bir cümleyi okumanın kişiyi cümlede açık olarak ifade edilmeyen ya da illa da ima edilmeyen bir beklenti yaratmasına örnek oluşturuyor (Brewer, 1977). Bu çıkarımlar, deneyim yoluyla edinilmiş bilgilere dayanır. Yani bebeğin bütün gece uyanık kaldığını ifade eden cümlede ağlamakla ilgili herhangi bir bilgi olmasa da, bebeklerle ilgili bildikleri, insanı bebeğin ağladığı çıkarımına yöneltebilir (Chan & McDermott, 2006).

Çıkarımın belleği nasıl etkileyebileceğini ortaya koyan klasik bir deneyde, John Bransford ve Marcia Johnson (1973), deneyin edinim bölümünde katılımcılarına eylem içeren çeşitli cümleler okutmuş, daha sonra da katılımcıların cümlelerle ilgili belleğini test etmişti. Aşağıdaki 1. cümle, deney grubundaki katılımcılar tarafından edinim bölümünde okunan eylem cümlelerinden biri; 2. cümle ise kontrol grubundaki katılımcıların okuduğu eylem cümlelerinden biri (Şekil 8.13).

1. *Deney Grubu:* John kuş evini tamir etmeye çalışıyordu. Babası gelip onu izlediği ve çalışmasına yardım ettiği sırada çiviyi çakıyordu.

2. *Kontrol Grubu:* John kuş evini tamir etmeye çalışıyordu. Babası gelip onu izlediği ve çalışmasına yardım ettiği sırada çiviyi arıyordu.

Daha sonra, test bölümünde, her iki gruba da daha önce görmedikleri cümleler verildi ve katılımcılara bu cümleleri daha önce görüp görmedikleri soruldu. Aşağıdaki 3. cümle, 1. ve 2. cümlelere karşılık gelen test cümlesi. Bu cümlede, önceki iki ifadede yer almayan *çekiç* sözcüğünün geçtiğine dikkat edin.

3. *Deney ve Kontrol Grupları:* John çekiçle kuş evini tamir etmeye çalışıyordu babası gelip onu izlediği ve çalışmasına yardım ettiği sırada.

Deney grubundaki katılımcılar, test cümlelerinin %57'sini gördüğünü söylerken, kontrol grubundaki katılımcılar, test cümlelerinin yalnızca %20'sini gördüğünü söylemişti (aslında test cümlelerini daha önce görmediklerini unutmayın). Yukarıdaki örnekte, çiviyi *çakmaktan* söz edilen cümleyi okuyan deney grubundaki katılımcılarda, ilk cümlede *çekiç* geçtiğini düşünme eğilimi, John'un çiviyi *aradığını* okuyan kontrol grubuna oranla daha yüksekti. Öyle görülüyor ki, deney grubundaki katılımcılar, *çakma* sözcüğünün kullanılmasından yola çıkarak, hiç sözü geçmemesine karşın, çekiç kullanıldığı yönünde bir çıkarım yapmışlardı. Bu da kulağa makul geliyor, çünkü çivileri çekiçle çakarız,

	Edinim	Test	Sonuç (yanlış olarak, daha önce görüldüğü söylenen cümlelerin oranı)
Deney	"Çiviyi çakma" cümlesinin ve diğer 5 cümlenin okunması →	Bu cümleyi ("çekiç" cümlesi kastediliyor) daha önce görmüş müydünüz?	**57%**
Kontrol	"Çiviyi arama" cümlesinin ve diğer 5 cümlenin okunması →	Bu cümleyi ("çekiç" cümlesi kastediliyor) daha önce görmüş müydünüz?	**20%**

• **ŞEKİL 8.13** Bransford ve Johnson'ın (1973) düzenlediği ve eylem cümlelerinde kullanılan sözcüklerle ilgili belleğin test edildiği deneyin deseni ve sonuçları. Aslında daha önce verilmeyen cümleleri daha önce gördüğünü söyleyen deney grubundaki katılımcılar daha fazla hata yapıyor.

ancak yukarıdaki durumda katılımcıların yaptığı çıkarım, bir bellek hatasına yol açmıştı (ayrıca bkz. McDermott & Chan, 2006).

Bu da, özellikle katılımcıların geçmiş deneyimlerine dayanan çıkarımlar ortaya çıkarmaya yönelik tasarlanmış, başka bir bellek deneyinde kullanılan bir senaryo (Arkes & Freedman, 1984):

> Bir beyzbol maçında skor 1-1 berabere. Ev sahibi takımın koşucuları birinci ve üçüncü kalelerde, biri dışarıda. Top yakın kaleye yerden atılıyor. Yakın kalede ikili oyun yapmak için top ikinci kaleye gönderiliyor. Üçüncü kaledeki koşucu sayı yapıyor ve ev sahibi takım 2-1 öne geçiyor.

Buna benzer bir öyküyü dinleyen katılımcılara "Vurucu birinci kaleye koşuyor" cümlesinin parçada geçip geçmediği sorulur. Öyküye bakınca bu cümlenin geçmediğini görebilirsiniz; beyzbol hakkında fazla bir bilgisi olmayan katılımcılar da soruyu doğru yanıtlamıştı. Buna karşılık, beyzbol kurallarını bilen katılımcılarda cümlenin parçada yer aldığını söyleme eğilimi daha yüksekti. Bu çıkarımları da üçüncü kaledeki koşucunun sayı yapmasının, ikili oyunun başarısız olduğu ve dolayısıyla vurucunun birinci kaleye koştuğu anlamına geldiğini bilmelerine dayanıyordu. Bu örnekte bilgi, beyzbol oyununda olabileceklerle ilgili, büyük olasılıkla doğru bir çıkarıma yol açıyor, ancak aynı bilgi parçada cümlenin yer alıp almamasıyla ilgili yanlış bir çıkarıma neden oluyor.

Senaryolar ve Şemalar Yukarıdaki örnekler, insanların bildiklerinin bellek bildirimlerini nasıl etkileyebileceğini gösteriyor. **Şema,** insanın çevrenin bir yönüyle ilgili bildikleridir. Örneğin, postane ile ilgili bir şema, bir postane binasının dışarıdan nasıl göründüğünü, içinde neler olduğunu ve hangi hizmetleri verdiğini içerebilir. Bir postaneye gitme, beyzbol maçına gitme ya da sınıfta dersleri dinleme gibi farklı durumlarda yaşadığımız deneyimlerimiz aracılığıyla şemalar oluştururuz.

İnsanların ofislerle ilgili şemalarının belleği nasıl etkilediğini inceleyen bir deneyde katılımcılar, deneye girmeyi bir ofiste bekliyordu (Şekil 8.14). Katılımcılar farklı bir odaya çağrıldıklarında, deneyin aslında bir bellek deneyi olduğu ve görevlerinin ofiste bekledikleri sırada gördüklerini yazmak olduğu söylendi (Brewer & Treyens, 1981). Katılımcılar ofiste gördükleri ve hatırladıkları birçok şeyi yazdılar, bununla birlikte, ofiste olmayan, ancak "ofis şemalarına" uyan birçok şey de yazdıkları arasındaydı. Örneğin, ofiste hiç kitap yoktu, ancak katılımcıların %30'u kitap gördüğünü yazmıştı. Yani şemalardaki bilgiler, hatırladıklarımızla ilgili olarak yaptığımız çıkarımlara yol gösterebilir. Bu örnekte de çıkarım, yanlış sonuç vermişti. Şemaların bellek deneylerinde hatalı kararlara yol açtığı diğer örneklerde de şemanın senaryo olarak adlandırılan bir türü kullanılmıştı.



• **ŞEKİL 8.14** Brewer ve Treyens'ın (1981), ofiste olanlarla ilgili bellek testine almadan önce katılımcılarını beklettiği ofis (Kaynak: W.F.Brewer & J.C. Treyens, "Role of Schemata in Memory for Places," *Cognitive Psychology, 13,* 207-230. © 1981, Elsevier'in izniyle yeniden basılmıştır.)

Senaryo, belirli bir deneyim sırasında genellikle gerçekleşen *eylemler dizisi* kavramımızdır. Örneğin, bir postaneye gitme senaryonuzda sırada bekleme, taahhütlü ya da tasdikli mektup göndermek istediğinizde formları doldurma, mektubu postane çalışanına verme, çalışanın mektubu tartmasını ve gönderi ücretini hesaplamasını izleme, ücreti ödeme ve belki de ileride kullanmak üzere birkaç pul aldıktan sonra postaneden çıkma yer alabilir.

Senaryolar, belirli bir durumda genellikle olanlarla ilgili beklentilerimizi şekillendirerek belleğimizi etkileyebilir. Senaryoların etkisini test etmek isteyen Gordon Bower ve meslektaşları (1979), katılımcılardan aşağıdakine benzer bir parçayı hatırlamalarını istedikleri bir deney düzenlediler.

DİŞÇİ

Bill'in dişi çok kötü ağrıyordu. Dişçinin muayenehanesine gitmesi sanki bir ömür sürmüştü. Bill duvarlardaki diş sağlığıyla ilgili posterlere baktı. Sonunda asistan, dişlerini kontrol ettikten sonra röntgenini çekti. Dişçinin ne yaptığını merak ediyordu. Dişçi, Bill'in dişlerinde bir sürü çürük olduğunu söyledi. Yeni randevusunu ayarlar ayarlamaz dişçinin muayenehanesinden çıktı.

Katılımcılar buna benzer birkaç parça okudular. Parçaların hepsi dişçiye gitme, yüzmeye gitme ya da bir partiye gitme gibi tanıdık etkinlikler üzerineydi.

Bir bekleme süresinden sonra katılımcılara okudukları parçaların başlıkları verildi ve parçalardan hatırladıklarını olabildiğince doğru bir şekilde yazmaları istendi. Katılımcılar öykülerin orijinal hâline uyan birçok şey yazdılar, ancak asıl parçada yer almayıp, anlatılan etkinlikle ilgili senaryonun bir parçası olan şeyler de yazmışlardı. Örneğin, bazı katılımcılar dişçi öyküsünde "Bill, dişçinin sekreterine muayene ücretini ödedi" cümlesini okuduğunu söylemişti. Bu ifade çoğu insanın "dişçiye gitme" senaryosunun bir parçası, ancak verilen parçada geçmiyor. Yani dişçi senaryosundaki bilgiler, katılımcıların aslında verilmeyen bilgileri eklemesine neden olmuştu. Bilgi ile bellek arasındaki bağlantının başka bir örneğini de aşağıdaki gösterimde veriyoruz.

Yanlış Anımsama ve Tanıma Aşağıdaki gösterimi siz de deneyin.

GÖSTERİM: Bir Listenin Hatırlanması

Aşağıdaki listeyi bir saniyeye ortalama bir birim gelecek hızla okuyun ve daha sonra listeyi kapatıp hatırlayabildiğiniz kadar sözcüğü yazın. Bu gösterimin işe yaraması için sözcüklerin üzerini kapamanız ve gösterimden sonrasını okumaya geçmeden önce hatırladığınız sözcükleri yazmanız gerekiyor.

yatak, dinlenme, uyanma, yorgun, düş
uyanma, gece, battaniye, şekerleme, kestirme
horlama, yastık, huzur, esneme, kalkma

Hatırladığınız sözcüklerden oluşan listede yukarıda yer almayan sözcükler var mı? Bu deney ilk olarak James Deese (1959) tarafından düzenlemiş, Henry Roediger ve Kathleen McDermott (1995) tarafından daha da derinlemesine incelenmiştir. Bu listeyi sınıfımda her sunuşumda çok sayıda öğrenci "uyku" sözcüğünü hatırladığını söylüyor. *Uyku* sözcüğünün hatırlanması bellek hatası, çünkü bu sözcük listede yok. Bu yanlış hatırlamanın nedeni de listedeki sözcüklerin insanlara *uyku* sözcüğünü çağrıştırması. Bu da şemaların yarattığı etkiye benziyor, insanlar ofisteki eşyalarla ilgili yanlış anılar yaratıyor, çünkü ofiste bulunanları ofislerde genellikle bulunanlarla bağdaştırıyorlar. Bu da yine yapı-kurucu işlemlerin bellekte yarattığı bir hatayı gösteriyor.

Tüm bu örneklerin en önemli noktası, yanlış anıların, doğru anıları da üreten yapı-kurucu süreç tarafından yaratılıyor olması. Belleğin bir kamera ya da ses kayıt aygıtının aksine, olan her şeyin kusursuz, değişmez bir kaydını yaratmadığını gördük. Belleğin bu yapı-kurucu özelliği aslında çoğu durumda işimize çok yarar. Bir sonraki başlıkta buna değineceğiz. Öte yandan, bazı

durumlarda, örneğin, mahkemelerdeki görgü tanıklıklarında o kadar da iyi bir şey olmayabilir. Bunu da Kendinizi Test Edin bölümünden sonra ele alacağız.

Durum Değerlendirmesi: Yapı-Kurmanın Artıları ve Eksileri

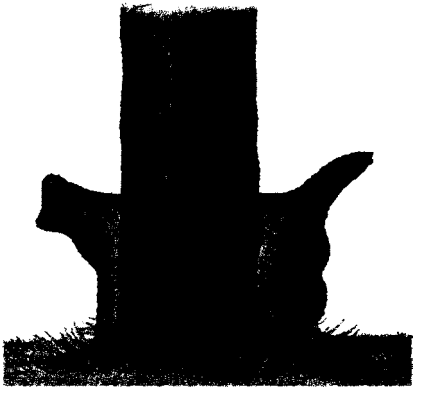
Belleğin yapı-kurucu özelliği, zihinsel süreçlerin dili anlama, problemleri çözme ve karar verme gibi şeyler yapmamızı sağlayan yaratıcı doğasını yansıtıyor. Bu yaratıcılık, eksik bilgi olduğunda "boşlukları doldurmamıza" da yardım eder. Örneğin, çivi çakmayla ilgili cümleyi okuduktan sonra katılımcıların John'un bir çekiç kullandığı çıkarımı yaptığı deneyi hatırlayalım. Olup biteni bilmek için her şeyi bütün ayrıntısıyla açıklamak zorunda kalmanın ne kadar yorucu olacağını düşünün. Ne de olsa John kuş evini tamir ederken çiviyi bir taşla da çakıyor *olabilirdi*! Neyse ki çivi çakmak için genellikle çekiç olarak adlandırılan bir aletin kullanıldığını biliyoruz.

Her ne kadar bu yaratıcılık iyi bir amaca hizmet etse de, bazen bellek hatalarına da neden olur. Bu hatalara yaşadığımız birçok şeyi unuttuğumuz gerçeğini de eklersek, birçok insanın daha iyi bir belleğe sahip olmak istemesi şaşırtıcı değil -bu düşünceye, özellikle de sınav dönemlerinde, birçok öğrencinin katıldığından kuşkum yok. Öte yandan, Rus bellek uzmanı Shereshevskii (S.) kusursuza yakın bir belleğin o kadar da avantajlı bir şey olmayabileceğini gösteriyor. S.'yi geniş bir şekilde inceleyen Rus psikolog Alexandria Luria (1968), S.'nin belleğinin "neredeyse sınırsız" olduğu sonucuna ulaşmıştı (buna karşılık, Wilding & Valentine, 1997, bazen hatalar yaptığını belirtiyor).

S.'nin etkileyici belleği bu gücünü sahnede sergileyerek para kazanmasını sağlıyordu, ancak hayatının diğer yönlerinde pek de o kadar yardımına dokunuyor gibi gözükmüyordu. Luria, S.'nin kişisel yaşamının "sisler içinde" olduğunu söylüyor. Ayrıca, S. bir bellek gösterisi yaptığında, az önce hatırladığı şeyi unutmakta güçlük çekiyordu. Zihni, üzerine yazılan şeyleri silmenin mümkün olmadığı bir kara tahtayı andırıyordu. Zihnimizden birçok şey geçer gider ve bunlara bir daha gereksinim duymayız. Oysa S.'nin şanssızlığı, bu şeylerin, o istemese bile sürekli zihninde kalmasıydı.

S., eksik bilgilerden yola çıkarak çıkarımlar yapma ya da "boşlukları doldurma" yeteneklerini içeren akıl yürütmede de iyi değildi. Biz bunu o denli sık yaparız ki âdeta çantada keklik sayarız, oysa S.'nin çok sayıda bilgiyi kaydedebilmesi ancak bunları silememesi, belki de bu yeteneğine sekte vurmuştu.

A.J.'nin bölümün başında ele aldığımız kişisel deneyimlerle ilgili üstün belleği, S.'nin belleğinden farklıdır. A.J.'nin silemediği içerik, bellek performanslarında kullandığı



• **ŞEKİL 8.15** 3. Bölüm'deki "ağacın arkasında saklanan hayvan" resmi. Bir hayvana benziyor, ama belki de başka bir şey.

sayılar ya da adlar değil, kişisel hayatının ayrıntılarıydı. Bu hem olumlu (mutlu olayları hatırladığı için) hem de olumsuz (mutsuz ya da rahatsız edici olayları hatırladığı için) bir şey. Peki, bu belleğin, yaşadığı olayları hatırlaması dışında, A.J.'ye bir *yararı* var mıydı? Ortalama bir öğrenci olması, bu yeteneğinin ona sınav konularını hatırlama konusunda herhangi bir yardımının dokunmadığını gösteriyor. Yapılan testlerde de materyali düzenleme, soyut düşünme ve kavramlarla çalışmayı, yani yaratıcı düşünme açısından önemli olan becerileri içeren görevlerdeki performansının yetersiz olduğu görülmüştü.

S. ve A.J. vakaları, her şeyi hatırlamanın illa da bir avantaj oluşturmadığını gösteriyor; gerçekten de bellekte üstün güçler yaratan mekanizmalar yalnızca belleğin değil, aynı zamanda yaratıcı düşünme yeteneğimizin de önemli bir özelliği olan yapı-kurucu süreçlerini sekteye uğratabilir. Ayrıca yaşanan her şeyin depolanması, sistemin verimli işlememesine neden olur, çünkü her şeyin depolanması sonucunda sistem aşırı yüklenebilir. Bellek sistemimiz, bu "aşırı yüklenmeyi" önlemek için, bizim için özellikle önemli olan ya da çevremizde sıklıkla gerçekleşen şeyleri seçici olarak hatırlayacak şekilde tasarlanmıştır (Anderson & Schooler, 1991). Sonuç olarak ortaya çıkan bu sistem, yaşadığımız her şeyi kaydetmiyor olabilir, ancak insan türünün hayatta kalması için yeterince iyi bir işleyişe sahiptir.

Bellek sisteminin hayatta kalma bakımından önemini anlamak için 3. Bölüm'de verdiğimiz bir örneği hatırlayalım. Bu örnekte, (yine Şekil 8.15'te yer verdiğimiz) Şekil 3.24a'daki nesnenin neden yanlış bir şekilde, bir ağacın arkasına saklanmış bir hayvan gibi algılandığına değinmiştik. Bellek sistemimiz gibi, algı sistemimiz de algısal bir sorunda "en iyi tahmin" çözümüne ulaşmak için sahip olduğumuz bilgileri kullanacak şekilde tasarlanmıştır ve bu çözüm de çoğunlukla doğru sonuç verir. Kimi zaman sistem yanlış bir algıya neden olsa da (bkz. Şekil 3.24b) çoğu zaman doğru yanıta ulaşmamızı sağlar. Algı sistemimizin hayatta kalmamız bakımından son derece önemli

olan yönü, bu birkaç hatayı fazlasıyla telafi eder: Eksik bilgi söz konusu olduğunda bile sistem büyük bir hızla çalışır. Bellek sistemimiz de aynı şekilde işler. Her zaman doğru yanıtı vermese de bilgiler, kimi zaman tam olmadığında bile hızlı ve verimli bir şekilde işlev gösterebilmek için gereksinim duyduğumuz şeyi bize genellikle sağlar.

Belleğin bize iyi bir şekilde hizmet eden, son derece işlevsel bir sistem olduğuna kuşku yok. Bununla birlikte, modern yaşamın gerekleri bazen insanı aşıyor. Örneğin, araba kullanmayı düşünün. Evrim süreci bizi ağır trafik şartlarında mekik dokuyacak ya da çok yüksek hızlarda araba kullanacak şekilde donatmadı. Biz, elbette, bunları yine de yapıyoruz, ancak kazalar da yaşanıyor. Benzer şekilde, algı ve bellek sistemlerimiz, mahkemede görgü tanıklığı yapmanın gereklerini yerine getirmeye yönelik bir evrim sürecinden geçmedi. Bu gibi bir durumda, belleğin, ideal olarak kusursuz olması gerekir. Ne de olsa söz konusu olan bir insanın özgürlüğü, hatta hayatı olabilir. Tıpkı trafik kazaları gibi, bellekte de kazalar yaşanır. Belleğin bir mahkeme salonunda teste tabi tutulduğunda neler olduğuna birazdan değineceğiz, ancak önce belleğin hatalarla sonuçlanabilecek başka bir yönünü daha ele alacağız.

KENDİNİZİ TEST EDİN 8.2

1. Kaynak izleme hataları, belleğin yapı-kurucu doğasına bir örnek oluşturuyor. Kaynak izlemenin ve kaynak izleme hatalarının ne olduğunu ve neden "yapı-kurucu" olarak tanımlandığını açıklayın. Bartlett'in "Hayaletlerin Savaşı" deneyi, kaynak izleme hatalarının nasıl bir örneğini ortaya koyuyor?
2. Kaynak izleme hataları içeren aşağıdaki örnek durumları anlatın: (a) aşinalık (ünlü olma deneyi); (b) dünya ile ilgili bilgiler (cinsiyet stereotipi deneyi). Bu iki örnekle ilişkili deneyleri de anlatabildiğinizden emin olun.
3. Kişinin dünya ile ilgili bildikleri nedeniyle bellek hatalarının nasıl meydana gelebileceğini gösteren aşağıdaki örnekleri anlatın: (a) çıkarımlar yapma (pragmatik çıkarım; "kuş evi" deneyi; beyzbol deneyi); (b) şemalar ve senaryolar (ofis deneyi; dişçi deneyi); (c) yanlış anımsama ve tanıma ("uyku" deneyi).
4. "Üstün belleğin" bazı dezavantajları olabileceğini gösteren klinik vaka çalışmalarındaki veriler nelerdir? Yapı-kurucu belleğin avantajları nelerdir?
5. Neden belleğin son derece işlevsel olduğunu, ancak her türlü duruma tam uymayabileceğini söylüyoruz?

BELLEK TELKİNLE DEĞİŞTİRİLEBİLİR YA DA YARATILABİLİR

İnsanlar telkine açıktır. Şu ya da bu ürünün meziyetlerini öven reklamlar, insanların satın alma kararlarını etkiler. Politikacıların, karar alıcıların ve arkadaşların savları, insanların verdiği oyları etkiler. Reklamlar ve politik savlar insanların tutumlarını, inançlarını ya da davranışlarını etkileyebilen şeylere birer örnek. Şimdi insanların sunduğu bilgilerin, insanların geçmiş olaylara dair anılarını da etkileyebileceğini göreceğiz. İlk olarak, *yanlış bilgi etkisi*nin, yani bir olay yaşandıktan sonra olanların, bu olayla ilgili belleğin değişmesine neden olmasını ele alacağız.

Yanlış Bilgi Etkisi

Tipik bir bellek deneyinde katılımcı, sözcükler, harfler ya da cümleler gibi uyarıcıları görür ya da bir resme ya da bir olayla ilgili bir filme bakar ve deneyimini anlatması istenir. Peki ya deneyde, yalnızca katılımcıya hatırladıklarını sormanın ötesine geçen bilgiler eklediğinde ne olur? Elizabeth Loftus ve meslektaşları da (1978) bir dizi öncü niteliğindeki deneyde bu soruyu yanıtlamaya çalıştılar. Bu deneyler, birisi bir olaya tanık olduktan sonra sunulan yanıltıcı bilgilerin daha sonra bu kişinin olay hakkında anlattıklarını değiştirebileceğini, yani **yanlış bilgi etkisini** ortaya koydu. Bu yanıltıcı bilgiler, **olay sonrası yanıltıcı bilgi (OSYB)** olarak anılır.

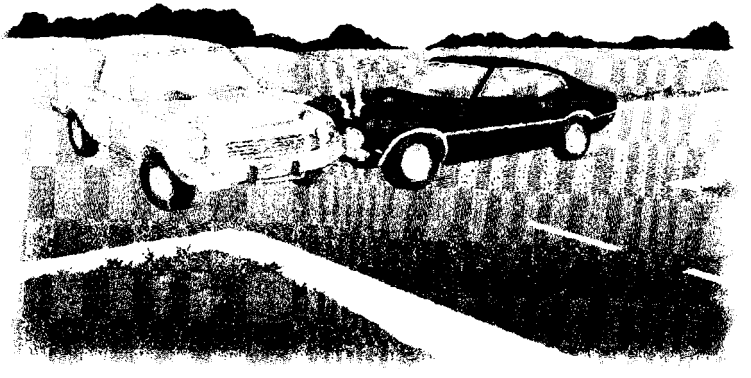
YÖNTEM: Olay Sonrası Yanıltıcı Bilgi

Olay sonrası yanıltıcı bilgi (OSYB) sunulan bir deneyde olağan prosedür, ilk olarak hatırlanacak uyarıcının sunulmasıdır. Bu uyarıcı, örneğin, sözcüklerden oluşan bir liste ya da bir olayın film görüntüleri olabilir. Daha sonra OSYB, bir grup katılımcıya bellekleri test edilmeden önce sunulurken kontrol grubuna sunulmaz. Aşağıda göreceğiniz gibi, OSYB genellikle doğal görünen bir şekilde verilir, böylece katılımcıların yanlış yönlendirildiklerini fark etmemesi sağlanır. Bununla birlikte, katılımcılara olay sonrası bilgilerin yanlış olabileceği söylenmesine karşın, bu bilgilerin verilmesi, yine de bellek bildirimlerini etkileyebilir. OSYB'nin etkisini ölçmek için bu yanlış yönlendirici bilgilerin sunulduğu katılımcıların bellek bildirimleri, kontrol grubununkilerle karşılaştırılır.

Elizabeth Loftus ve meslektaşlarının (1978) düzenlediği deneyde de tipik OSYB prosedürü uygulanmıştır. Katılımcılara, bir arabanın dur işaretinde

durduğu, daha sonra köşeyi dönüp bir yayaya çarptığı görüntüleri içeren bir slayt gösterisi izletilmiştir. Daha sonra katılımcılardan bazıları bir dizi soruyu yanıtlar. "Kırmızı Datsun dur işaretinde beklerken, yanından başka bir araba geçti mi?" sorusu bunlardan biridir. Diğer katılımcı grubuna (OSYB grubu) sorulan dur işareti sorusunda "dur işaretinin" sözcüklerinin yerini "yol ver işareti" alır. Daha sonra katılımcılara, slayt gösterisinden alınan resimlerin yanı sıra, daha önce görmedikleri resimler gösterilir. OSYB grubundaki katılımcılarda, (aslında hiç gösterilmeyen) yol ver işaretinde duran arabanın bulunduğu resmi gördüğünü söyleme eğiliminin, OSYB'ye maruz kalmayan katılımcılara oranla daha yüksek olduğu görülmüştür. OSYB'nin neden olduğu bellekteki bu kayma, yanlış bilgi etkisini gösteriyor.

OSYB yalnızca katılımcıların gördükleri ile ilgili bildirimlerini değil, aynı zamanda durumun özellikleri ile ilgili yargılarını da değiştirebilir. Örneğin, Loftus ve Steven Palmer (1974), katılımcılara bir araba kazası filmi izletmiş (Şekil 8.16) ve daha sonra ya (1) "Arabalar birbirlerine *çarptıklarında* ne kadar hızlı gidiyorlardı?" ya da (2) "Arabalar birbirlerine *vurduklarında* ne kadar hızlı gidiyorlardı?" sorusunu yöneltmiştir. Her iki grup da aynı olayı görmüş olmasına karşın, "çarpma" sözcüğünü duyan gruptaki katılımcıların ortalama



• **ŞEKİL 8.16** Loftus ve Palmer'ın (1974) deneyinde katılımcılar, yukarıdaki resimde görülene benzeyen bir araba kazası filmi izledikten sonra kazayla ilgili yönlendirici soruları yanıtladılar.

hız tahmini saatte 90 kilometre olurken, "vurma" sözcüğünü duyan katılımcıların ortalama tahmini saatte 75 kilometredir. Bu bellek çalışmasında ulaşılan daha da ilginç bir sonuç da katılımcıların slayt gösterisinden 1 hafta sonra "Kırık cam gördünüz mü?" sorusuna verdikleri yanıtlardı. İlk slayt gösterisinde herhangi bir kırık cam görünmemesine karşın, hız tahmininden önce "çarpma" sözcüğünü duyan katılımcıların %32'si kırık cam gördüğünü söylerken, bu oran "vurma" sözcüğünü duyan katılımcılarda yalnızca %14'tü (bkz. Loftus, 1993, 1998).

Yanlış bilgi etkisi yalnızca telkinle yanlış anılar yaratılabileceğini göstermekle kalmıyor, aynı verilerin farklı araştırmacılar tarafından farklı şekillerde yorumlanmasının da bir örneğini oluşturuyor. Bilişsel psikolojinin amacının zihinsel süreçleri incelemek olduğunu, ancak bu zihinsel süreçlerin davranışsal ya da fizyolojik deneylerin sonuçları üzerinden yapılan çıkarımlar yoluyla incelendiğini söylemiştik. Yanlış bilgi etkisi şu soruyu doğuruyor: "Ne oluyor da katılımcıların bellek bildirimleri değişiyor?" Araştırmacılar bu soruya farklı yanıtlar getiriyor. Biz burada üç açıklamayı ele alacağız. Bunlardan biri, OSYB'nin eski anıların yerine geçtiğini öne sürüyor, diğeri ket vurmanın rolünü vurguluyor, bir diğeri de kaynak izlemeye dayanıyor.

OSYB'nin Özgün Anının Yerine Geçmesi Loftus yanlış bilgi etkisini, öne sürdüğü **bellek izi yerine koyma hipotezi** ile açıklar. Bu hipoteze göre OSYB, olayın ilk yaşandığı sırada oluşan anıları bozar ya da bunların yerine geçer. Örneğin, dur işaretini görmek, dur işareti için bir bellek izi yaratır, ancak bir yol ver işareti bulunan OSYB'nin sunulması, yeni yol ver işareti anısının dur işareti ile ilgili belleğin yerini almasına *neden olur*. 7. Bölüm'de ele aldığımız (s.) yeniden sağlamlaştırma süreci, bu yerine koymanın fizyolojik mekanizmasını oluşturuyor olabilir. Yeniden sağlamlaştırma düşüncesine göre, bir anının yeniden etkinleştirilmesi, yeni bellek izlerinin oluşma potansiyelini yaratır.

OSYB'nin Ket Vurmaya Neden Olması Diğer bir açıklamaya göre özgün bilginin unutulma nedeni, daha yakın zamanda öğrenilenlerin (bu örnekte yanlış bilgi) geçmişte öğrenilenlere (gerçek olay) ait belleğe ket vurması, yani **geriye ket vurmadır.** Örneğin, İspanyolca sınavına çalıştığınızda aynı gün içerisinde daha önceden öğrendiğiniz Fransızca yeni sözcükleri hatırlamakta zorlanabilirsiniz, çünkü geriye ket vurma işin içine girecektir. Yeni bilgiler eskileri etkilediği için bu açıklama, bellek izi yerine koyma hipotezine benziyor. Bununla birlikte, bu durumda, eski bilgilerin ortadan kalkması değil, yalnızca bir ket vurma söz konusu.

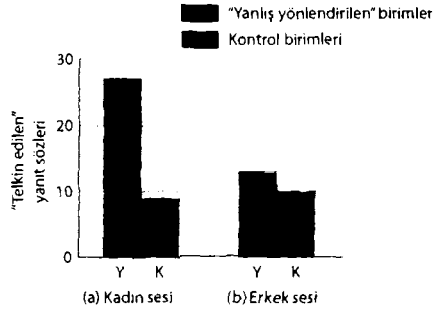
OSYB'nin Kaynak İzleme Hatalarına Neden Olması Olay sonrası yanıltıcı bilgi ile ilgili yine diğer bir açıklama ise daha önce ele aldığımız kaynak izleme düşüncesine dayanır. Kaynak izlemeye göre, asıl kaynak, slayt gösterisinden sonra deney görevlisinin söyledikleri olmasına karşın, kişi yanlış olayla (yol ver işareti) ile ilgili bellek kaynağının, yanlış bir şekilde, slayt gösterisi olduğu sonucuna varır. Stephen Lindsay (1990) düzenlediği deneyde, OSYB'ye maruz bırakılan katılımcıların, aslında onlara yalnızca telkin edilen bir şeyi gerçekten gördüklerine inanıp inanmadıklarını sorarak kaynak izleme ve OSYB'yi incelemiştir. Katılımcı bir kaynak izlemesi hatası yapıyorsa, bu soruya vereceği yanıt da "evet" olacaktır.

Lindsay'in katılımcıları, bir tamircinin para ve bir bilgisayar çaldığını gösteren bir dizi slayt izler. Slayt gösterisi bir kadın sunucu tarafından anlatılır. Sunucunun görevi yalnızca, slaytlar gösterilirken olanları anlatmaktır. İki gün sonra, katılımcılar bellek testi için laboratuvara dönerler. Testten hemen önce aynı kadın sunucu onlara, slaytlar olmadan, bir öykü anlatır. Bu hikâye 2 gün önce gördükleri ve dinledikleri hikâyeye benzer, ancak birkaç ayrıntıda değişiklik yapılmıştır. Örneğin, ilk hikâyede geçen Winston marka sigaralar, yeni hikâyede Marlboro ve Maxwell House markalı kahve de Folgers olmuştur.

Katılımcılar öykünün ikinci anlatılışını dinlemeden önce, öyküde bazı yanlış ayrıntılar olduğu, bu nedenle de bellek testi sırasında ikinci öyküde duyduklarını dikkate almamaları söylenir. Bellek testinde katılımcılara "Adamın bir paket sigarası vardı. Slaytlarda gösterilen bu sigaranın markası neydi?" gibi sorular yöneltilir. Soruların üçü, ikinci öyküde hakkında yanlış bilgiler duydukları yanlış yönlendirilmiş birimlerle ilgilidir. Diğer üç soru, doğru bilgiler verilen kontrol birimleri ile ilgilidir.

Şekil 8.17'de görülen sonuçlara göre, yanlış yönlendirilen birimlerde yanıtların %27'si ikinci öyküdeki yanlış bilgiye karşılık geliyor. Buna karşılık, kontrol birimlerindeki yanlış yanıtların oranı yalnızca %9'da kalıyor. Katılımcılar ikinci öyküdeki bilgileri birinci öyküdeki bilgilerle karıştırdığı takdirde, yanlış yönlendirilen birimlere verilen bu yanıtların kaynak izleme hatalarından kaynaklandığı söylenebilir.

İkinci öyküyü bir erkek sesinden dinleyen diğer katılımcı grubunda ulaşılan sonuçlar, Şekil 8.17b'de görülüyor. Bu durumda, yanlış yönlendirilen birimlerde yanlış yanıt oranı %13'te kalıyor ve bu oran kontrol birimlerine verilen %10'luk yanlış yanıt oranından kayda değer bir farklılık da sergilemiyor. Bu durumda kaynak izleme hatalarının gerçekleşmeme nedeni, kadın sesinden



• **ŞEKİL 8.17** Lindsay'in (1990) kaynak izleme deneyinin sonuçları. (a) Kadın sesiyle verilen yanlış yönlendirici bilgilerin yanlış yönlendirilen (Y) ve kontrol (K) birimlerine verilen yanıtlardaki etkisi. (b) Yanlış yönlendirici bilgiler erkek sesiyle sunulduğunda, kontrole oranla, herhangi bir fark görülmedi.

farklı olarak erkek sesinin, hangi bilgilerin hangi öyküden geldiğini ayırt etmeyi kolaylaştırması. Yani iki öyküde de aynı kadın sesinin kullanılması, katılımcıların aslında görmedikleri bir şeyi gördüklerine inanmasına yol açan kaynak izleme hatalarına neden olmuştu.

TABLO 8.2 Yanlış Bilgilendirme Etkisine Yönelik Açıklamalar

Açıklama	Temel İlke
Bellek izinin yerine geçme (Loftus)	OSYB özgün belleğin yerine geçer.
Geriye ket vurma	OSYB özgün belleğe ket vurur (ancak ortadan kaldırmaz).
Kaynak izleme hatası	OSYB, yanlış olarak, özgün anı şeklinde tanımlanır.

Araştırmacılar yanlış bilgi etkisine neden olan mekanizmayı hâlâ tartışıyor, ancak bu etkinin gerçekten var olduğuna ve bellek deneylerinde deneyi düzenleyenlerin telkinlerinin katılımcıların bildirimlerini etkileyebileceğine kuşku yok (Tablo 8.2). Telkinin yarattığı etkiyi ortaya koymanın en dramatik yollarından biri de, insanların hayatlarında aslında hiç yaşanmamış olayların olduğuna inanmaya başlayabileceğini göstermektir.

İnsanların Hayatlarının Erken Dönemleri ile İlgili Sahte Anılar Yaratma

Ira Hyman, Jr. ve meslektaşları (1995), katılımcıların aileleriyle bağlantı kurup katılımcılar çocukken gerçekten yaşanan olayları anlatmalarını isteyip, uzun süre önce yaşanan olaylarla ilgili sahte anılar yarattıkları bir deney düzenlediler. Daha sonra, aslında hiç yaşanmamış sahte olayların da anlatımlarını hazırladılar. Örneğin, bir doğum günü partisine bir palyaço ve pizza eklediler, bir düğündeyse içki kasesi devriliyordu.

Katılımcılar üniversite öğrencisiydi, yani çocuklukta yaşadıklarının üzerinden uzun zaman geçmişti. Katılımcılara ailelerinin anlattıkları bilgiler sunuldu

ve bunları özümlemeleri istendi. Ayrıca, sahte olaylarla ilgili bilgiler de verilmiş ve bunları da özümlemeleri istenmişti. Sonuçta sahte olayların %20'si "hatırlanmış" ve katılımcılar tarafından oldukça ayrıntılı bir şekilde anlatılmıştı. Örneğin, bir görüşmeci (G) bir katılımcıya (K) sahte bir olayla ilgili hatırladıklarını sorduğunda ortaya aşağıdaki konuşma çıkmıştı:

G: 6 yaşında bir düğüne gitmiştiniz ve ortalıkta diğer çocuklarla birlikte koşuştururken bir masaya çarptınız ve içki kâsesi kız tarafının üzerine döküldü.
K: Hiçbir fikrim yok. Bunu hiç duymamıştım. 6 yaşındayken mi?
G: Evet.
K: Hiçbir fikrim yok.
G: Aklınıza herhangi bir ayrıntı geliyor mu?
K: Altı yaşında... Demek ki Spokane'deydik, hımm, hiç hatırlamıyorum.
G: Tamam.

Buna karşın, 2 gün sonra yapılan ikinci görüşmede katılımcı şu yanıtları veriyordu:

G: Şimdi de 6 yaşındayken bir düğünde yaşadıklarınız.
K: Spokane'de, en iyi arkadaşım T____'ninkilerin düğünü. Ağabeyi evleniyordu ve düğün burada, Washington'da, P____'de yapılıyordu, çünkü ailesi buralıydı ve ya yaz ya da ilkbahardı, çünkü hava çok sıcaktı, burada nehir kenarındaydı. Düğün açık havada yapılıyordu ve sanırım biz ortalıkta koşuştururken bir içki kâsesini falan devirmiştik. Ortalık batmıştı, tabii iyice azarladılar bizi.
G: Başka bir şey hatırlıyor musunuz?
K: Hayır.
G: Tamam.

Katılımcının verdiği yanıtların en ilginç yanı, düğünü ilk görüşmede hatırlamaması, buna karşın ikinci görüşmede hatırlamasıydı. Öyle görülüyor ki olayı duyması ve daha sonraki bekleme süresi, olayın sahte bir anı olarak ortaya çıkmasına neden olmuştu. Bu, aşinalıkla açıklanabilir. Düğün ikinci kez sorulduğunda katılımcının birinci görüşmeden düğüne aşina olması, düğünü gerçekten yaşanmış gibi kabul etmesine neden olmuştu. Bu, Jacoby'nin "bir gecede ünlü olma" deneyinde katılımcıların Sebastian Weissdorf ve diğer ünlü olmayan insanları, yanlış bir şekilde ünlü olarak adlandırmasına benziyor. Her iki durum da kaynak izleme hatalarına örnek oluşturuyor, çünkü katılımcılar, aşinalıklarının kaynağını hiç yaşanmamış bir şeye atfediyor.



• **ŞEKİL 8.18** Lindsay ve diğerlerinin (2004) düzenlediği deneyde katılımcılara, burada biraz daha büyük çocuklarla görülene benzeyen, birinci ya da ikinci sınıf fotoğrafları gösterildi.

Stephen Lindsay ve meslektaşları da (2004) daha yakın bir zamanda düzenledikleri deneyde yukarıda anlattığımız prosedürü uyguladılar, ancak prosedüre yeni bir şey eklediler. Katılımcılara ailelerinden öğrenilen gerçek çocukluk deneyimlerinin yanı sıra, hiç yaşanmamış başka bir deneyim sunuldu (ilkokul öğretmeninin masasına Slime adında, parlak renkli, jelatin bir oyuncak koymuşlardı!). Buna ek olarak, öğretmenin masasına oyuncak Slime'ı koyma öyküsü anlatılırken bir grup katılımcıya Şekil 8.18'dekine benzer bir birinci ya da ikinci sınıf fotoğrafı gösterildi. Deneyin sonucu, resmi gören katılımcıların yaşadığı sahte anıların, resmi görmeyen katılımcılara oranla iki kat daha fazla olduğunu gösteriyor. Bunun olası nedenleri sayılabilir, ancak bu noktada bizim için önemli olan, resmin eklenmesinin yanlış anı etkisini arttırması. Bölümün sonundaki *Birlikte Düşünelim* başlığı altında bu sonuçtan bir kez daha bahsedeceğiz.

İNSANLAR GÖRGÜ TANIKLIĞI İFADELERİNDE NEDEN YANILIR?

Çeşitli laboratuvar çalışmalarının sonuçlarına bakarak, belleğin yanılabildiğini gördük. Bununla birlikte, bu yanılabilirlik en belirgin şekilde, görgü tanıklarının bir suç işlendiği sırada gördükleri ile ilgili ifadelerinde, yani **görgü tanıklığı** alanında görülür. Görgü tanıklarının ifadeleri, jüri üyelerini en çok

ikna eden kanıtlar arasındadır, ancak ne yazık ki birçok masum insan, görgü tanıklarının yanlış teşhisleri nedeniyle hüküm giymiştir. Bu yanlış teşhisler çeşitli nedenlerle gerçekleşir. Bazı hatalar, birisinin yüzünü algılamadaki zorluklardan, bazılarıysa algılananların yanlış hatırlanmasından kaynaklanır. İlk olarak görgü tanıklarının teşhislerinde yaptıkları hatalarla ilgili verileri, daha sonra da bu hataların nedenlerini ele alacağız.

Görgü Tanıklarının Hatalı Teşhisleri

ABD'de görgü tanıklarının ifadelerine dayanılarak her gün 200 kişi hakkında adli kovuşturma başlatılıyor (Goldstein ve diğerleri, 1989). Ne yazık ki görgü tanıklarının ifadelerindeki hatalar nedeniyle birçok vakada masum insanlar hüküm giyiyor. 2009 yılının Aralık ayında, DNA verilerinin kullanılması sonucunda, cezaevinde ortalama 12 yıl yatan 248 kişinin yok yere hüküm giydikleri anlaşıldı (Innocence Project, 2009). Hüküm kararlarının %75'i görgü tanıklarının ifadelerine dayanıyordu (Wuinlivan ve diğerleri, 2009; Scheck ve diğerleri, 2000).

Görgü tanıklarının yanlış ifadeleri nedeniyle verilen yanlış hüküm kararlarının yarattığı sorunu, insan yüzü bakımından ele almak için, görgü tanıklarının verdikleri ifadeler doğrultusunda ırza tecavüz, ırza tecavüze teşebbüs ve soygun girişimi nedeniyle 50 yıl hapsine hükmedilen David Webb vakasını ele alalım. Cezaevinde 10 ay kalan Webb, bir başkası bu suçlardan sorumlu olduğunu itiraf edince salıverilmişti. Charles Clark da 1938 yılında, görgü tanıklarının ifadeleri doğrultusunda, cinayet nedeniyle cezaevine gönderilmişti. 30 yıl sonra, 1968 yılında bu ifadelerin yanlış olduğu anlaşılınca Clark da özgürlüğüne kavuştu (Loftus, 1979).

Ronald Cotton, 1984 yılında Jennifer Thompson'a tecavüz ettiği gerekçesiyle hüküm giydi. Thompson verdiği ifadede kendisine tecavüz edenin Cotton olduğundan son derece emin olduğunu söylemişti. Cotton, başka bir adamı işaret eden DNA verileri sayesinde aklandığında bile Thompson kendisine saldıranın Cotton olduğunu "hatırlıyordu." Cotton 10 yıl cezaevinde kaldıktan sonra salıverildi (Wells & Quinlivan, 2009).

Bu örneklerin asıl rahatsız edici yanı, şu anda birçok masum insanın işlemedikleri suçlar yüzünden cezaevlerinde yatıyor olabileceğini akla getirmesi. Adalet sistemindeki bu ve bazıları hiçbir zaman gün ışığına çıkarılamamış diğer yanlışlıklar, yargıçların ve jüri üyelerinin insanların gördükleri ve söyledikleri şeylerin doğru olduğunu varsaymasından kaynaklanıyor. Temelde, adli

sistemin birçok üyesi, insan belleğinin kameraya benzediği yönündeki yanlış düşünceye sahip.

Laboratuvar araştırmalarının, belleğin kesinlikle bir kamera gibi olmadığını gösterdiğini gördük. Olay yeri senaryolarının kullanıldığı araştırmalar da bu düşünceyi destekliyor. Çeşitli deneylerde katılımcılara gerçek suçlardaki olay yeri filmleri ya da kurgu suçların filmleri gösterilmiş ve daha sonra katılımcılardan, içlerinde suçlunun da fotoğrafı bulunabilecek bir dizi fotoğraf arasından suçluyu teşhis etmeleri istenmiştir. Bir çalışmada silahlı bir adamın 8 saniye görüldüğü güvenlik kayıtları izletilmiş ve katılımcılardan fotoğraflar arasından silahlı adamı bulmaları istenmiştir. Katılımcıların hepsi, silahlı adamın fotoğrafının yer almadığı bu fotoğraflar arasından, suçlu olduğunu düşündükleri bir adam seçmiştir (Wells & Bradfield, 1998). Benzer bir deney deseninin kullanıldığı başka bir çalışmada da katılımcıların %61'i, gerçek suçlunun fotoğrafını içermeyen fotoğraflar arasından birini seçmiştir (Kneller ve diğerleri, 2001).

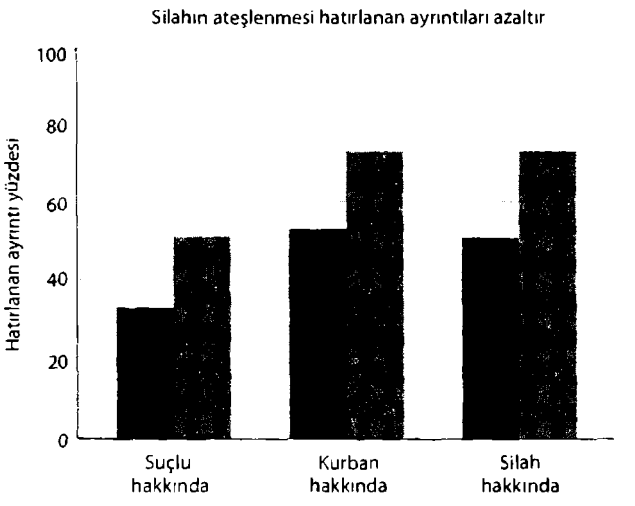
Bu çalışmalar, bir suçun video kaydını izledikten sonra doğru kişiyi teşhis etmenin ne kadar zor olduğunu gösteriyor. Bununla birlikte, gerçek suçlar işlenirken yaşanan birkaç şeyi göz önüne aldığımızda işler daha da karmaşıklaşıyor.

Olay Yeri ve Sonrası

Bir yüzü teşhis etme görevi, ideal koşullar altında bile zordur ve hatalar yaşanır (Henderson ve diğerleri, 2001). Öte yandan, bazı etkenler işin içine girdiğinde görev daha da zorlaşabilir.

Dikkate Bağlı Hatalar Bir suç işlendiği sırada genellikle duygu düzeyi yüksektir ve bu da insanın nereye dikkat verdiğini ve daha sonra hatırladıklarını etkileyebilir. Dikkatin görgü tanığının ilgili bilgilere erişimini etkilemesine bir örnek **silaha odaklanmadır.** Dikkatin silaha odaklanma eğilimi, dikkatin daralmasına neden olur ve bu nedenle de görgü tanıkları, suçlunun yüzü gibi ilgili bilgileri kaçırabilirler.

Claudia Stanny ve Thomas Johnson (2000), filme alınmış bir suç benzetim sahnesinden ayrıntıları katılımcıların ne kadar iyi hatırlayabildiğini ölçerek silaha odaklanmayı incelediler. Sonuçta, "ateş edilmeyen" (silah bulunan, ancak silahın ateşlenmediği) koşulda katılımcıların suçlu, kurban ve silahla ilgili ayrıntıları hatırlama eğiliminin, "ateş edilen" (silahın ateşlendiği) koşula oranla daha yüksek olduğunu gördüler (Şekil 8.19). Öyle görülüyor ki, silahın



• **ŞEKİL 8.19** Stanny ve Johnson'un (2000) düzenlediği silaha odaklanma deneyi. Ateşlenen bir silahın varlığı; suçlu, kurban ve silahla ilgili daha az ayrıntının hatırlanmasıyla ilişkili.

ateşlenmesi, dikkati aynı anda gerçekleşmekte olan diğer şeylerden uzaklaştırmıştı (ayrıca bkz. Tooley ve diğerleri, 1987).

Silaha odaklanmanın dikkati daraltmasına getirilen diğer bir açıklama da sıra dışı nesnelerin dikkat çekmesidir. Kerri Pickel'in (2009) düzenlediği deney de bu düşünceyi destekliyor. Bu deneyde, sahnelenen bir suçta katılımcıların suçluyu betimleme yeteneğinin, suçlu erkek değil de kadın olduğu takdirde silahın varlığından daha fazla etkilendiği görülmüştür. Pickel, bu sonuç ile katılımcıların, bir kadının silah taşıma olasılığının bir erkeğe oranla daha düşük olduğunu söylemesinin bağlantılı olduğunu öne sürüyor. Silaha odaklanma etkisinde hangi mekanizma işin içinde olursa olsun (aşırı uyarılma, sıra dışılık ya da ikisi birden), silahların varlığı dikkati dağıtmakta ve suçluları betimleme ya da teşhis etme yeteneğini azaltmaktadır.

Aşinalıktan Kaynaklanan Hatalar İşlenen suçlar, bir suçlu ve kurbandan ibaret değildir. Genellikle masumlar da işin içine girer (ve göreceğimiz gibi bunlardan bazıları olay yerinin yakınında bile bulunmuyor olabilirler). Bu kişiler görgü tanıklarının ifadelerine bir boyut daha katar, çünkü başka bir bağlamın yarattığı aşinalık nedeniyle suçlu olarak yanlış teşhis edilebilirler. Aşinalıktan kaynaklanan yanlış teşhisin gerçek hayattan alınan bir örneğini, tam da bir kadın evinde saldırıya uğradığı sırada televizyonda bellek hataları üzerine bir program yapan bellek araştırmacısı Donald Thompson yaşamıştır. Thompson'ın programını izleyen kadın daha sonra, yüzünü hatırladığı için,

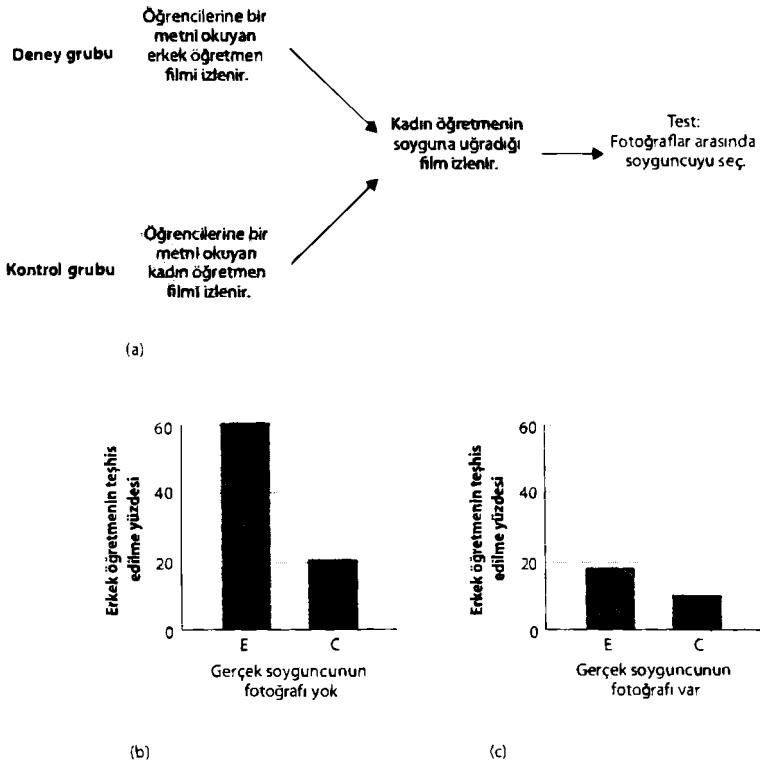
kendisine tecavüz edenin Thompson olduğunu söylemiştir. Elbette Thompson suç işlendiği sırada televizyon stüdyosunda olduğu için suçu işlemediğini rahatlıkla kanıtlayabilmiştir (Schacter, 2001).

Başka bir vakada, bir tren istasyonundaki bilet satıcısı soyulduğunu söylemiş ve daha sonra bir denizciyi soyguncu olarak teşhis etmiştir. Neyse ki denizci suç işlendiği sırada başka bir yerde olduğunu kanıtlayabilmiştir. Daha sonra neden denizciyi teşhis ettiği sorulduğunda, biletçi yüzünün tanıdık geldiğini söylemiştir. Denizcinin biletçiye tanıdık gelmesinin nedeni soygun değil, tren istasyonuna yakın bir yerde yaşaması ve birkaç kez de bu biletçiden bilet almış olmasıdır. Bu, kaynak izleme hatasının bir örneği. Biletçi, soyguncunun tanıdık gelmesini, onu soygun sırasında görmesine bağlamıştır, ancak aslında bu aşinalığın nedeni, onu bilet alırken görmüş olmasıdır. Kaynak izleme hatası denizciyi bir müşteriden soyguncuya dönüştürmüştür (Ross ve diğerleri, 1994).

Şekil 8.20a'da aşinalık ve görgü tanıklığı üzerine düzenlenen bir laboratuvar deneyinin deseni görülüyor (Ross ve diğerleri, 1994). Deney grubundaki katılımcılar, öğrencilerine bir şeyler okuyan bir erkek öğretmenin, kontrol grubundaki katılımcılar ise öğrencilerine bir şeyler okuyan bir kadın öğretmenin filmini izlemiştir. Daha sonra her iki gruptaki katılımcılar kadın öğretmenin soyguna uğradığı bir filmi izlemiş, daha sonra da fotoğraflar arasından soyguncuyu bulmaya çalışmışlardır. Fotoğraflarda gerçek soyguncu yoktur, ancak soyguncuya benzeyen erkek öğretmenin bir fotoğrafı bulunur. Sonuçlar, deney grubundaki katılımcıların erkek öğretmeni seçme eğiliminin, kontrol grubundaki katılımcılara oranla üç kat daha yüksek olduğunu gösteriyor (Şekil 8.20b). Gerçek soyguncunun fotoğrafı dâhil edildiğinde bile, deney grubundaki katılımcıların %18'i, buna karşılık kontrol grubundaki katılımcıların %10'u öğretmeni seçmiştir (Şekil 8.20c).

Telkinden Kaynaklanan Hatalar Yanlış bilgi etkisi hakkında öğrendiklerimizden, bir polis memurunun tanığa soracağı "Beyaz arabayı gördünüz mü?" sorusunun, tanığın daha sonra gördükleriyle ilgili vereceği ifadeyi etkileyebileceğini biliyoruz. Bununla birlikte, telkin bu kadar bariz olmayan bir düzeyde de işin içine girebilir. Bir tanık, yalnızca tek taraflı görülebilen bir camdan altı adamın durduğu bir odaya bakıyor. Polis memuru "Bunlardan hangisi yaptı?" diye soruyor. Bu soruda yanlış olan ne var?

Polisin sorduğu soru şöyle bir sorun yaratıyor: Suçlunun bu adamlar arasında olduğunu ima ediyor. Bu telkin de tanığın, belki de "Sakallı adam soyguncuya diğerlerinden daha çok benziyor, o hâlde büyük olasılıkla soygunu o gerçekleştirdi" gibi bir akıl yürütmeyle, birisini seçme olasılığını arttırıyor.



• **ŞEKİL 8.20** (a) Ross ve diğerlerinin (1994) aşinalığın görgü tanıklığı üzerindeki etkisini inceledikleri deneyin deseni. (b) Gerçek soyguncu fotoğraflar arasında olmadığında, erkek öğretmenin soyguncu olarak yanlış teşhis edilme oranı %60. (c) Gerçek soyguncu fotoğraflar arasında olduğunda, erkek öğretmenin soyguncu olarak yanlış teşhis edilme oranı %20'nin altında.

Elbette, soyguncuya *benzemek* ile soyguncu *olmak* aynı şey olmayabilir ve dolayısıyla sonuçta masum bir insan suçlu olarak teşhis edilebilir. Görevi daha iyi sunmanın yollardan biri, tanığa "Şüpheli, bu adamlar arasında yer alıyor da olabilir, yer almıyor da" demektir.

Gerçek bir adli suç vakasından alınan ve telkinin rol oynamış olabileceği başka bir örnek:

> Şüphelilere bakan görgü tanığı: "Tanrım... Bilemiyorum... Şu ikisinden biri... Ama bilmiyorum... Ah... 2 numaradan biraz daha uzun olan adam... O ikisinden biri, ama bilmiyorum."
>
> 30 dakika sonra görgü tanığı hâlâ şüphelilere bakıyor ve karar vermekte zorlanıyor: "Bilemiyorum... 2 numara mı?"

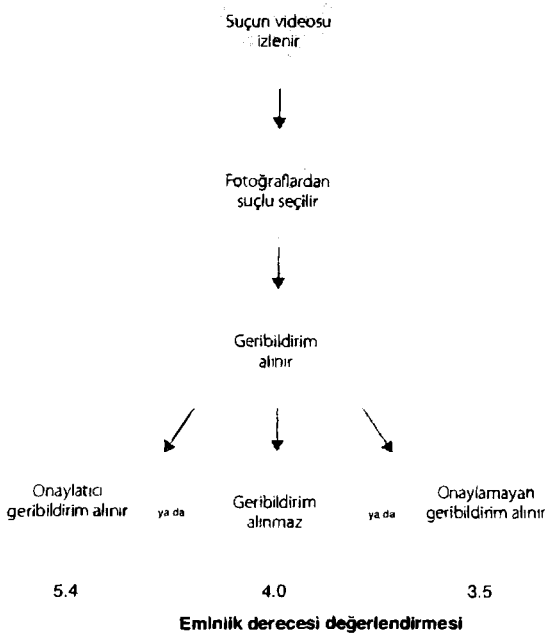
Teşhisi yöneten görevli: "Tamam."

Aylar sonra... Duruşmada: "İki numara olduğundan emin miydiniz? Kuşku duymadınız mı?"

Görgü tanığının yanıtı: "Hiçbir kuşku duymadım... Kesinlikle emindim." (Wells & Bradfield, 1998)

Bu senaryodaki sorun, polis memurunun "tamam" demesinin, tanığın şüpheliyi doğru teşhis ettiğini düşünmesine yol açacak şekilde etkileme olasılığı. Böylece tanığın başta kendinden emin olmayan yanıtı, bir "kesinlikle emindim" yanıtına dönüşüyor. Gary Wells ve Amy Bradfield (1998) "Aferin, Sanığı Teşhis Ettin" başlıklı bir makalede ele aldıkları deneyde, katılımcılara gerçek bir suçla ilgili video kayıtlarını izlettikten sonra suçlunun, gerçek suçlunun fotoğrafının yer almadığı bir dizi fotoğraf arasından seçilmesini istemiştir (Şekil 8.21).

Bütün katılımcılar bir fotoğraf seçtikten sonra, deney görevlisi tanıklara ya onaylayıcı bir geribildirim ("Çok iyi, sanığı teşhis ettiniz") ya da onaylamayan bir geribildirim ("Aslında suçlu ____ numaraydı") sunmuş ya da hiç geribildirimde bulunmamıştır. Kısa bir süre sonra katılımcılara, teşhisleri konusunda kendilerinden ne kadar emin oldukları sorulmuştur. Şekil 8.21'in alt



• **ŞEKİL 8.21** Wells ve Bradfield'ın (1998) "Aferin, Sanığı Teşhis Ettin" deneyinin deseni ve sonuçları. Deney görevlisinin verdiği geribildirim türü katılımcının teşhis konusunda kendine olan güvenini etkiler, en yüksek kendinden emin olma düzeyi de olumlu geribildirimde görülür.

bölümünde bulunan sonuçlar, onaylayıcı geribildirim alan katılımcıların seçimlerinden daha emin olduğunu gösteriyor.

Wells ve Bradfield, teşhisten sonraki onaylayıcı geribildirimden kaynaklanan bu kendine güven artışını **teşhis sonrası geribildirim etkisi** olarak adlandırıyor. Bu etki ABD'deki adli yargı sistemi bakımından önemli bir sorun yaratıyor, çünkü görgü tanıklarının verdikleri kararlar konusunda kendilerinden emin olması jüri üyelerini çok etkiliyor. Yani görgü tanıklarının yanlış kararları, yanlış kişinin seçilmesine ve teşhis sonrası geribildirim etkisi de tanıkların kararları hakkında kendilerine duydukları güvenin artmasına neden oluyor (Douglass ve diğerleri, 2009; Quinlivan ve diğerleri, 2009; Wells & Quinlivan, 2009).

Olay Sonrası Sorgulamanın Etkisi Wells ve Bradfield, olay sonrası geribildirimin tanıkların teşhisleri konusunda kendilerine duydukları güveni etkileyebileceğini bize gösterdiler. Şimdi Jason Chan ve meslektaşlarının (2009) yine bununla ilgili bir konuda yaptıkları bir deneyi ele alalım: Bir olaya tanık olduktan sonra ve olay sonrası yanıltıcı bilgiye maruz kalmadan önce yapılan bir hatırlama testi, olayla ilgili belleği nasıl etkiler? Şekil 8.22'de bu deneyin deseni görülüyor. Katılımcılar ilk olarak bir televizyon dizisi olan *24*'ün 40 dakikalık bir bölümünü izler. Daha sonra katılımcılar iki gruba ayrılır. *Test grubu*, izledikleriyle ilgili bir ipucuyla hatırlama testine girer. Bu testte "Terörist, hostesi bayıltmak için ne kullandı?" gibi sorular sorulur (doğru yanıtlar katılımcılara verilmez). *Test-uygulanmayan grup* bir bilgisayar oyunu oynar. Daha sonra her iki gruba televizyon dizisiyle ilgili olmayan soru formlarını doldurmak ya da bir takım testleri tamamlamak gibi dikkat dağıtıcı görevler verilir.

Bu noktada iki gruba da izledikleri diziyle ilgili bir bilgi testi uygulansaydı, sizce hangi grup daha çok şey hatırlardı? Deneyde saptanan şey bu değildi, ancak yine de büyük olasılıkla teste girerek alıştırma yaptıkları için büyük olasılıkla test grubundaki katılımcılar daha çok şey hatırlayacaktır. 7. Bölüm'de ele aldığımız ve bir konunun çalışılmasından sonra test olmanın konuyla ilgili belleği güçlendirdiğini gösteren *test etkisi* üzerine yürütülen deneylerde (s.) ulaşılan sonuçlara bakarak böyle bir sonuç öngörülebilir.

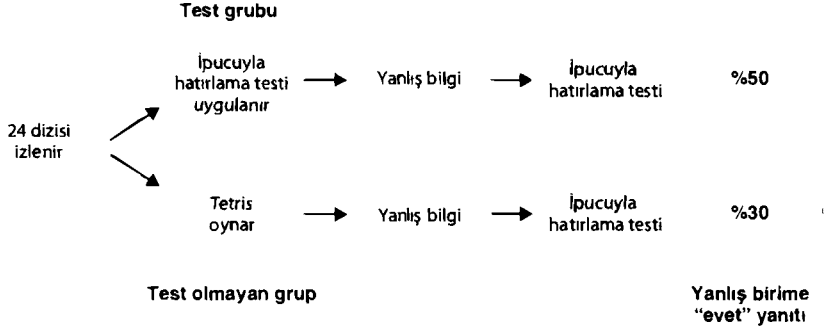
Chan, bu noktada katılımcıları test etmek yerine, onlara televizyon dizisindeki bazı olayları anlatan 8 dakikalık bir ses kaydı dinletti. Bazı olaylar doğru olarak anlatılıyordu, ancak *yanlış bilgi birimleri* dizide olanlardan farklıydı. Örneğin, dizide terörist, hostesi bir deri altı şırıngayla bayıltıyordu, ancak ses kaydındaki yanlış bilgiye göre terörist kloroformlu mendil kullanmıştı. O hâlde, deneyin bu bölümünde uygulanan prosedürün, daha önce

değindiğimiz yanlış bilgi çalışmalarındaki prosedüre benzediğini söyleyebiliriz. Son olarak, tüm katılımcılara (bir gün önce test grubuna uygulanan) ipucuyla hatırlama testi uygulandı.

Hatırlama testinin sonuçlarını bekleyen deney görevlilerinden biri olduğunuzu düşünün. Hatırlama testinde hangi grubun daha iyi bir sonuç almasını beklerdiniz -test grubunun mu yoksa test olmayan grubun mu? Okumaya devam etmeden önce bir an için durun ve düşünün.

Bir yanıtınız var mı? Sağduyunuzu kullanarak ve belki de test etkisi üzerine bildiklerinize dayanarak, yanıltıcı bilgilere maruz kalmadan önce hatırlama testine giren test grubunun daha iyi bir sonuç aldığını düşünüyor olabilirsiniz. Öte yandan, şeklin sağ tarafında görülen sonuçlar tam tersini gösteriyor. Sayılar, katılımcıların özgün programda olduğunu söylediği, ancak aslında yanlış bilgi birimleri olan yanlış tanımlamaların oranını ifade ediyor. Test grubu birimlerin %50'sine, yanlış olarak "evet" derken, bu oran test-olmayan grupta %30.

Chan'ın **ters test etkisi** olarak adlandırdığı bu sonuç, diziyi izledikten hemen sonra hatırlama testine girmenin katılımcıların yanlış bilgiye duyarlılığını arttırdığını gösteriyor. Bunun birkaç olası nedeni var. Bunlardan biri 7. Bölüm'de ele aldığımız yeniden sağlamlaştırma etkisiyle ilişkili (s.346). Bir anıyı yeniden etkinleştirmenin, bu anıyı kaybolmaya ya da değişmeye açık hâle getirdiğini söylemiştik. Kişi doğru bilgilere maruz kaldığında bu etki, anıları güçlendirebilir (örneğin, sınava çalışırken yeniden konuların üzerinden geçmek), ancak kişi farklı bilgilere maruz kaldığında bellekte bozulma görülebilir (yanlış bilgi prosedüründe olduğu gibi).



• **ŞEKİL 8.22** Chan ve diğerlerinin (2009) düzenlediği ve ters test etkisini ortaya koyan deneyin deseni ve sonuçları. Katılımcılara yanlış bilgi verilmeden önce bir dikkat dağıtma görevi verilir.

Bu düşünceye göre, bir olayla ilgili belleği yeniden etkinleştiren test, belleği değişime açık hâle getirir. Bu da Chan'ın ulaştığı sonuçların yanı sıra, belki de Lindsay'in deneyinde okul fotoğrafına bakan katılımcıların yanlış bilgiden etkilenmeye daha eğilimli olmasını da açıklıyor (bkz. s. 346). Belki de Lindsay'in çalışmasındaki katılımcılar sınıf fotoğrafına baktıklarında, anıları yeniden etkinleşmişti ve böylece yanlış bilgiden etkilenmeye daha açık bir hâle gelmişti. (Hupbach ve diğerlerinin 7. Bölüm'de ele aldığımız deneyinin açıklamasını bir kez daha okuyun. Hupbach'ın deneyi ile Lindsay'in deneyinde ulaşılan sonuçlara yönelik bu açıklama arasındaki paralelliği görebiliyor musunuz?)

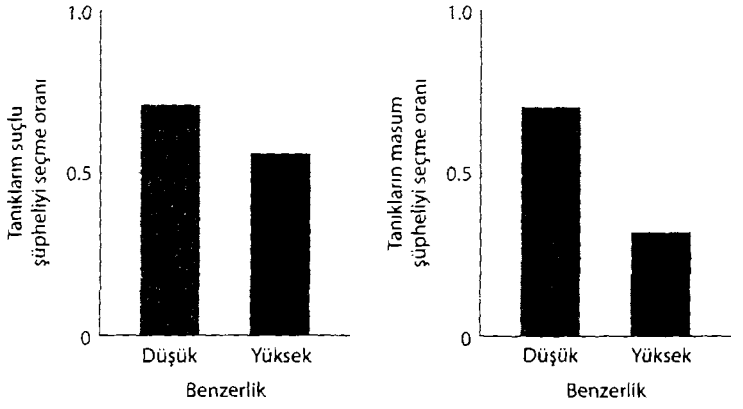
Chan diğer olası mekanizmalara da değiniyor, ancak bu noktada bizim için önemli olan bu etkinin yaşanması. Bu etkinin bizim açımızdan önemli olmasının nedeni, bir suça tanık olan görgü tanıklarının tipik olarak, olay yerinde ya da daha sonra bu konuda sorgulanması. Elbette bunun yapılması gerekiyor, ancak Chan'ın düzenlediği deneyin sonuçlarına göre, söz konusu bilgiler üzerine düşünmek, bu bilgileri telkin, yanlış bilgi ya da diğer olay sonrası deneyimler nedeniyle değişmeye açık hâle getiriyor.

Ne Yapılıyor?

Görgü tanıklarının ifadelerindeki yanlışlıklarla ilgili sorunu düzeltmeye yönelik ilk adım, bu sorunun varlığını kabul etmek. Büyük oranda bellek araştırmacılarının ve haksız yere hüküm giyen insanlar için mücadele eden avukat ve araştırmacıların çabaları sayesinde bu da başarıldı. İkinci adım belirli çözümler önermek. Bilişsel psikologların önerileri şöyle:

1. *Bir görgü tanığından şüpheliler arasından sanığı seçmesi istendiğinde, görgü tanığı sanığın bu kişiler arasında yer almıyor olabileceği konusunda bilgilendirilsin.* Çeşitli çalışma sonuçlarının da gösterdiği gibi, görgü tanıkları sıklıkla sanığın bulunmadığı şüpheliler arasından bir seçim yapmak durumunda kalır. Görgü tanığı sanığın şüpheliler arasında olduğunu varsayarsa, sanığa benzeyen masum bir kişiyi seçme olasılığı da artar. Bir deneyde katılımcılara sanığın şüpheliler arasında olmayabileceğinin söylenmesi, masum insanların yanlış teşhisinde %42 oranında düşüş yaratmıştır (Malpass & Devine, 1981).

2. *Şüpheliler gösterilirken şüpheliye benzeyen "yer tutucular" kullanılsın.* Polis dedektifleri, şüpheliler arasında benzerliği arttırmak istemezler, çünkü bunun sanığı teşhis etme olasılığını azaltacağını düşünürler. Buna karşılık,



• **ŞEKİL 8.23** Lindsay ve Wells'in (1980) deneyinin sonuçları. (a) Sanık şüpheliler arasında olduğunda, benzerliğin arttırılması şüphelinin teşhis olasılığını azaltıyor, (b) sanık şüpheliler arasında olmadığında, benzerliğin arttırılması masum birisinin yanlış teşhis olasılığında daha da büyük bir düşüş yaratır.

R.C.L. Lindsay ve Gary Wells (1980), katılımcılarına bir olay yerinin video kayıtlarını gösterdiler ve daha sonra katılımcıları yüksek-benzerlik ve düşük-benzerlik koşullarında test ettiler. Deneyin sonuçları Şekil 8.23'te görülüyor. Şekil 8.23a'da, sanık, şüpheliler arasında olduğunda, benzerliğin arttırılmasının sanığın teşhis edilme oranını 0,71'den 0,58'e düşürdüğü görülüyor. Buna karşılık, Şekil 8.23b'ye göre, sanık, şüpheliler arasında olmadığında benzerlik arttırılınca, masum bir kişinin yanlış teşhisinde 0,70'den 0,31'e sert bir düşüş yaşanıyor. Yani benzerliğin arttırılması, bazen suçlu şüphelilerin teşhis edilememesine neden oluyor, ancak sanık, şüpheliler arasında olmadığında masum bir kişinin yanlış teşhisinde çok büyük bir azalma görülüyor.

3. *Şüpheliler gösterilirken eşzamanlı değil, sıralı gösterim yapılsın.* Filmlerde -ve gerçek polisiye çalışmaların çoğunda- sanığın teşhisi için 5-6 kişi bir odada yan yana durur ve tek taraflı bir camın arkasında görgü tanığı bulunur. Şüphelilerin bu şekilde sunulmasının yarattığı sorun, tanığın görece bir yargıda bulunma olasılığını arttırması -yan yana duran insanları birbirleriyle karşılaştırması şu soruyu doğuracaktır: "Gördüğüm kişiye en çok hangisi benziyor?" Buna karşılık, şüpheliler sırayla, teker teker gösterildiğinde tanık, kişileri birbirleriyle değil, gördükleriyle ilgili anısıyla

karşılaştırabilir. Lindsay ve Wells (1985) sanık şüpheliler arasında olmadığında eş zamanlı gösterimde masum bir kişinin teşhis edilme oranının %43 olduğunu, sırayla gösterimde bu oranın %17'ye düştüğünü bulmuştur. Sırayla gösterimin iyi tarafı, sanık şüpheliler arasında olduğunda teşhis olasılığını düşürmemesidir.

4. *Bir "kör" teşhis görevlisi ve teşhisten hemen sonra eminlik değerlendirilmesi kullanılsın.* Şüpheliler gösterilirken gösterimi yöneten kişi sanığın kim olduğunu bilmemelidir. Buna ek olarak, hemen tanığın kendinden ne kadar emin olduğunun değerlendirilmesi, kendinden eminlik derecesini arttırabilecek olaydan sonra geribildirim etkisi olasılığını ortadan kaldırır.

5. *Görüşme teknikleri iyileştirilsin.* Tanığa telkinde bulunmanın ("Aferin, tanığı teşhis ettin") hatalara neden olabileceğini gördük. Bilişsel psikologlar **bilişsel görüşme** olarak adlandırdıkları bir görüşme prosedürü geliştirdiler. Bellek geri çağırma üzerine bilinenlere dayanan bu görüşme prosedüründe, tanığın en az müdahâle ile konuşması sağlanır ve kendilerini yeniden olay yerinde görmeleri ve hissettikleri, baktıkları yer ve olay yerinin farklı bakış açılarından nasıl görünebileceği gibi şeyleri yeniden yaratmaları sağlanarak, olay yerindeki durumu yeniden yaratmalarına yardım eden teknikler kullanılır. Bilişsel görüşmelerin rutin polis sorgulamalarıyla karşılaştırılması, bilişsel görüşmelerde olağan polis görüşmelerine oranla %25-60 daha fazla bilgiye ulaşıldığını gösteriyor (Fisher ve diğerleri, 1989; Geiselman ve diğerleri, 1985, 1986).

Yukarıda ele aldığımız öneriler sonucunda 1999 yılında ABD Adalet Bakanlığı tarafından bu ve buna ek önerilerin bulunduğu *Eyewitness Evidence: A Guide For Law Enforcement (Görgü Tanıklarının İfadeleri: Adli Güçler için Rehber)* yayımlandı (bkz. http://www.ojp.usdoj.gov/nij/pubs-sum/178240.htm). Bu önerilerin çarpıcı yönlerinden biri, psikolojik araştırmaların doğrudan sonuçları olması. Yani bilişsel psikoloji araştırmalarının amaçlarından biri, belleğin temel mekanizmalarını saptamaktır, ancak bu araştırmalar uygulama bakımından da meyve verir.

BİRLİKTE DÜŞÜNELİM: ÇOCUKLUKTA TACİZ ANILARI

Eileen Lipsker, 1989 yılında 28 yaşındayken, kızıl saçlı küçük kızını oturma odasında resim yaparken izlediği sırada birdenbire 20 yıl öncesinden, 8 yaşındayken kızıl saçlı arkadaşı Susan'la oynadığını hatırlar. Bu anı, Eileen'in babası George Franklin'in arkadaşına tecavüz edip öldürdüğünü hatırlamasıyla sonlanır. Daha sonra, terapi sırasında babasının kendisine yaptığı cinsel tacizler yüzeye çıkar (Terr, 1994). Bunlar üzerinden George Franklin, 1990 yılında birinci derece cinayetten hüküm giyer ve ömür boyu hapis cezasına çarptırılır.

Bu, 1980'li yıllarda ortaya çıkmaya başlayan birçok vakadan biridir. Bunların ortak bir yönü vardı: Tacize uğrama ya da bir tacize tanık olma ile ilgili bir anı, bu olayların hatırlanmadığı uzun yıllardan sonra ortaya çıkıyordu ve bir aile üyesi yalnızca bu bildirime dayanılarak suçlanıyor ve hüküm giyiyordu. Daha sonra, bazı vakalarda tacizin aslında yaşanmadığı saptandı. Temyiz ile hakkındaki hüküm kararı bozulan George Franklin'in durumunda da sonuç buydu.

Peki, bu nasıl oluyordu? Buna verilen yanıtlardan biri şu senaryoyu içeriyor: Hasta X, yeme bozukluğu ve depresyon nedeniyle terapiye başlar. Terapist, yeme bozuklukları ve depresyon gibi belirtilerin çocuklukta yaşanan ve bellek dışına itilen tacizden kaynaklandığına inanmaktadır (Blume, 1990; Fredrickson, 1992). Bellek araştırmacılarının "travma-bellek yönelimli terapistler" olarak adlandırdığı bir terapist grubuna ait bu terapist, hastasına taciz anılarını derinlere gömmüş olabileceğini -acı verici doğası nedeniyle bilinçdışına itmiş olabileceğini- söyler ve bu belleği açmak için bazı zihinde canlandırma alıştırmaları yapmalarını önerir. Bazı vakalarda terapist, hastasından aile resimlerini getirmesini isteyebilir, çünkü bu resimlere bakmak, bu anıların geri çağrılmasına yardım edecektir.

Telkinle anıların yaratılabilme olasılığı hakkında bildikleriniz sayesinde yukarıda anlattığımız durumun güçlü telkinlere açık olduğunu, bunun da sahte taciz anıları yaratabileceğini kolaylıkla görebilirsiniz. Lindsay ve diğerlerinin (2004) düzenlediği deneyde gördüğümüz gibi (bkz. s. 397) hastanın resimlere bakmasına sağlamak, sahte anıların yaratılma olasılığını daha da arttıracaktır.

Elbette, hasta tacize uğramış da olabilir ve hatırladıkları gerçekten yaşanmış olabilir. ABD'de çocukluk döneminde cinsel taciz vakaları şok edici derecede yüksektir ve milyonlarca taciz kurbanı söz konusudur. Çocuklukta cinsel

taciz anıları ile ilgili vakaları geniş bir şekilde incelemiş bir bellek araştırmacısı olan Elizabeth Loftus (1993), sorunun çocuklukta cinsel taciz yaşanıp yaşanmadığı değil, yetişkinlikte tacizin nasıl hatırlandığı olduğuna dikkat çekiyor. Tüm taciz iddialarını "ne kadar kuşkulu olursa olsun", olduğu gibi kabul etmenin "gerçekten sürekli ilgimizi hak eden gerçek taciz vakalarına yönelik toplumda genel bir inanmama eğiliminin artmasına" neden olabileceği konusunda uyarıyor (s. 534).

Beyindeki etkinliği ölçerek bir anının gerçek mi yoksa sahte mi olduğunu saptamaya yönelik araştırmalar sürdürülüyor (Shacter & Slotnick, 2004; Sederberg ve diğerleri, 2007) ancak günümüzde gerçek anıları sahte anılardan doğru bir şekilde ayırt edebilecek bir test ya da prosedür henüz yok. Öte yandan, bellek hakkında bildiklerimizden yola çıkarak, uzun süre önce yaşanmış olaylarla ilgili anıların ortaya çıkarılabileceği spesifik durumu hesaba katmamız da önemli. Yani tacizin ciddiyetini ve yaygınlığını unutmadan, anıların telkinle yaratılabilme olasılığını da gözden kaçırmamamız önem taşıyor.

KENDİNİZİ TEST EDİN 8.3

1. Belleğin telkinden etkilenebileceğini gösteren deneyler, yanlış bilgi etkisinin öne sürülmesine yol açtı. Yanlış bilgi etkisi nasıl ortaya konmuştur ve bu etkiyi açıklamaya yönelik hangi mekanizmalar ortaya sürülmüştür?
2. İnsanların yaşamlarının önceki dönemlerindeki olaylarla ilgili hatırladıklarının telkinden etkilenebileceği nasıl ortaya konmuştur?
3. Görgü tanığı ifadelerinin her zaman doğru olmayabileceğini gösteren hem "gerçek hayattan" hem de laboratuvar deneylerinden alınmış veriler nelerdir? Aşağıdaki etkenlerin görgü tanıklarının ifadelerinde hatalara nasıl yol açtığını anlatın: silaha odaklanma, aşinalık, yönlendirici sorular, polis memurunun geribildirimi ve olay sonrası sorgulama.
4. Bilişsel psikologlar görgü tanıklarının ifadelerindeki doğruluk payını yükseltmek için hangi prosedürleri önermiştir?
5. Belleğin telkine açık olması, yetişkinlerin, terapi sırasında, çocukluklarında uğradıkları tacizi hatırlaması durumunda ne gibi bir sorunla ilişkilidir?

BÖLÜM ÖZETİ

1. A.J., kişisel olaylarla ilgili belleği sıra dışı olan insanlardan biri; bununla birlikte, normalde insanlar yaşamları ile ilgili bazı şeyleri hatırlarken bazılarını unutur.

2. Otobiyografik bellek (OB), birisinin geçmişine ait olayları hatırlaması olarak tanımlanır. Hem epizodik hem de anlamsal bileşenlerden oluşur ve daha yakın zamanda yaşanmış olaylarda epizodik belleğin bulunma olasılığı daha yüksektir.

3. Beyin hasarı nedeniyle görsel belleğini yitiren insanların OB yitimi yaşadığını gösteren çalışmalar, OB'nin doğasının çok boyutlu olduğunu ortaya koyuyor. Cabeza'nın düzenlediği ve kişinin kendi çektiği fotoğrafların, başkalarının çektiği fotoğraflara oranla, bu kişinin beyninde daha geniş etkinleşmeye neden olduğunu gösteren deney de OB'nin doğasının çok boyutlu olduğu düşüncesini destekliyor.

4. İnsanlar yaşamları boyunca yaşadıkları olayları hatırlamaya çalıştıklarında, özellikle geçiş noktalarının hatırlandığı görülür. 40 yaş üzerindeki insanlar da ergenlik ve erken yetişkinlik dönemlerinde yaşadıkları olayları iyi hatırlarlar. Bu durum, anı tümseği olarak adlandırılır.

5. Anı tümseğini açıklamak için şu hipotezler öne sürülmüştür: (a) kendilik imgesi, (b) bilişsel ve (c) kültürel yaşam senaryosu.

6. Duygular ile kolaylıkla hatırlanan olaylar genellikle bağlantılıdır. Duygular ile bellek arasındaki bu ilişki, davranışsal ve fiziksel olarak ortaya konmuştur. Duygusal anılarda amigdala temel rolü oynar.

7. Brown ve Kulik, insanların şok edici, yüksek duygu yüklü olayları çevreleyen koşulları duymalarıyla ilgili belleğini *flaş bellek* olarak adlandırır ve flaş anıların, fotoğraflar gibi, canlı ve ayrıntılı olduğunu öne sürerler.

8. Çeşitli deneyler, flaş anıları fotoğraflara benzetmenin doğru olmadığını, çünkü insanların flaş anılarını aktarırken zamanla birçok hata yaptığını gösteriyor. *Challenger* uzay mekiğinin patlamasıyla ilgili haberlerin duyulması üzerine yürütülen çalışmalar, olayın üzerinden zaman geçtikçe insanların yanıtlarındaki doğruluk payının da azaldığını gösteriyor.

9. Talarico ve Rubin'in, insanların 11 Eylül'deki terörist saldırıları ilk duymaları ile ilgili anılarındaki bellek hatalarının, diğer anılarda olduğu gibi, zamanla arttığını gösteren çalışması, buna karşın, insanların 11 Eylül'le ilgili anılarının doğruluğu konusunda kendilerinden emin olmaya devam ettiklerini gösteriyor. Davidson ve meslektaşları tarafından düzenlenen diğer bir 11 Eylül çalışması da 11 Eylül ile ilgili bellekte zamanla düşüş görüldüğünü, ancak 11 Eylül'ü çevreleyen olaylarla ilgili anıların aynı zamanda gerçekleşen diğer daha sıradan olaylardan daha iyi olduğunu gösteriyor. Bu çalışmalar arasındaki farklılık, iki deneyde uygulanan prosedürlerin farklılığıyla açıklanabilir.

10. İlk olarak Barlett'in "Hayaletlerin Savaşı" deneyine dayanarak öne sürdüğü yapı-kurucu bellek yaklaşımına göre, insanların bildirdikleri anılar gerçekten olanların yanı sıra kişinin bildikleri, deneyimleri ve beklentileri gibi diğer etkenlere de dayanır.

11. Kaynak izleme; anılarımızın, bilgilerimizin ve inançlarımızın kökenlerini belirleme sürecidir. Bir anının kaynağı yanlış tanımlandığında, kaynak izleme hatası gerçekleşir. Kriptomnezi (bilinçdışı eser hırsızlığı) kaynak izleme hatasının bir örneğidir.

12. Aşinalık (Jacoby'nin "bir gecede ünlü olma" deneyi) ve dünyayla ilgili bilgi (Marsh'ın cinsiyet stereotipi deneyi) kaynak izleme hatalarına yol açabilir.

13. Dünyayla ilgili genel bilgiler, bellek hatalarına yol açabilir. Çıkarımda bulunma, belleğin yapı-kurucu mekanizmalarından biridir. Aşağıdakiler, dünyayla ilgili bilgilere dayanarak çıkarımda bulunmanın bellek hatalarına yol açabileceğini gösteriyor: (a) pragmatik çıkarım, (b) Bransford ve Johnson'un "çivi çakma" deneyi ve (c) beyzbol öyküsü deneyi.

14. Belirli bir deneyimin içeriği ile ilgili bildiklerimiz, bu deneyimin şemasıdır. Katılımcılardan bir ofiste olanları hatırlamalarının istendiği deney, şemaların bellek bildirimlerinde hatalara nasıl neden olabildiğinin bir örneğidir.

15. Senaryo, belirli bir deneyim sırasında genellikle meydana gelen eylemler dizisiyle ilgili kavramımızdır. Katılımcıdan dişçiye gitmekle ilgili bir parçayı hatırlamasının istendiği "dişçi deneyi", senaryoların bellek hatalarına nasıl neden olabildiğinin bir örneğidir.

16. Katılımcıların uykuyla ilişkili sözcüklerden oluşan bir listeyi hatırlamasının istendiği deney, birbiriyle ilişkili şeylerle ilgili bildiklerimizin (örneğin, *uyku* ile *yatak* sözcükleri ilişkilidir) aslında listede yer almayan sözcüklerin bildirilmesiyle sonuçlanabilir.

17. İnsanlar genellikle fotoğrafa benzeyen bir belleğe sahip olmanın bir avantaj olduğunu düşünse de S. ve A.J. vakaları, her şeyi kusursuz bir şekilde hatırlamanın bir avantaj olmayabileceğini gösteriyor. Belleğin her şeyi depolamaması, hayatta kalma bakımından sistemin değerini daha da arttırıyor olabilir.

18. Katılımcılara olay sonrası yanıltıcı bilgi (OSYB) sunulan bellek deneyleri, belleğin telkinden etkilenebileceğini gösteriyor. Loftus'un trafik deneyi buna bir örnektir. Olay sonrası yanıltıcı bilginin neden olduğu hatalar çeşitli şekillerde açıklanmaya çalışılmıştır: (a) bellek izi yerine koyma hipotezi, (b) geriye ket vurma etkisi ve (c) kaynak izleme hatalarının etkisi. Lindsay'in deneyi kaynak izleme açıklamasını destekliyor, ancak OSYB etkisinin nedenleri konusunda bellek araştırmacıları arasındaki tartışma hâlen sürüyor.

19. Bir kutlamayla ilgili sahte anıların yaratıldığı Hyman'ın deneyi, yaşamın önceki dönemlerindeki olaylarla ilgili sahte anılar yaratılabileceğini gösteriyor. Lindsay'in düzenlediği benzer bir deney de, yaşamın önceki dönemleriyle ilgili bu sahte anı etkisinin, katılımcının birinci ya da ikinci sınıf fotoğrafını görmesiyle daha da güçlenebileceğini gösteriyor.

20. Görgü tanıklarının işlenen suçlarla ilgili ifadelerinin bellek hatalarına açık olduğunu gösteren çok sayıda veri bulunuyor. Görgü tanıklarının ifadelerindeki hatalar çeşitli nedenlere bağlanabilir. Bunlardan bazıları: (a) suç işlendiği sırada yaşanan duygusal durum nedeniyle ilgili ayrıntıların hepsine dikkat etmeme (silaha odaklanma dikkatle ilgili bu etkilerden biridir); (b) aşinalıktan kaynaklanan hataların kaynak izleme hatası nedeniyle masum bir insanın yanlış teşhisiyle sonuçlanması; (c) suçla ilgili sorgulama sırasında telkinden kaynaklanan hatalar ("Aferin, sanığı teşhis ettin" deneyi, polis memurunun verdiği tepkilerin bellek hatalarına neden olabileceğini gösteriyor); (d) olay sonrası geribildirimden kaynaklanan güven artışı (teşhis sonrası geribildirim etkisi) ve (e) olay sonrası sorgulama (ters test etkisi).

21. Bilişsel psikologlar, görgü tanıklarının ifadelerindeki hataları azaltmaya yönelik önerilerde bulunmuştur.

22. Çocukluk döneminde cinsel taciz yaygın ve ciddi bir sorun. Bununla birlikte, hastalara geçmişteki olayları hatırlamalarında yardım etmek için terapistlerin başvurduğu bazı tekniklerin, tacizle ilgili sahte anılar ortaya çıkarma potansiyeli de var. Gerçek anılar ile sahte anıları doğru bir şeklide ayırt edebilen bir test ya da prosedür olmadığı için, doğru anılar ile terapi sırasında yaratılan sahte anıları birbirinden ayırt etme sorunu ciddiyetini koruyor.

BİR DÜŞÜNÜN

1. 11 Eylül 2001'de gerçekleşen terör saldırılarını duymanızla ilgili neler hatırlıyorsunuz? Bu olaylarla ilgili hatırladıklarınızın doğruluğundan ne kadar eminsiniz? Bu bölümde yer verdiğim flaş anılarla ilgili deneylerin sonuçlarına bakılırsa, sizce bu anıların yanlış olma olasılığı nedir? Anılarınızın doğruluğunu kontrol etmenin bir yolu var mı?

2. Son geniş zamanlı tatilinizde ne yaptığınızı hatırlıyor musunuz (bayram tatili, yılbaşı tatili ya da doğum gününüz vs.)? Bir yıl önce aynı tatilden neler hatırlıyorsunuz? Bu iki anı arasında (a) hatırlama zorluğu, (b) hatırlayabildiğiniz ayrıntı sayısı ve (c) anının doğruluğu bakımından ne gibi farklılıklar var? (C şıkkına verdiğiniz yanıtın doğru olduğunu söyleyebilir misiniz?)

3. Görgü tanıklarının ifadelerindeki hatalar nedeniyle haksız yere hüküm giyen çok sayıda insan olduğu biliniyor ve DNA verileri kullanılmaya başladığı için bu vakaların sayısı gittikçe artıyor. Bu durumu göz önüne alarak, görgü tanığı ifadelerinin adli mahkemelerde bundan böyle kanıt olarak kabul edilmemesi görüşü hakkında ne düşünüyorsunuz?

4. Farklı yaşlardaki insanlarla, hayatları hakkında hatırladıkları konusunda görüşmeler yapın. Ulaştığınız sonuçlar, OB deneylerinin sonuçlarıyla, özellikle de yaşlı insanlarda anı tümseği düşüncesi bakımından ne kadar uyuşuyor?

5. 7. Bölüm'ün sonunda yeniden-sağlamlaştırma sürecini ele almıştık. Bu düşünceye dayanarak, bu bölümde ele aldığımız belleğin telkine açık olması konusuna nasıl bir fizyolojik açıklama getirebilir?

DAHA FAZLA BİLGİ İÇİN

1. **Beyinde gerçek ve sahte anılar.** Beyindeki etkinliğe bakarak gerçek anıları sahte anılardan ayırt edebilir miyiz? Duyusal yeniden-etkinleştirme olarak anılan bir düşünceye göre, gerçek anılar özgün anı oluştuğunda etkinleşen duyusal alanları etkinleştirir.

   Schacter, D.L. & Slotnick, S.D., 2004, "The Cognitive Neuroscience of Memory Distortion", *Neuron, 44,* 149-160.

   Sederberg, P.B. ve diğerleri, 2007, "Gamma Oscillations Distinguish True from False Memories", *Psychological Science, 18,* 927-932.

   Wheeler, M.E. & Buckner, R.L., 2004, "Functional-Anatomic Correlates of Remembering and Knowing", *NeuroImage, 21,* 1337-1349.

   Wheeler, M.E., Petersen, S.E. & Buckner, R.L., 2000, "Memory's Echo: Vivid Remembering Reactivates Sensory-Specific Cortex", *Proceedings of the National Academy of Sciences, 97,* 11125-11129.

2. **Sosyal etki, kaynak izleme ve yanlış bilgi etkisi.** Kaynak izleme ve yanlış bilgi etkisinde sosyal etkenler rol oynayabilir.

   Assefi, S.L. & Garry, M., 2003, "Absolut' Memory Distortions: Alcohol Placebos Influence the Misinformation Effect", *Psychological Science, 14,* 77-80.

   Hoffman, H.G., Granhag, P.A. See, S.T.K. & Loftus, E.F., 2001, "Social Influences on Reality-Monitoring Decisions", *Memory and Cognition, 29,* 394-404.

3. **Bellekte kişisel yanlılığın neden olduğu bozulmalar.** Daniel Schacter son derece okuyucu dostu bir kitapta, bellekteki bozulmaların çeşitli biçimlerini anlatıyor. Bir bölümde de kişisel ve sosyal etkenlerle ilgili yanlılıkların, örneğin insanların kendilerini algılama ve yaşamlarındaki olayları düşünme biçimlerinin belleği nasıl bozabileceğini ele alıyor.

   Schacter, D.L., 2001, *The Seven Sins of Memory,* New York: Houghton Mifflin.

4. **Öykü uydurma.** Frontal loblarında hasar olan insanlarda, tuhaf yanlış ifadeler sarf etmeyi içeren öykü uydurma durumu sık görülür. Öykü uydurmanın karakteristik özelliklerinden biri, kişinin kulağa en olanaksız gelen ifadelerin bile doğru olduğuna inanmasıdır. Bu durum, normal belleğin işleyişinde frontal lobların rolü ile ilgili bir şeyler anlatıyor olabilir.

Moskovitch, M., 1995, Confabulation. In D.L. Schacter (Ed.), *Memory distortion* (s. 226-251). Cambridge, MA: Harvard University Press.

5. **Yanlış bilgi etkisinin işleyişi.** Bu bölümde yanlış bilgi etkisinin işleyişinde rol oynayan üç mekanizmayı gözden geçirdik. Bellek izi yerine koyma hipotezine karşı çıkan bu makale, farklı bir düşünce sunuyor.

McCloskey, M. & Zaragoza, Z., 1985, "Misleading Postevent Information and Memory For Events: Arguments and Evidence Against Memory Impairment Hypothesis", *Journal of Experimental Psychology: General, 114,* 3-18.

6. **Çocuklarda telkin.** Telkinin yetişkinleri etkileyebildiğini gördük. Küçük çocuklarda, özellikle mahkemeye tanıklık etmeye çağrıldıklarında, başka sorunlar da ortaya çıkar.

Bruck, M., Ceci, S.J. & Hembrooke, H., 2002, "The Nature of Children's True and False Narratives", *Developmental Review, 22,* 520-554.

Principe, G.F., Kanaya, T., Ceci, S.J. & Singh, M., 2006, "Believing in Seeing: How Rumors Can Engender False Memories in Preschoolers", *Psychological Science, 17,* 243-248.

7. **Musa yanılsaması.** Musa yanılsaması, insanlar "Musa Peygamber büyük tufanda gemisine her türden kaç hayvan almıştır?" sorusunu, tufanda geçenin Nuh Peygamber olduğunu bilmelerine karşın "iki" olarak yanıtladığında ortaya çıkar. Bu etkiyi açıklamaya yönelik çeşitli hipotezler ortaya atılmıştır.

Park, H. & Reder, L.M., 2004, Moses Illusion: Implications for Human Cognition, In R.F. Pohl (Ed.) *Cognitive illusions* (s. 275-291). Hove, UK: Psychology Press.

8. **Baskı altında alınan sahte itiraflarda bellek bozulmaları.** Aslında işlemedikleri bir suçu işleyen bazı insanlar, suçu gerçekten işlediklerine inanmaya, hatta suçla ilgili canlı anılar yaratmaya başlayabilirler. Aşağıdaki makalede bu çarpıcı olgu, kaynak izleme açısından ele alınıyor.

Henkel, L.A. & Coffman, K.J., 2004, Memory Distortions in Coerced False Confessions. A source Monitoring Framework Analysis, *Applied Cognitive Psychology, 10,* 567-588.

ANAHTAR TERİMLER

amigdala
anı tümseği
belleğin yapı-kuran doğası
bellek izi yerine koyma hipotezi
kendilik imgesi hipotezi
bilişsel görüşme
bilişsel hipotez
flaş bellek
geriye ket vurma
görgü tanıklığı
kaynak izleme
kaynak izleme hatası
kriptomnezi
kültürel yaşam senaryosu
kültürel yaşam senaryosu hipotezi
olay sonrası yanıltıcı bilgi (OSYB)
otobiyografik bellek
öykü tekrarlama hipotezi
pragmatik ket vurma
senaryo
silaha odaklanma
şema
ters test etkisi
yanlış bilgi etkisi
yanlış kaynak yüklemesi
yinelenen anımsama
yinelenen yeniden-üretme

GÖSTERİM: Cümleleri Okumak (s.383'den devam)

Aşağıdaki cümleler s. 383'deki gösterimde okuduğunuz cümlelerle aynı, ancak bir ya da iki sözcük çıkarılmış. Tam cümlelere bakmadan, boşlukları bu cümlelerdeki sözcüklerle doldurabilir misiniz?

Kitapların ağırlığı dayanıksız rafı _____.

Çocukların yaptığı kardan adam sıcaklık 25 derece olunca _____.

Dalgın profesörün araba anahtarları _____.

Yeni doğan bebek bütün gece _____.

Karate şampiyonu bütün tuğlaları _____.

Boşlukları doldurduktan sonra s.383'daki metni okuyun.

9

BİLGİ

Bazı hayvanları "kediler" bazılarını "köpekler" olarak kategori etme yeteneğim hangisinin atılan bir topu alıp getireceği, hangisinin ayaklarımıza sürtünürken n rıldanacağını bilmemize yardım eder. İnsanların nesneleri "kedi" ya da "köpek"- aynı zamanda daha spesifik olarak "Siyam kedisi" ya da "tazı"- gibi kategorilere r sıl ayırdığı üzerine yürütülen araştırmalar, dünyayla ilgili bilgilerin beyinde na tasarımlandığını anlamamız açısından önemli.



NESNELER KATEGORİLERE NASIL YERLEŞTİRİLİR?
Tanımlar Kategorilerde Neden İşe Yaramaz?
Prototip Yaklaşım: Ortalama Vakayı Bulmak
· **GÖSTERİM:** Aile Benzerliği
· **YÖNTEM:** Cümle Doğrulama Tekniği
Örnekleyici Yaklaşım: Örnekler Hakkında Düşünmek
Hangi Yaklaşım Daha İyi: Prototipler mi, Örnekleyiciler mi?
PSİKOLOJİK AÇIDAN "AYRICALIKLI" BİR KATEGORİ DÜZEYİ VAR MI?
Rosch'un Yaklaşımı: Temel Düzey Kategorilerin Özel Yanı Nedir?
· **GÖSTERİM:** Ortak Niteliklerin Listesi
· **GÖSTERİM:** Varlıkları Adlandırmak
Bilginin Kategoriyi Etkilemesi
KENDİNİZİ TEST EDİN 9.1
KATEGORİLER ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN TASARIMLANMASI: ANLAM AĞLARI
Anlam Ağlarına Giriş: Collins ve Qillian'ın Hiyerarşik Modeli
· **YÖNTEM:** Sözcüksel Karar Görevi
Collins ve Quillian Modeline Getirilen Eleştiriler
Collins ve Loftus Modeli: Kişisel Deneyimler Ağları Etkiler
Anlam Ağı Kuramlarının Değerlendirmesi
KAVRAMLARIN AĞLARDA TASARIMLANMASI: BAĞLANTI YAKLAŞIMI
Bağlantıcı Model Nedir?
Kavramlar Bağlantı Ağında Nasıl Tasarımlanır?
· **GÖSTERİM:** Bağlantı Ağında Nitelik Birimlerinin Etkinleşmesi
KATEGORİLER VE BEYİN
Spesifik Etkinlik mi, Dağıtık Etkinlik mi?
Tekil Nöronlardaki Kategori Bilgisi
Kategorilerin Nöropsikolojisi
Beyin Tarama ve Kategoriler
BİRLİKTE DÜŞÜNELİM: BEBEKLERDE KATEGORİLEME
· **YÖNTEM:** Tanıtma/Yenilik Tercih Prosedürü
KENDİNİZİ TEST EDİN 9.2

BÖLÜM ÖZETİ

BİR DÜŞÜNÜN

DAHA FAZLA BİLGİ İÇİN

ANAHTAR TERİMLER

ELE ALACAĞIMIZ KONULARDAN BAZILARI

- Belirli bir nesnenin tanımına bakarak hangi kategoriye, örneğin "sandalye" kategorisine ait olduğunu söylemek neden zordur? (s. 421)
- Çeşitli nesnelerin nitelikleri zihinde nasıl "dosyalanıp kaldırılır"? (s. 424-447)
- Farklı kategorilerle ilgili bilgiler beyinde nasıl depolanır? (s. 453)
- Küçük bebekler "kedi" ve "köpek" kategorilerine yanıt verir mi? (s. 459,)

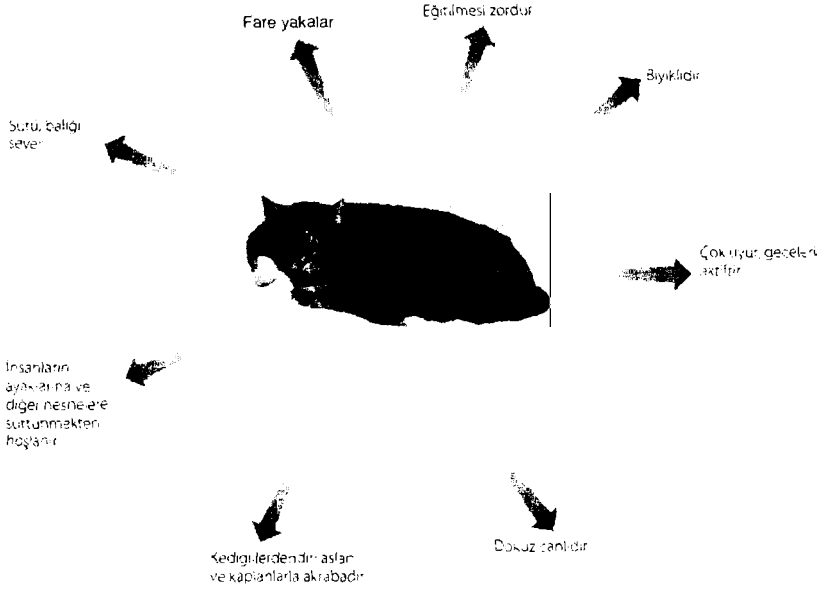
Kendinizi daha önce hiç gitmediğiniz yabancı bir şehirde bulduğunuzu hayal edin. Sokakta yürürken, yaşadığınız şehirdekilerden farklı birçok şeyle karşılaşıyorsunuz. Öte yandan, tanıdık gelen birçok şey de var. Arabalar gelip geçiyor, sokağın iki yanına dizilmiş binalar, sokağın köşesinde bir benzin istasyonu var ve bir kedi yolda hızla koşup güvenle karşı kaldırıma ulaşıyor. Neyse ki arabalar, binalar, benzin istasyonları ve kediler hakkında birçok şey biliyorsunuz ve olup bitenleri anlamakta herhangi bir güçlük çekmiyorsunuz.

Sokak sahnesinde yer alan çeşitli bileşenleri biliyorsunuz, çünkü zihniniz kavramlarla dolu. **Kavram,** bellek, akıl yürütme ve dili kullanma ve anlama gibi çeşitli bilişsel işlevlerde kullanılan bir zihinsel tasarımdır (Solomon ve diğerleri, 1999). Yani kediler hakkında düşünürken, kedilerin ne olduğu, genelde nasıl göründükleri, nasıl davrandıkları vs. ile ilgili bilgileri içeren kedi kavramınızdan -ya da kedinin zihinsel tasarımından- yararlanırsınız.

Kavramların bugüne dek en çok incelenen işlevi, varlıkların **kategoriler** olarak adlandırılan gruplara yerleştirilme, yani **kategorileme** işlevidir. Örneğin, sokaktaki taşıtları gördüğünüzde bunları binek otomobilleri, minibüsler, Chevroletler, Fordlar, yerli arabalar, yabancı arabalar gibi kategorilere yerleştirebilirsiniz. Kategoriler yalnızca nesneleri tasnif etmeyi kolaylaştırmakla kalmaz, aynı zamanda dünyayı anlamamız bakımından büyük önem taşıyan araçlardır.

Kategorilerin en önemli işlevlerinden biri, daha önce hiç şahit olmadığımız bireysel vakaları anlamamıza yardım etmeleridir. Örneğin, sokağı geçen tüylü hayvanın bir "kedi" olduğunu söyleyebilmek, bu hayvanla ilgili birçok bilgiyi de beraberinde getirir (Şekil 9.1). Bu nedenle de kategoriler "bilginin göstergeleri" olarak da anılır (Yamauchi & Markman, 2000). Bir şeyin belirli bir kategoriye ait olduğunu, örneğin "kedi", "benzin istasyonu" ya da "empresyonist bir tablo" olduğunu bilirseniz, onunla ilgili birçok genel bilgi elinizin altında olur ve siz de enerjinizi bu belirli nesnenin özel yanlarına odaklamaya ayırabilirsiniz (bkz. Solomon ve diğerleri, 1999; Spalding & Murphy, 1996).

Varlıkları kategorilere ayırabilmemiz, bize kafa karıştırıcı gelebilecek davranışları anlamamıza da yardım eder. Örneğin, yüzünün bir yanı sarıya, diğer yanı laciverde boyanmış bir adam gördüğümüzde neyin nesi olduğunu merak edebiliriz. Bununla birlikte, adamın futbol stadına doğru yürüdüğünü ve günlerden Pazar olduğunu fark ettiğimizde, adamı ateşli bir Fenerbahçe taraftarı olarak kategori edebiliriz. Onu bu kategoriye koyduğumuzda, yüzünün neden boyanmış olduğunu ve belki de Kadıköy'de maç günlerinde normal görülen diğer tuhaf davranışlarını açıklamamız da kolaylaşır (Solomon ve diğerleri, 1999'dan uyarlanmıştır).



• **ŞEKİL 9.1** Bir şeyin kategorisini bilmek, onunla ilgili birçok bilgiye ulaşmamızı sağlar.

Kategorilerin bu gibi çeşitli kullanımları, gündelik yaşantımız açısından ne kadar önemli olduklarını gösteriyor. Kategoriler olmasa, yaşamakta bir hayli zorlanacağımızı söylemek abartı olmaz. Her farklı bir nesne görüşünüzde, bu nesneyi bizzat ele alıp, inceleyip öğreneceklerinizi dışında elinizde hiçbir bilgi olmadığını düşünün. Kategorilerin sağladığı bilgiler olmasa, dünyanın son derece karmaşık bir hâl alacağına kuşku yok. Kategorilerin taşıdığı önem de bilişsel psikologların ilgisini, nesneleri kategorize etme sürecini saptamaya yöneltmiştir.

NESNELER KATEGORİLERE NASIL YERLEŞTİRİLİR?

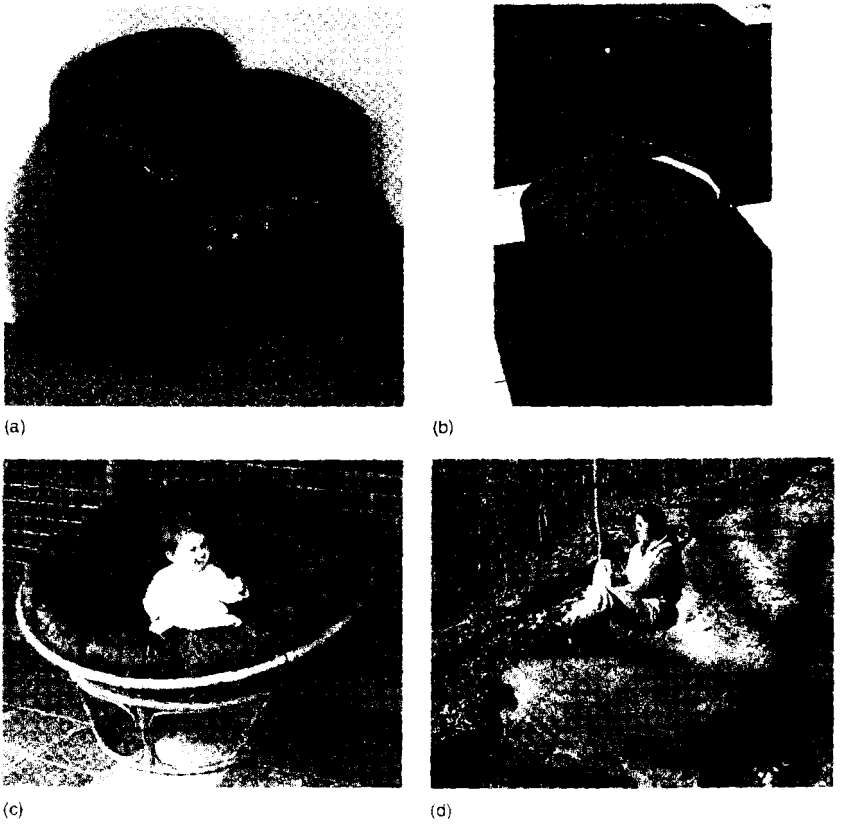
Bir nesnenin özelliklerini öğrenmek için tanımına bakmak oldukça eski bir yaklaşım. İlk olarak, bilişsel psikologların nesneleri ayırmaya yönelik bu "tanımsal yaklaşımın" işe yaramadığını nasıl gösterdiğine değineceğiz. Daha sonra, bir nesnenin belirli bir kategorideki diğer nesnelere ne kadar benzediğine bakmaya dayanan başka bir yaklaşımı ele alacağız.

Tanımlar Kategorilerde Neden İşe Yaramaz?

Kategorilemeye tanımsal yaklaşıma göre, bir şeyin bir kategoriye ait olup olmadığına karar vermek için, belirli bir nesnenin bu kategorinin tanımına uyup uymadığına bakarız. Tanımlar bazı şeylerde işe yarar, örneğin, geometrik objelerde. Yani bir kareyi "dört kenarı da birbirine eşit, düzlemsel bir şekil" olarak tanımlamak işe yarar. Bununla birlikte, çoğu doğal nesnede (örneğin, kuşlarda, ağaçlarda, bitkilerde) ve insan yapımı nesnelerde (örneğin, sandalyelerde) tanım hiç işe yaramaz.

Burada sorun, gündelik kategorilerin bütün üyelerinin aynı nitelikleri taşımamasıdır. Yani sandalyenin sözlük tanımı "bir insanın oturabileceği bir oturacak yeri, bacakları, sırtlığı ve bazen de kolları olan mobilya tipi" kulağa makul geliyor olabilir, ancak bu tanıma uymasa da "sandalye" olarak adlandırdığımız nesneler de var. Örneğin, Şekil 9.2a ve b'deki nesneler, bu tanıma göre "sandalye" olarak sınıflandırılabilir, ancak bu, Şekil 9.2c ve d'dekiler için söz konusu değildir. Tanımda belirtildiği gibi, çoğu sandalyenin bacakları ve sırtlığı olur, ancak çoğu insan Şekil 9.2c'deki disk biçimli mobilyaya da sandalye diyecektir, hatta bazıları Şekil 9.2d'deki kaya oluşumuna bile sandalye diyebilir.

Filozof Ludwig Wittgenstein (1953), tanımlarla ilgili bu soruna dikkat çekiyor ve bir çözüm öneriyor:



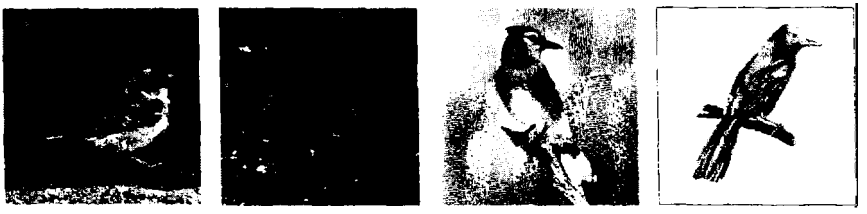
• **ŞEKİL 9.2** Bu farklı nesnelerin hepsi olası "sandalyeler".

Örneğin, "oyunlar" olarak ele aldığımız uygulamaları düşünelim. Taş oyunlarını, kart oyunlarını, topla oynanan oyunları, Olimpik yaz oyunlarını vs. kastediyorum. Çünkü bunlara baktığınızda *hepsinde* ortak olan bir şey göremezsiniz, ancak benzerlikleri, ilişkileri ve bunların silsilesini görebilirsiniz. Bu benzerlikleri nitelemek için "aile benzerlikleri" ifadesinden daha uygun bir ifade düşünemiyorum.

Wittgenstein, tanımların çok kez bir kategorinin bütün üyelerini içermemesi sorununu ele almak için **aile benzerliği** düşüncesini ileri sürmüştü. Aile benzerliği, belirli bir kategorideki şeylerin birbirlerine çeşitli şekillerde benzemesi anlamına gelir. Yani aile benzerliği yaklaşımı, bir kategorinin bütün üyelerinin karşılaması gereken kesin ölçütler belirlemek yerine, kategori içinde çeşitlemeler olabileceğini kabul eder. Sandalyeler çok çeşitli boyutlarda

ve şekillerde olabilir, farklı malzemelerden oluşabilir, ancak bütün sandalyeler şu ya da bu şekilde birbirlerine benzer. Kategori üyeliğine bu şekilde bakıldığında, Şekil 9.2a'daki sandalyenin 9.2c'deki örme sandalye ile oturacak bir yer sunmaları, oturanın sırtını desteklemeleri ve belki de otururken kolları desteklemeleri bakımından ortak yönleri olduğunu görebiliyoruz.

Aile benzerliği düşüncesinden yola çıkan psikologlara göre kategorileme, bir nesnenin bir kategorinin standart tasarımına ne kadar benzediğini saptamaya dayanır. Bir standartla karşılaştırma düşüncesini, kategorilemeye prototip yaklaşımına yapacağımız girişle ele almaya başlayalım.



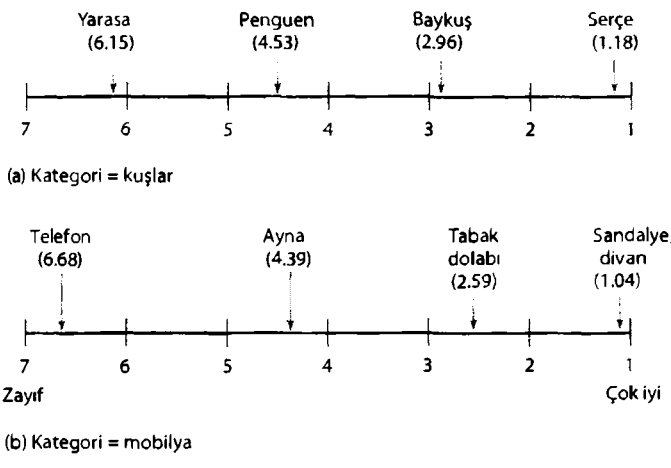
• **ŞEKİL 9.3** Üç gerçek kuş -bir serçe, kızılgerdan ve blue jay- ve "kuşlar" kategorisinin ortalama temsili olan "prototip" bir kuş.

Prototip Yaklaşımı: Ortalama Vakayı Bulmak

Kategorilemeye prototip yaklaşımına göre, bir nesnenin kategoriyi temsil eden bir prototiple karşılaştırılması, o kategoriye üyeliğini belirler. **Prototip,** kategorinin "tipik" bir üyesidir.

Belirli bir kategorinin tipik üyesi nedir? Elinor Rosch'a göre (1973) "tipik" prototip, bir kategorinin yaygın olarak deneyimlenen üyelerinin ortalamasına dayanır. Örneğin, "kuşlar" kategorisinin prototipi, genellikle gördüğünüz kuşlardan bazılarına, örneğin serçelere, kızılgerdanlara ve blue jay'e dayanabilir, ancak illa da belirli bir kuş tipine tam olarak benzemesi gerekmez. Yani prototip, kategorinin gerçek bir üyesi değil, kategorinin "ortalama" tasarımıdır (Şekil 9.3).

Elbette bütün kuşlar serçelere ya da kızılgerdanlara benzemez. Baykuşlar, akbabalar ve penguenler de kuştur. Rosch, kategorilerdeki bu çeşitlemelerin **prototipiklik** farklılıklarını temsil ettiğini söyler. **Yüksek prototipiklik**, kategorinin bir üyesinin kategori prototipine yakından benzediği anlamına gelir (kategorinin "tipik" üyesine benzer). **Düşük prototipiklik** ise kategori üyesinin kategorinin tipik üyesine yakından benzemediği anlamına gelir. Rosch (1975a), bu düşünceyi ölçmek için katılımcılarına "kuş" ya da "mobilya" gibi bir kategori başlığı ve kategorinin 50 üyesinden oluşan bir liste vermiştir. Katılımcıların



• **ŞEKİL 9.4** Rosch'un (1975a) deneyinin sonuçları. Katılımcılar nesneleri 1 (kategorinin iyi bir örneği) ila 7 (zayıf örnek) ölçeğinde değerlendirir: (a) kuşlar için verilen puanlar; (b) mobilya için verilen puanlar.

görevi, her bir üyenin kategori başlığını ne kadar temsil ettiğini 7 puanlık bir ölçek üzerinden değerlendirmektir; bu ölçekte 1 puan, üyenin kategoriye çok iyi bir örnek olduğunu gösterirken, 7 puan da üyenin kategoriye çok az uyduğu ya da kategorinin üyesi olmadığı anlamına gelir.

İki farklı kategorideki bazı nesneler üzerinden ulaşılan sonuçlar Şekil 9.4'te görülüyor. *Serçe* için 1.18 puanlık değerlendirme, çoğu kişiye göre serçenin kuş kategorisine iyi bir örnek olduğunu gösteriyor (Şekil 9.4a). *Penguen* için 4.53 ve *yarasa* için 6.15'lik değerlendirme, penguenlerin ve yarasaların kuş kategorisine iyi birer örnek olmadığı düşüncesini yansıtıyor. Benzer şekilde, *sandalye* ve *divan* (1,04 puan) mobilyalara çok iyi birer örnek olarak görülüyor, ancak *ayna* (4,39) ve *telefon* (6,68) iyi birer örnek değil (Şekil 9.4b). Serçelerin, penguenlere ya da yarasalara oranla "kuş" kategorisinin daha iyi bir örneği olduğu düşüncesi şaşırtıcı değil. Öte yandan, Rosch bir kategorinin iyi ve kötü örnekleri arasındaki farklılıkları ortaya koyan bir dizi deney düzenleyerek, bu bariz sonucun ötesine geçmiştir.

Prototipik Nesnelerin Aile Benzerliği Yüksektir Bir kategorinin iyi ve kötü örnekleri, kategorideki diğer birimlere ne kadar uyar? Aşağıdaki gösterim, Rosch ve Carolyn Mervis'in (1975) düzenlediği bir deneye dayanıyor.

Siz de *sandalye* ve *divan* için birçok ortak özellik saydıysanız, verdiğiniz yanıtlar Rosch ve Mervis'in çalışmasındaki katılımcıların verdiği yanıtlara benziyor demektir. Örneğin, bacakları olma, sırtlığı olma, üzerine oturulma, minder olabilmesi vs. sandalye ve divanların ortak özellikleri arasındadır. Öte

yandan, yine "mobilya" kategorisinin birer üyesi olan *ayna* ve *telefonun* listenizdeki örtüşme oranı, büyük olasılıkla daha düşüktür (bkz. Şekil 9.4b). Bir birimin özellikleri ile kategorideki diğer birçok birim arasındaki örtüşme oranı yüksekse, bu birimlerin aile benzerliği yüksek demektir; örtüşmenin az olması, aile benzerliğinin düşük olduğunu gösterir.

GÖSTERİM: Aile Benzerliği

Rosch ve Mervis'in (1975) talimatları şöyleydi: Aşağıdaki ortak yönleri olan nesneler için bu nesnelerde ortak olduğunu düşündüğünüz olabildiğince fazla karakteristik özellik ve öznitelik sayın. Örneğin, *bisikletler* için ortak olduğunu düşündüğünüz yönlerin listesinde *iki tekerlek, pedallar, gidonlar, sürme, yakıtsız gitme* vs. bulunabilir. *Köpeklerin* ortak olduğunu düşündüğünüz şeyler arasında *dört ayaklı olma, havlama, tüylü olma* vs. olabilir. Aşağıdaki birimlerle ilgili karakteristik özellikleri yazın, her birine yaklaşık bir dakika ayırın: sandalye; divan; ayna; telefon

---

Rosch ve Mervis, aile benzerliği ile prototiplik arasında güçlü bir ilişki olduğunu gösterdiler, çünkü prototipiklik oranı yüksek birimlerin aile benzerliği yüksekti. Yani "mobilya" kategorisinin sandalye ve divan gibi iyi örnekleri, bu kategorinin diğer üyeleri ile birçok ortak özelliğe sahipken, ayna ve telefon gibi zayıf örnekler için böyle bir durum söz konusu değildir. Prototiplik ve aile benzerliği arasındaki bağlantıya ek olarak, araştırmacılar, prototipiklik ile davranış arasında ele alacağımız bağlantıların olduğunu saptadılar.

Prototipik Nesnelerle İlgili İfadeler Hızlı Bir Şekilde Doğrulanır Edward Smith ve meslektaşları (1974), insanların bir nesnenin kategorisi hakkındaki soruları ne kadar hızlı yanıtlayabildiğini belirlemek için *cümle doğrulama tekniği* olarak adlandırılan bir prosedür kullandılar.

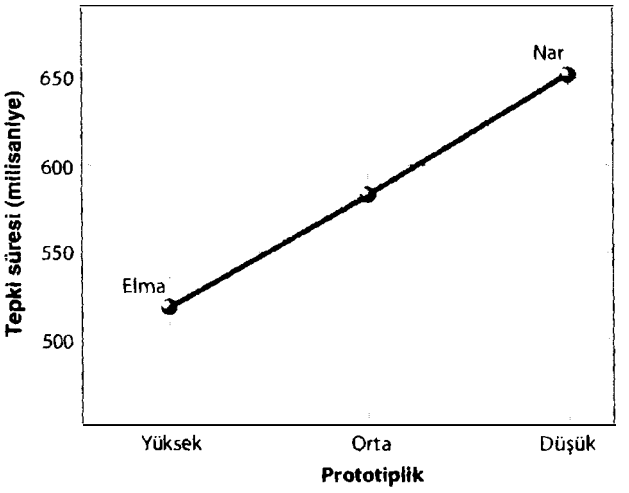
YÖNTEM: Cümle Doğrulama Tekniği

Cümle doğrulama tekniği basit bir prosedürdür. Katılımcılara ifadeler verilir ve bir ifadenin doğru olduğunu düşündüklerinde "evet", doğru olmadığını düşündüklerinde "hayır" yanıtını vermeleri istenir. Bunu siz de aşağıdaki iki ifadeyle deneyin:

Elma bir meyvedir.

Nar bir meyvedir.

Smith ve meslektaşları (1974) bu tekniği kullandıklarında, katılımcıların yüksek prototipiklik gösteren nesnelere (örneğin, "meyve" kategorisi için *elma*), düşük prototipiklik gösteren nesnelere (örneğin, "meyve" kategorisi için *nar*) oranla, daha hızlı tepki verdiklerini gördüler (Şekil 9.5). Yüksek prototiplik



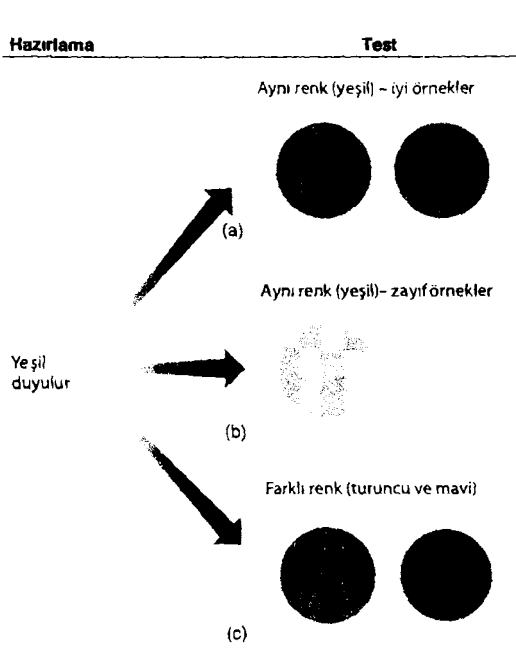
• **ŞEKİL 9.5** E.E. Smith ve diğerlerinin (1974) cümle doğrulama deneyinin sonuçları. Prototipiklik puanı yüksek nesnelerde tepki sürelerinin daha hızlı olduğu görülüyor.

sergileyen nesneler hakkında bu daha hızlı yargıda bulunma yeteneği **tipiklik etkisi** olarak anılır.

İlk Önce Prototipik Nesnelerin Adları Söylenir Katılımcılardan, bir kategoriye ait olabildiğince fazla nesnenin listesini yapmaları istendiğinde, ilk önce kategorinin en prototipik üyelerini sayma eğilimi sergilerler (Mervis ve diğerleri, 1976). Dolayısıyla, "kuşlar" kategorisinde serçelerin adı, penguenlerden önce geçer.

Prototipik Nesneler Hazırlamadan Daha Fazla Etkilenir Bir uyarıcının sunulması genellikle bunu kısa bir süre sonra izleyen diğer bir uyarıcıya verilen tepkiyi kolaylaştırdığında hazırlama gerçekleşir (bkz. 6. Bölüm, s. 279-280). Rosch (1975b), bir kategorinin prototipik üyelerinin hazırlayıcı uyarıcıdan, prototipik olmayan üyelerine oranla daha fazla etkilendiğini ortaya koymuştur. Rosch'un deney prosedürü Şekil 9.6'da görülüyor. Katılımcılar ilk olarak, "yeşil" gibi bir rengin adı olan hazırlayıcıyı duyar. İki saniye sonra yan yana iki renk görür ve bir tuşa olabildiğince kısa sürede basarak iki rengin aynı mı yoksa farklı mı olduğunu belirtirler.

Yan yana duran renkler üç farklı şekilde eşleştirilmiştir: (1) Renkler aynıdır ve kategorinin iyi örnekleridir (ana kırmızılar, maviler, yeşiller vs.; Şekil 9.6a); (2) renkler aynıdır, ancak kategorinin zayıf örnekleridir (birincil renklerin daha zayıf çeşitleri, örneğin, açık mavi, açık yeşil vs.; Şekil 9.6b); (3) renkler farklıdır, iki renk farklı kategorilere aittir (örneğin, turuncu ile mavinin eşleşmesi; Şekil 9.6c).

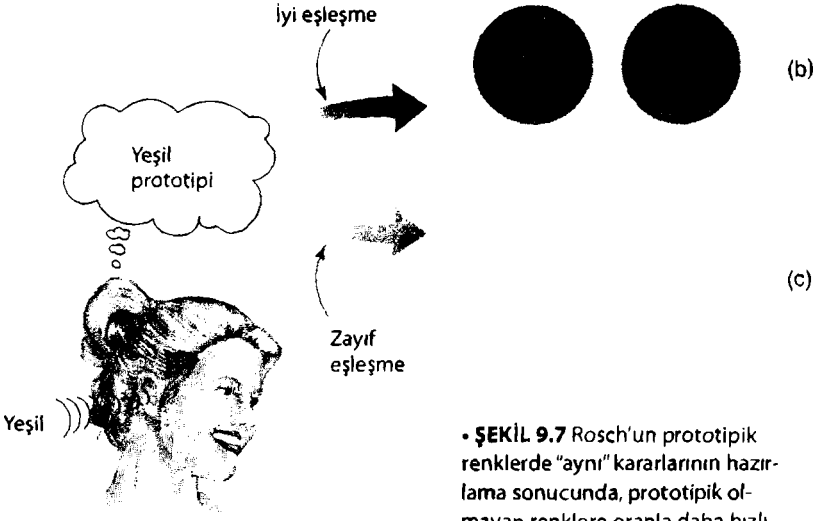


• **ŞEKİL 9.6** Rosch'un (1975b) hazırlama deneyinin prosedürü. Test renklerinin aynı olduğu koşullarda elde edilen sonuçlar sağda görülüyor. (a) Katılımcının "yeşil" prototipi iyi yeşille eşleşir, ancak (b) açık yeşille eşleşme zayıftır.

En önemli sonucun iki "aynı" grupta ortaya çıktığı görülmüştür, çünkü bu koşulda, hazırlama prototipik (iyi) renklerle ilgili "aynı" kararlarının, prototipik olmayan (zayıf) renklere oranla (tepki süresi, TS = 780 ms) daha hızlı olmasına neden olmuştur (TS = 610 ms). Yani katılımcılar *yeşil* sözcüğünü duyduklarında, ana yeşil rengindeki iki parçanın aynı olduğu kararını, iki açık yeşil renge oranla daha hızlı vermiştir.

Rosch bu sonucu şöyle açıklıyor: Katılımcılar *yeşil* sözcüğünü duyduklarında, "iyi" (yüksek düzeyde prototipik) bir yeşil hayal ederler (Şekil 9.7a). Hazırlamanın ardındaki ilke de şudur: Hazırlayıcı, uyarıcıya tepki vermek için gerek duyulan bilgilerin bir kısmını içerdiğinde, katılımcıların uyarıcıya verdiği tepkiyi kolaylaştırır. Bu da, göründüğü üzere, testte zayıf yeşiller sunulduğu zaman değil (Şekil 9.7c), iyi yeşiller sunulduğunda gerçekleşmektedir (Şekil 9.7b). Dolayısıyla, hazırlama deneyinin sonuçları, katılımcıların renk adlarına tepki olarak iyi prototip imgeleri yarattığı düşüncesini destekliyor. Tablo 9.1'de, bu noktaya kadar ele aldığımız, prototiplerin davranışlar üzerindeki etkileri çeşitli örneklerle özetleniyor.

Kategorilemeye prototip yaklaşımı, özellikle de Rosch'un öncü araştırmaları, tanımsal yaklaşımdan sonra büyük bir ilerlemeye işaret ediyor, çünkü bir



• **ŞEKİL 9.7** Rosch'un prototipik renklerde "aynı" kararlarının hazırlama sonucunda, prototipik olmayan renklere oranla daha hızlı olmasına getirdiği açıklama.

kategorideki bütün birimlerin aynı olmadığı yönünde çok sayıda deneysel veri ortaya koyuyor. Kategorilemeye *örnekleyici yaklaşımı* olarak ele alınan diğer bir yaklaşım da belirli bir kategoriye ait birimler arasındaki geniş çeşitliliği hesaba katar.

TABLO 9.1 Prototiplik Etkilerinden Bazıları

Aile benzerliği	Bir kategorideki şeyler birbirlerini çeşitli şekillerde andırırlar.	İnsanlardan, bir kategori üyesinin ne kadar "iyi" olduğunun değerlendirilmesi istendiğinde, prototipiklik düzeyi yüksek birimlere daha fazla puan verirler (Rosch, 1975).
Tipiklik	İnsanlar bir kategorinin "tipik" üyelerine daha hızlı tepki verirler.	"____ bir kuştur" gibi cümlelerde, (serçe gibi) prototipiklik düzeyi yüksek birimlerde, (devekuşu gibi) prototipiklik düzeyi düşük birimlere oranla daha hızlı tepki süreleri (Smith ve diğerleri, 1974).
Adlandırma	İnsanlardan bir kategorideki nesneleri adlandırması istendiğinde bazı nesneleri adlandırma eğilimleri, diğer bazı nesnelere oranla daha yüksektir.	İnsanlar bir kategorinin örneklerini listelerken, ilk önce prototiplik düzeyi yüksek birimleri sayarlar (Mervis ve diğerleri, 1976).
Hazırlama	Bir uyarıcının sunulmasını, bu izleyen uyarıcıya verilen tepkileri etkiler.	Prototipiklik düzeyi yüksek birimlerde daha hızlı gerçekleşen aynı-farklı renk kararları (Rosch, 1975b).

Örnekleyici Yaklaşım: Örnekler Hakkında Düşünmek

Kategorilemeye örnekleyici yaklaşım, prototip yaklaşımı gibi, bir nesnenin standart bir nesneye benzeyip benzemediğini belirlemeyi içerir. Bununla birlikte, prototip yaklaşımda standart, kategorinin tek bir ortalama üyesiyken, örnekleyici yaklaşımda standart, her biri örnekleyici olarak adlandırılan birçok örneği içerir. **Örnekleyiciler,** kişinin geçmişte karşılaştığı gerçek kategori üyeleridir. Yani kişi geçmişte serçelerle, kızılgerdanlarla ve bluejay'lerle karşılaştıysa, bunların her biri "kuşlar" kategorisinin bir örnekleyicisi olacaktır.

Örnekleyici yaklaşım, Rosch'un ulaştığı ve prototip yaklaşımı desteklemek üzere kullanılan birçok sonucu açıklayabilir. Örneğin, örnekleyici yaklaşım, tipiklik etkisini (sözcük doğrulama görevinde tepki sürelerinin, zayıf örneklere oranla iyi örneklerde daha kısa olmasını) örnekleyicilere daha çok benzeyen nesnelerin daha hızlı sınıflandırılması ile açıklar. Yani serçeler birçok örnekleyici ile benzerdir, bu nedenle de daha az örnekleyiciye benzeyen penguenlerden daha hızlı sınıflandırılır. Bu, prototipleri anlatmak için kullanılan ve "daha iyi" nesnelerde aile benzerliğinin daha yüksek olduğunu söyleyen aile benzerliği düşüncesi ile temelde aynıdır.

Hangi Yaklaşım Daha İyi: Prototipler mi, Örnekleyiciler mi?

İnsanların kategorilerini hangi yaklaşım daha iyi açıklıyor: Prototipler mi, yoksa örnekleyiciler mi? Örnekleyici yaklaşımın avantajlarından biri, gerçek örneklerin kullanılması yoluyla, uçmayan kuşlar gibi tipik olmayan örneklerin hesaba katılmasını kolaylaştırmasıdır. Penguenleri "ortalama" bir kuşla karşılaştırmak yerine, uçmayan bazı kuşlar olduğunu hatırlarız. Tekil örnekleri hesaba katma yeteneği, örnekleyici yaklaşımda, daha sonra yararlı olabilecek bilgilerin saf dışı bırakılmaması demektir. Yani penguenler, devekuşları ve tipik olmayan diğer kuşlar, bir prototip oluşturan genel ortalama içinden kaybolmaz, örnekleyici olarak tasarımlanabilirler. Örnekleyici yaklaşımla, oyunlar gibi değişken kategorileri ele almak da daha kolaydır. Futbolu, bilgisayar oyunlarını, iskambil falını, misket oyununu ve golfü içeren kategorinin prototipini hayal etmek zordur, ancak örnekleyici yaklaşımda gerekli olan tek şey, bu değişken örneklerden bazılarının hatırlanmasıdır.

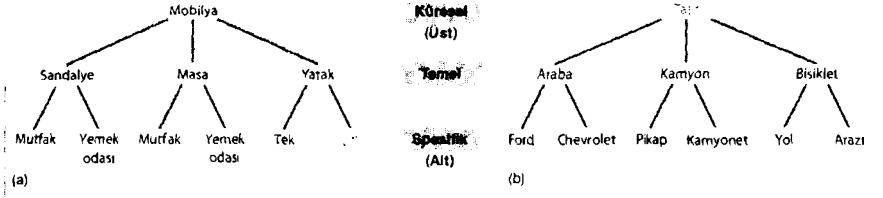
Çeşitli araştırma çalışmalarının sonuçlarına bakan bazı araştırmacılar, insanların her iki yaklaşımı da kullanabileceği sonucuna ulaştı. Buna göre, bir kategoriyi ilk öğrendiğimizde, örnekleyicilerin ortalamasını prototip olarak alabiliriz; daha

sonra öğrenme devam ettikçe bazı örnekleyici bilgiler güçlenir (Keri ve diğerleri, 2002; Malt, 1989). Yani öğrenmenin başlarında devekuşu ya da penguen gibi "istisnaları" hesaba katmakta zayıf kalırız, ancak daha sonra bu örneklerin örnekleyicileri de kategoriye eklenirler (Minda & Smith, 2001; Smith & Minda, 2000).

Diğer araştırmalar, örnekleyici yaklaşımın "ABD'nin başkanları" ya da "500 metreden yüksek dağlar" gibi küçük kategorilerde daha çok işe yaradığını, prototip yaklaşımınınsa "kuşlar" ya da "otomobiller" gibi daha büyük kategoriler için daha iyi olduğunu gösteriyor. Prototiplerin ve örnekleyicilerin sağduyu bakımından harmanlanmasını şu örnekle anlatabiliriz: Genel olarak kedilerin ne olduğunu biliriz (prototip), ancak en iyi bildiğimiz kedi, özellikle bildiğimiz kendi kedimizdir (örnekleyici; Minda & Smith, 2001).

PSİKOLOJİK AÇIDAN "AYRICALIKLI" BİR KATEGORİ DÜZEYİ VAR MI?

Prototip ve örnekleyici yaklaşımlarını ele alırken yataklar, sandalyeler ve masalar gibi üyeleri olan, "mobilyalar" benzeri kategori örneklerini kullandık. Öte yandan, Şekil 9.8'de de görebileceğiniz gibi, "sandalyeler" kategorisi, mutfak sandalyeleri ve yemek odası sandalyeleri gibi, daha küçük kategorileri içerebilir. Daha büyük, daha genel kategorilerin çeşitli düzeylerde kategoriler oluşturacak şekilde daha küçük, daha spesifik kategoriler hâlinde düzenlenmesi **hiyerarşik örgütleme** olarak anılır.



• **ŞEKİL 9.8** (a) Mobilya ve (b) taşıtlar kategorilerinin düzeyleri. Rosch, temel düzeyin "psikolojik açıdan ayrıcalıklı" olduğu düşüncesini destekleyen verilere ulaştı.

Bilişsel psikologların bu örgütlenme konusunda yönelttikleri sorulardan biri, psikolojik açıdan diğerlerine oranla daha önemli ya da "ayrıcalıklı" "temel" bir düzey olup olmadığıdır. Şimdi ele alacağımız araştırmalar, kategorilerin özel psikolojik özellikler taşıyan temel bir düzeyi olabileceğini, ancak temel düzeyin herkes için aynı da olmayabileceğini gösteriyor. Rosch'un temel düzey kategoriler düşüncesini öne sürdüğü araştırmayla başlayalım.

Rosch'un Yaklaşımı: Temel Düzey Kategorilerinin Özel Yanı Nedir?

Rosch'un araştırması, Şekil 9.8'de görüldüğü gibi, genelden (örneğin, "mobilya") spesifiğe (örneğin, "mutfak masası") farklı kategori düzeyleri olduğu ve insanlar bu kategorileri kullanırken bu düzeylerden birine odaklandığı gözlemiyle başlar: bizim **küresel düzey** olarak anacağımız **üst düzey** (örneğin, "mobilya"), **temel düzey** (örneğin, "masa") ve **spesifik düzey** olarak anacağımız **alt düzey** (örneğin, "mutfak masası"). Aşağıdaki gösterimde farklı düzeylerin bazı özelliklerine örnekler veriliyor.

GÖSTERİM: Ortak Niteliklerin Listesi

Bu gösterim Aile Benzerliği gösteriminin (bkz. s. 428) farklı kategorilerle bir tekrarı. Aşağıdaki kategoriler için, kategorideki nesnelerin hepsinde ya da çoğunda ortak olan olabildiğince fazla özellik sayın. Örneğin, "masa" için "bacakları var" diyebilirsiniz.

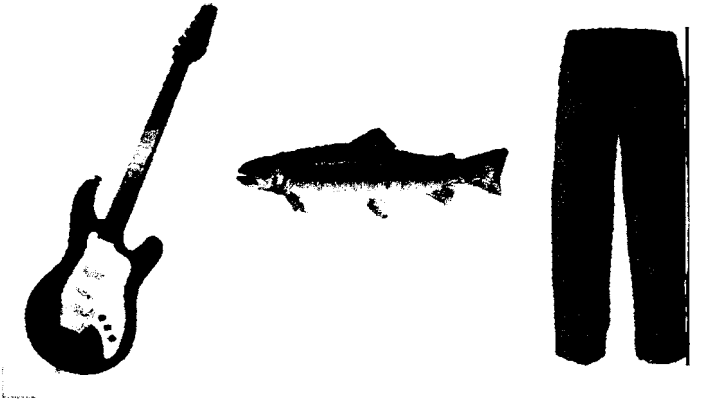
1. mobilya
2. masa
3. mutfak masası

Rosch, Mervis ve meslektaşlarının (1976) düzenlediği deneydeki bu görevde katılımcılar, bütün mobilyalarda ortak olan birkaç özelliğe karşılık, bütün masalar ve bütün mutfak masaları için birçok ortak özellik saymıştı. Siz de böyle mi yaptınız? Rosch'un deneyinde katılımcılar, küresel düzey kategoriye ait olan "mobilya" için listeye ortalama 3 ortak özellik eklemiş, buna karşılık "masa" gibi temel düzey kategoriler için 9, "mutfak masası" gibi spesifik düzey kategoriler için 10,3 ortak özellik belirtmişti (Şekil 9.9)

Rosch'a göre daha fazla sayıda nitelik bir kategoriyle ilgili daha fazla bilgi sağladığı için, temel düzeyden küresel düzeye ilerlemek, birçok bilginin



• **ŞEKİL 9.9** Rosch, Mervis ve diğerlerinin (1976) deneyindeki kategori düzeyleri, düzeylere örnekler ve katılımcıların listelediği ortak özelliklerin sayısı.



• **ŞEKİL 9.10** Varlıkları Adlandırma gösteriminde kullanılan uyarıcılar.

kaybolmasına yol açıyordu (temel düzeydeki 9 niteliğe karşılık, küresel düzeyde 3 nitelik). Bununla birlikte, temelden spesifiğe ilerlerken bilgi kazanımı azdır (9 niteliğe karşılık 10,3 nitelik).

Rosch, temel düzeyin psikolojik bakımdan özel olduğunu, çünkü bunun üstüne (küresele doğru) çıkmanın büyük miktarda bilgi kaybına, altına (spesifiğe doğru) inmeninse küçük bir bilgi kazanımına yol açtığını öne sürüyordu. Temel düzey düşüncesi ile ilgili bir gösterime daha bakalım.

GÖSTERİM: Varlıkları Adlandırmak

Şekil 9.10'a bakın ve olabildiğince hızlı bir şekilde her bir resmi tanımlayan birer sözcük yazın ya da söyleyin.

Nesnelere hangi adları verdiniz? Rosch, Mervis ve meslektaşları (1976) bu deneyi düzenlediklerinde, insanların temel düzeyde bir ad seçme eğiliminde olduklarını gördü. Katılımcılar, müzik aleti (küresel) yerine "gitar" (temel düzey) ya da elektrogitar (spesifik), hayvan ya da alabalık yerine "balık" ve giysi ya da blucin yerine "pantolon" diyordu.

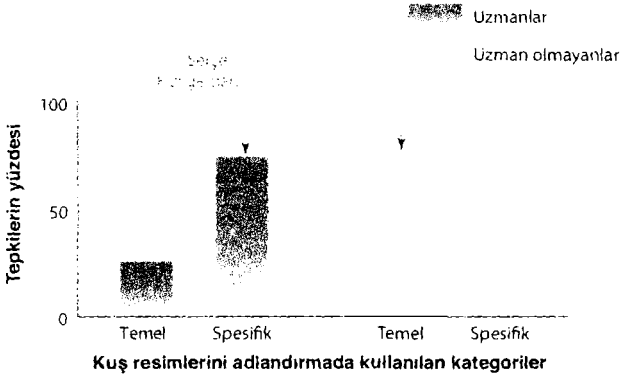
Başka bir deneyde Rosch, Simpson ve Miller (1976), katılımcılara "araba" ya da "taşıt" gibi bir kategori etiketi gösterdiler ve daha sonra kısa bir aranın ardından bir resim gösterdiler. Katılımcıların görevi, gördükleri resmin kategoriye üye olup olmadığını, olabildiğince hızlı bir şekilde söylemekti. Katılımcıların yanıtları, bu görevi temel düzey kategorilerde (örneğin, araba), küresel düzey kategorilere oranla (örneğin, taşıt) daha hızlı gerçekleştirdiklerini gösterdi. Yani *araba* sözcüğünden sonra bir otomobil resmi gördüklerinde, resimden önce *taşıt* sözcüğünün görünmesine oranla, "evet" yanıtını daha çabuk veriyorlardı.

Bilginin Kategorizasyonu Etkilemesi

Rosch'un üniversite öğrencileri arasında düzenlediği deneyleri, üniversite öğrencilerinin gündelik deneyimlerini yansıtan (ve Rosch'un bunu "temel" olarak adlandırdığı) bir kategori düzeyi olduğunu gösterdi. Rosch'un yanı sıra başka birçok araştırmacı da bu sonuca ulaşmıştır. Örneğin, J.D. Coley ve meslektaşları (1997) Northwestern Ünivesitesi öğrencilerinden, kampüste yapılan bir yürüyüşte 44 farklı bitki adını, olabildiğince spesifik bir şekilde saymasını istediğinde yanıtların %75'inde "meşe ağacı" gibi spesifik bitki adlarının yerine "ağaç" gibi adların kullanıldığı görüldü.

Peki, Coley bitki adlarını üniversite öğrencilerine sormak yerine kampüste bahçıvanlarla yürüyüş yapsaydı ne olurdu? Sizce "ağaç" mı derlerdi, yoksa "meşe ağacı" mı? James Tanaka ve Marjorie Taylor (1991), düzenledikleri bir deneyde kuşlarla ilgili benzer sorular sordular. Kuş uzmanlarından ve kuşlar konusunda uzman olmayan kişilerden nesneleri resimlerine bakarak adlandırmalarını istediler. Resimlerde birçok farklı kategoriden nesneler vardı (aletler, giysiler, çiçekler vs.), ancak Tanaka ve Taylor katılımcıların dört kuş resmine nasıl tepki verecekleri ile ilgileniyordu.

Sonuçlar (Şekil 9.11) uzmanların kuş türlerini ayrıca belirttiğini (kızılgerdan, serçe, alakarga, sığırcık), uzman olmayanlarınsa "kuş" yanıtı verdiğini gösteriyor. Uzmanların, uzman olmayanların farkında olmadığı kuş özelliklerine dikkat etmeyi öğrendikleri açıkça görülüyor. Dolayısıyla, insanların nesneleri nasıl kategorize ettiklerini tam olarak anlayabilmek için, yalnızca nesnelerin özelliklerini değil, aynı zamanda bu nesneleri algılayan insanların öğrenim ve deneyimlerini de göz önüne almamız gerekir (ayrıca bkz. Johnson & Mervis, 1997).



• **ŞEKİL 9.11** Tanaka ve Taylor'un (1991) "uzman" deneyinin sonuçları. Uzmanlar (soldaki iki çubuk) kuşları adlandırırken daha spesifik kategoriler kullanırken, uzman olmayanlar (sağdaki iki çubuk) daha temel kategorileri kullanmıştır.

Tanaka'nın kuş deneyinin sonuçlarına bakarak, bitkileri kampüste yürüyüşe çıkan bir bahçıvanın, bitkiler hakkında ayırt edici bilgisi az olan insanlardan daha spesifik adlandıracağını tahmin edebiliriz. Gerçekten de, içinde bulundukları doğa ile yakın bağları olan Guatemala Itza kültüründe insanların meşe ağacına "ağaç" değil, "meşe ağacı" dedikleri görülür (Coley ve diğerleri, 1997).

Dolayısıyla, özel olan, yani insanların odaklanma eğiliminde olduğu düzey herkes için aynı değildir. Genellikle, belirli bir kategoriyi tanıyan, bu kategori konusunda uzman olan kişiler, Rosch'un spesifik düzey ile ilişkilendirdiği spesifik bilgilere daha fazla odaklanma eğilimindedir. Bu şaşırtıcı bir sonuç değil, çünkü kategorize etmeyi deneyimlerimizden öğreniriz ve bu da genellikle karşılaştığımız nesnelerin hangileri olduğuna ve nesnelerin hangi özelliklerine dikkat ettiğimize dayanır. Bölümün sonundaki Birlikte Düşünelim başlığı altında küçük bebeklerin nesneleri nasıl kategorize ettiğini ele alırken, kategori düzeyleri düşüncesine yeniden döneceğiz.

KENDİNİZİ TEST EDİN 9.1

1. Kategoriler gündelik işleyişimiz için neden bu denli önemlidir?
2. Kategorilere tanımsal yaklaşımı anlatın. Neden ilk başlarda kategorileri ele almanın iyi bir yolu olduğu düşünülürken sonradan, bir kategoriyi oluşturabilecek nesne türleri düşünüldüğünde, sorunlarla karşılaşılmıştır?
3. Prototip yaklaşımı nedir? Rosch'un prototiplik ve davranış arasındaki bağlantıları ortaya koyan deneyleri hangileridir?
4. Kategoriye örnekleyici yaklaşım nedir? Prototip yaklaşımından farkı nedir ve iki yaklaşım bir arada nasıl işleyebilir?
5. Bir kategoride farklı düzeyler olması ne anlama geliyor? Rosch, bu düzeylerden birinin "ayrıcalıklı" olduğu düşüncesi doğrultusunda neler söylüyor? Uzmanların yaptığı kategoriler üzerine yürütülen araştırmalar, Rosch'un hangi kategorinin "temel", hangisinin "ayrıcalıklı" olduğu konusundaki düşüncelerinde ne gibi değişikliklere yol açmıştır?

KATEGORİLER ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN TASARIMLANMASI: ANLAM AĞLARI

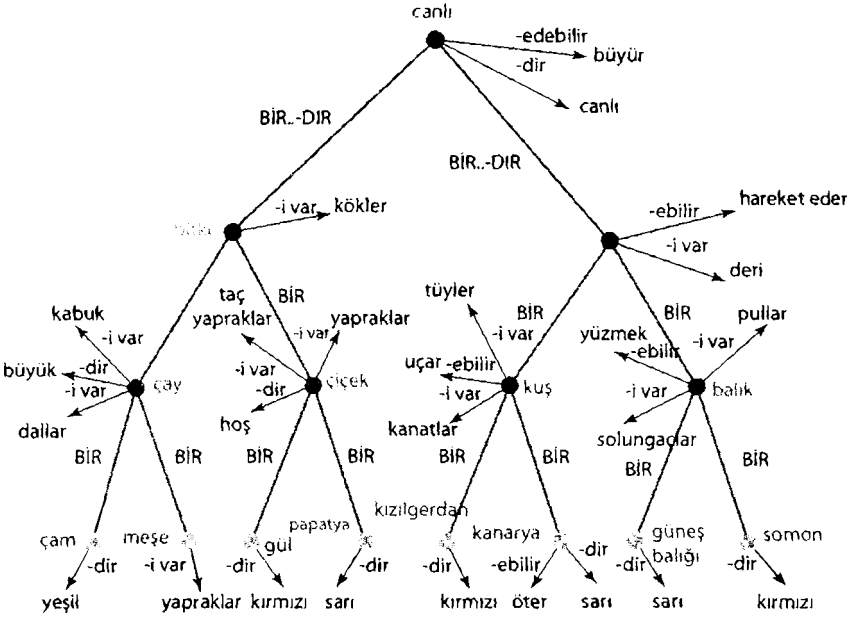
Kategorilerin, en tepedeki küreselden tabandaki spesifiğe, bir düzeyler hiyerarşisi ile örgütlenebileceğini gördük. Bu başlık altında asıl amacımız, kategorilerin ya da kavramların zihinde nasıl örgütlendiğini açıklamak. Ele alacağımız **anlamsal ağ yaklaşımına** göre, kavramlar ağlar hâlinde örgütlenir.

Anlam Ağlarına Giriş: Collins ve Quillian'ın Hiyerarşik Modeli

İlk anlamsal ağ modellerinden biri, insan belleğinin bilgisayar modelini geliştirmeyi hedefleyen Ross Quillian'ın (1967, 1969) öncü niteliğindeki çalışmalarına dayanıyordu. Quillian'ın yaklaşımını açıklamak için, bu modelin Allan Collins ve Quillian (1969) tarafından basitleştirilmiş bir çeşidini anlatacağız.

Şekil 9.12'de Collins ve Quillian'ın ağı görülüyor. Ağ, birbirlerine bağlarla birleştirilmiş düğüm noktalarından oluşuyor. Düğüm noktalarının her biri, bir kategori ya da kavramı temsil ediyor. Kavramlar ile bunlarla ilişkili diğer kavramlar arasında da bağlayıcı çizgiler var. Ayrıca, kavramlarla ilişkili özellikler de düğüm noktalarında belirtiliyor.

Düğüm noktalarını birleştiren bağlayıcı çizgiler, bu noktaların zihinde birbirleriyle ilişkili olduğunu gösteriyor. Yani Şekil 9.12'deki model, "kanarya" ile "kuş" ve "kuş" ile "hayvan" kavramının zihinde bağlantılı olduğunu gösteriyor.



• **ŞEKİL 9.12** Collins ve Quillian'ın (1969) anlamsal ağı. Kavramlar renkli olarak gösteriliyor. Kavramların özellikleri, kavramların düğüm noktalarında belirtilmiş. Bir kavramın diğer özelliklerine kavramları bağlayan çizgiler boyunca ağda yukarı çıkarak ulaşılabilir. Örneğin, "kanarya" kavramından "kuş" kavramına doğru çıkılınca, kanaryaların tüylü ve kanatlı olduğu ve uçabildikleri görülür. (Kaynak: T.T. Rogers & J.L. McClelland, *Semantic Cognition: A Parallel Distributed Processing Approach*, Cambridge, MA: MIT Press, 2004'ten uyarlanmıştır.)

"Kanarya" ya da "somon" gibi daha spesifik kavramlar tabanda, daha genel kavramlar daha üst düzeylerde olduğu için bu bir **hiyerarşik model.**

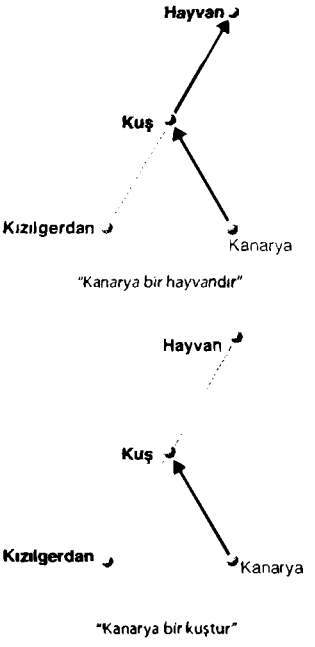
Bu ağın işleyişini ve kavramlarla ilgili bilgilerin zihinde örgütlenişi üzerine söylediklerini anlatmak için, örneğin, kanaryanın özelliklerinin ağdan nasıl geri çağrıldığını ele alabiliriz. İşe "kanarya" kavramının düğüm noktasından ağa girerek başlıyoruz. Bu düğüm noktasından kanaryanın ötebildiği ve sarı olduğu bilgilerini alıyoruz. "Kanarya" üzerine daha fazla bilgiye erişmek için bağlayıcı çizgiden yukarıya çıkıyoruz ve kanaryanın bir kuş olduğunu ve kuşların kanatları olduğunu, uçabildiklerini ve tüylü olduklarını öğreniyoruz. Bir düzey daha yukarı çıkıyoruz ve kanaryanın aynı zamanda bir hayvan olduğunu, derisi olduğunu ve hareket edebildiğini buluyoruz ve son olarak canlılar düzeyine ulaşıyoruz ve bu da bize kanaryanın büyüyebildiğini ve canlı olduğunu söylüyor.

Bir kanaryanın uçabildiğini öğrenmek için neden "kanarya" düzeyinden "kuş" düzeyine gitmemiz gerektiğini düşünüyor olabilirsiniz. Bu bilgi, kanarya düğüm noktasına yerleştirilseydi, bunu hemen öğrenebilirdik. Öte yandan, Collins ve Quillian'a göre "uçabilir" bilgisini her kuşun kendi düğüm noktasına eklemek (kanarya, leylek, akbaba vs.) verimli olmaz ve çok fazla depolama alanı meşgul eder. Bu nedenle de çoğu kuş için geçerli olan "uçabilir" ve "tüylüdür" özellikleri, bizzat her kuş türü yerine, "kuş" düğüm noktasına yerleştirilir. Ortak özelliklerin bu şekilde bir düzey yukarıya yerleştirilmesi, **bilişsel ekonomi** olarak adlandırılır.

Bilişsel ekonomi, ağı daha verimli yapsa da bir de sorun yaratır: Bütün kuşlar uçmaz. Bilişsel ekonominin artılarını korurken bu sorunun üstesinden gelmek için Collins ve Quillian daha alt düzeylerdeki düğüm noktalarına istisnalar eklediler. Örneğin, şekildeki ağda görülmeyen "devekuşu" düğüm noktasında "uçamaz" özelliği bulunacaktır.

Bu anlamsal ağdaki öğeler beynin gerçek işleyişine karşılık geliyor mu? 1. Bölüm'de bilişsel psikolojideki modelleri ele alırken, modellerdeki öğelerin beynin spesifik yapılarına illa da karşılık gelmediğini söylemiştik (s. 58-59) Yani anlattığımız bağlayıcı çizgiler ve düğüm noktaları illa da beyindeki spesifik sinir liflerine ya da bölgelerine karşılık gelmiyor. Bu model ve ele alacağımız diğer ağ modelleri, kavramların ve bu kavramların özelliklerinin beyinde nasıl *ilişkilendirildikleri* ile ilgili. Zaten, belirli kategorilere karşılık gelen nöronlar (bkz. s.) gibi, bu modellerle ilgili fizyolojik bulgulara bu modeller öne sürüldükten uzun yıllar sonra ulaşılmıştır.

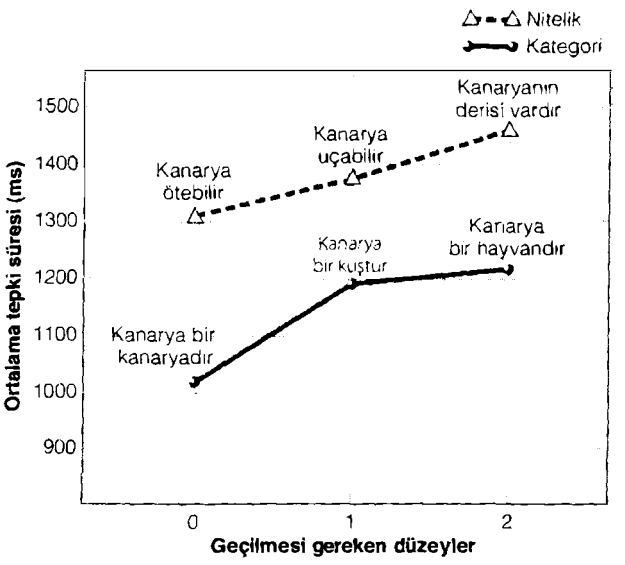
Ağ ile gerçek fizyoloji arasındaki olası bir bağlayıcı çizgiyi bir yana bırakırsak, Collins ve Quillian'ın modelinin, kavramların zihinde örgütlenişini ne kadar doğru temsil ettiğini sorabiliriz. Ağın, genel kavramları tavana, spesifik kavramları tabana koyan bu hiyerarşik örgütlenmesinin güzel yanı, test edilebilir bir öngörü ortaya koyması. Yani insanın bir kavramla ilgili bilgileri geri çağırması için gereken süre, ağda katedilmesi gereken uzaklıkla saptanabilmelidir. Böylece model, şöyle bir tahminde bulunur: Cümle doğrulama tekniği kullanıldığında (bkz. Yöntem: Cümle Doğrulama Tekniği, s.) ve katılımcılardan kavramlarla ilgili ifadeleri "evet" ya da "hayır" şeklinde yanıtlamaları istendiğinde, "Kanarya bir hayvandır" ifadesine "evet" yanıtının verilmesinde geçen süre, "Kanarya bir kuştur" ifadesine verilen yanıta oranla daha uzun olmalıdır. Bu öngörü de "kanarya" kavramından "hayvan" kavramına ulaşmak için iki bağlayıcı çizgi boyunca gidilmesi, buna karşılık "kuş" kavramına ulaşmak için yalnızca tek bağlayıcı çizgiden geçilmesi gerektiği düşüncesine dayanıyor (Şekil 9.13).



• **ŞEKİL 9.13** Kavramlar arasındaki uzaklık, kavramlarla ilgili bilgilerin, cümle doğrulama tekniğinde ölçülen süreye göre, ne kadar zamanda geri çağrıldığını öngörür. Kanaryadan hayvana (üstte) ulaşmak için iki bağlayıcı çizgi geçmek gerektiği ve buna karşılık kanarya ile kuş (altta) arasında yalnızca bir bağlayıcı çizgi olduğu için, "Kanarya bir hayvandır" ifadesinin doğrulanması daha uzun sürer.

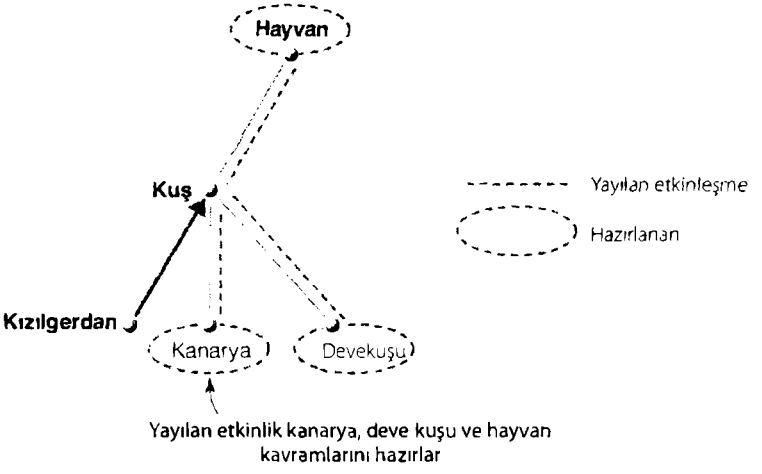
Collins ve Quillian (1969), çeşitli farklı ifadelere verilen tepki sürelerini ölçerek bu öngörüyü test ettiler ve Şekil 9.14'te görülen sonuçlara ulaştılar. Öngörüldüğü gibi, "kanarya" kavramından daha uzağa gitmeyi gerektiren ifadelere verilen tepki süreleri de daha uzun oluyordu.

Kuramın, yeni öngörülere açılan diğer bir yönü de yayılan etkinliktir. **Yayılan etkinlik**, etkinleştirilmiş bir düğüm noktasından çıkan tüm bağlayıcı çizgilere yayılan etkinliktir. Örneğin, ağda "kızılgerdan" kavramından "kuş" kavramına doğru gerçekleşen bir ilerleme, Şekil 9.15'teki kesintisiz okun gösterdiği gibi, "kuş" düğüm noktasını ve kızılgerdandan kuşa gitmek için kullandığımız bağlayıcı çizgiyi etkinleştirir. Öte yandan, yayılan etkinlik düşüncesine göre, bu etkinlik, Şekil'deki kesikli çizginin gösterdiği gibi, ağdaki diğer düğüm noktalarına da yayılır. Böylece, kanaryadan-kuşa yolunun etkinleştirilmesi,



• **ŞEKİL 9.14** Collins ve Quillian'ın (1969) ağda farklı uzaklıkları aşmayı gerektiren ifadelere verilen tepki sürelerini ölçtükleri deneyin sonuçları. Hem kanaryaların özellikleri (üstte) hem de kanaryanın üyesi olduğu kategoriler (altta) ile ilgili doğrulayıcı ifadelerde uzaklık arttıkça, tepki süreleri de artar. (Kaynak: A.M. Collins ve diğerleri, "Retrieval Time From Semantic Memory," *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 8*, 240-247, Şekil 2. © 1969, Elsevier Ltd. izniyle yeniden basılmıştır.)

"hayvan" ve diğer kuş tipleri gibi, "kuş" kavramı ile arasında bağ olan diğer kavramları da etkinleştirecektir. Bu yayılan etkinliğin sonucunda bu etkinleşmenin içerdiği diğer kavramlar "hazırlanır" ve bellekten daha kolay geri çağrılabilir.



• **ŞEKİL 9.15** "Kızılgerdan" kavramından "kuş" kavramı aranırken (kesintisiz ok) etkinliğin ağda yayılması. Kesikli çizgiler, etkinleşen kuş düğüm noktasından yayılan etkinliği gösteriyor. Yayılan etkinleşme nedeniyle, daire içindeki hazırlanan kavramların bellekten geri çağrılması daha kolaydır.

Yayılan etkinleşmenin hazırlamayı etkileme düşüncesi, David Meyer ve Roger Schvaneveldt (1971) tarafından yazılan ve Collins ve Quillian'ın modelinin öne sürülmesinden kısa bir süre sonra yayımlanan bir makalede incelenmiştir. Meyer ve Schvaneveldt, *sözcüksel karar görevi* olarak anılan bir yöntem uygulamıştır.

YÖNTEM: Sözcüksel Karar Görevi

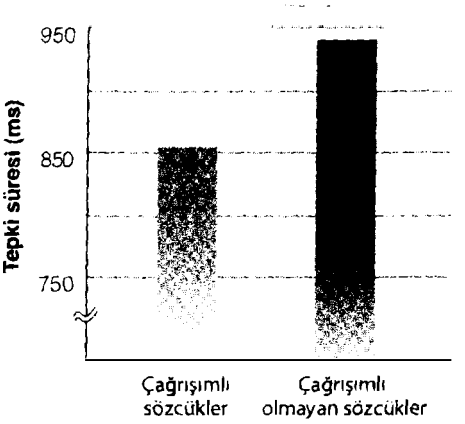
Sözcüksel karar görevinde katılımcılar, bazıları sözcük olan, bazıları olmayan uyarıcıları okur. Görevleri, her bir girdinin sözcük olup olmadığına olabildiğince hızlı karar vermektir. Örneğin, gema için "hayır" doğru yanıt olurken, gemi için doğru yanıt "evet" olacaktır.

Myer ve Schvaneveldt, katılımcılara üst üste ikişer harf dizisi sunarak sözcüksel karar görevinin bir çeşidini uyguladılar (bkz. Şekil 9.16). Katılımcıların görevi, iki dizi de sözcük olduğunda "evet"e, iki diziden biri ya da her ikisi sözcük olmadığında "hayır"a basmaktı. Yani Şekil 9.16a'da iki sözcük olmayan diziye ya da Şekil 9.16b'deki biri sözcük olan, diğeri olmayan dizilere "hayır" yanıtı verilirken, Şekil 9.16c ve d'deki uyarıcılara verilen yanıt "evet" olmalıydı.

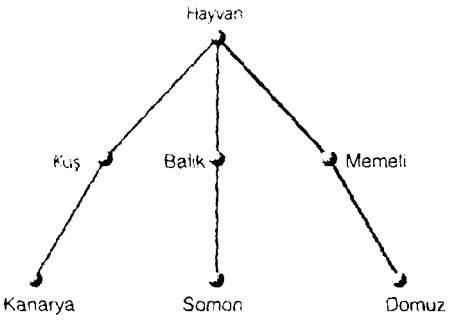
Uyarıcılar	Fundt Sabış	Blerm Kakut	Sandalye Para	Ekmek Un
Doğru yanıt	"Hayır"	"Hayır"	"Evet"	"Evet"
	(a)	(b)	(c)	(d)

• **ŞEKİL 9.16** Meyer ve Schvaneveldt'in (1971) hazırlama deneyindeki uyarıcılar ve doğru yanıtlar. (Türkçeye uyarlanmıştır.)

Bu deneyde kilit niteliğindeki değişken, gerçek sözcük çiftleri arasındaki çağrışımdı. Bazı denemelerde sözcükler arasında güçlü bir çağrışım vardı (örneğin, *ekmek* ve *un*) ve bazı denemelerde çağrışım zayıftı (*sandalye* ve *para*). Şekil 9.17'de görülen sonuçlara göre, iki sözcük arasındaki çağrışım güçlü olduğunda tepki süresi daha kısa oluyor. Meyer ve Schvaneveldt'e göre bunun nedeni, bellekte bir sözcüğün geri çağrılması ile birlikte etkinliğin ağdaki diğer yakın yerlere yayılmasıydı. Birbirleriyle ilişkili sözcüklere daha fazla etkinleşme yayılacağı için, ilişkili sözcüklere yanıt verme süresi, ilişkili olmayan sözcüklere oranla daha kısaydı.



• **ŞEKİL 9.17** Meyer ve Schvaneveldt'in (1971) düzenlediği deneyin sonuçları. Katılımcılar daha güçlü çağrışım yapan sözcüklere daha hızlı tepki verdiler (soldaki çubuk).



• **ŞEKİL 9.18** "Domuz"un "memeli"ye, "hayvan"dan daha yakın olduğunu gösteren anlamsal ağ.

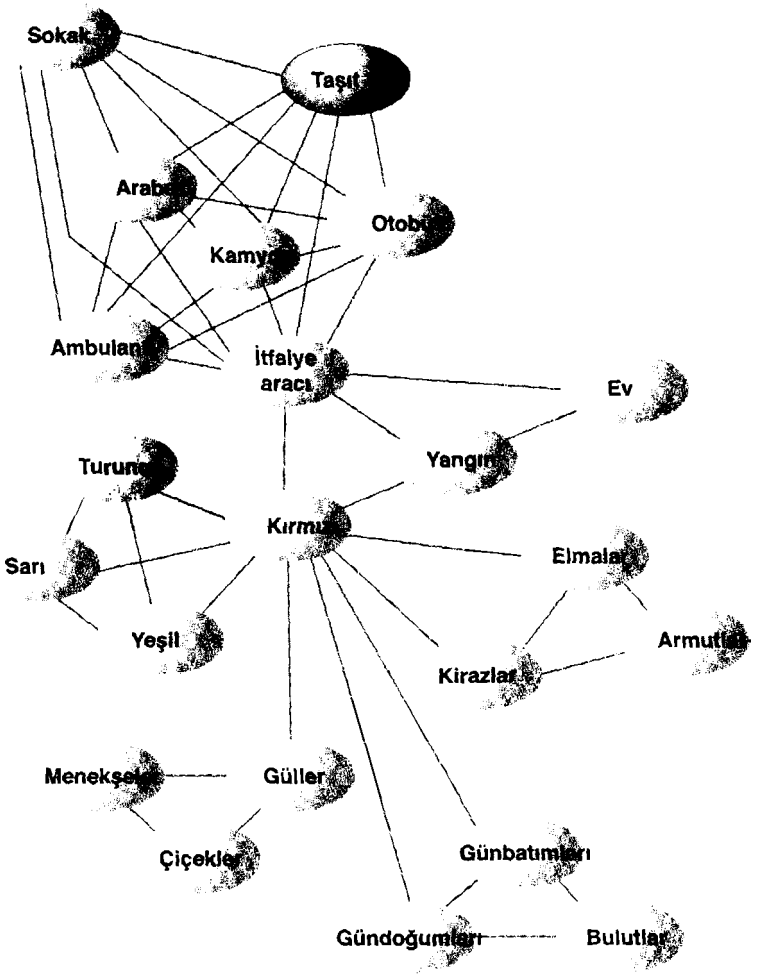
Collins ve Quillian Modeline Getirilen Eleştiriler

Çeşitli deney sonuçları, örneğin tepki süresi deneyi (Şekil 9.14) ve Meyer ve Schvaneveldt'in hazırlama deneyi, Collins ve Quillian'ın modelini desteklese de, diğer araştırmacıların bu kuramı sorgulamaya başlaması gecikmedi. Kuramın tipiklik etkisini, yani bir *nesne* ile ilgili ifadelere verilen tepki sürelerinin kategorinin tipik üyeleri için, daha az tipik üyelere oranla daha kısa olmasını (bkz. s. 426) açıklayamadığına dikkat çektiler (Rips ve diğerleri, 1973). Yani "Kanarya bir kuştur" ifadesi, "Penguen bir kuştur" ifadesinden daha hızlı doğrulanır, ancak "kanarya" da "penguen" de "kuş" kavramından bir düğüm noktası uzaklıkta olduğu için model tepki sürelerinin eşit olacağını öngörür.

İnsanların, aslında, kavramların spesifik niteliklerini (örneğin, "kanarya" için "kanatları var") bu kavramın kendi düğüm noktasında depolayabileceğini gösteren veriler nedeniyle araştırmacılar, bilişsel ekonomi kavramını da sorguladılar (Conrad, 1972). Ayrıca, Lance Rips ve meslektaşları (1973) aşağıdakine benzer cümle doğrulama sonuçlarına ulaştılar:

- Domuz bir memelidir. TS = 1,476 ms
- Domuz bir hayvandır. TS = 1,268 ms

"Domuz bir hayvandır" daha hızlı doğrulanıyor. Oysa Şekil 9.18'deki ağda da gördüğümüz gibi, Collins ve Quillian modeli "Domuz bir memelidir" ifadesinin daha hızlı doğrulanması gerektiğini öngörür, çünkü "domuz" ile "memeli"



• **ŞEKİL 9.19** Collins ve Loftus'un (1975) önerdiği anlamsal ağ. (Kaynak: A.M. Collins & E.F. Loftus, "A Spreading-Activation Theory of Semantic Processing," *Psychological Review, 82,* 407-428. Şekil 1. © 1975 American Psychological Association izniyle.)

arasında doğrudan bir bağlayıcı çizgi varken, "hayvan" kavramına ulaşmak için memeli düğüm noktasından ve daha sonra başka bir bağlayıcı çizgiden geçilmesi gerekir. Buna benzer cümle doğrulama sonuçlarının yanı sıra kurama getirilen başka eleştiriler, Collins ve Elizabeth Loftus'u (1975) Collins ve Quillian modelinin açıklayamadığı sonuçları ele alacak şekilde tasarlanmış yeni bir anlamsal ağ modeli öne sürmeye yöneltti.

Collins ve Loftus Modeli: Kişisel Deneyimler Ağları Etkiler

Collins ve Loftus'un (1975) önerdiği model, Şekil 9.19'dakine benzer ağları içeriyordu. Bu ağda aralarında yakın ilişki olan kavramlar arasındaki bağlayıcı çizgiler de daha kısadır. Örneğin, Şekil 9.19'daki ağa göre "taşıt" ile "araba," "kamyon" ve "otobüs" arasındaki bağlayıcı çizgiler daha kısadır (çünkü bunlar yakın ilişkili kavramlardır), ancak "itfaiye aracı" ve "ambulans" ile arasındaki bağlayıcı çizgi (bunlar araba, kamyon ya da otobüs kadar tipik taşıtlar olmadığı için) daha uzundur. Bağlayıcı çizgilerin kısa olması da daha tipik taşıtlarda daha kısa tepki sürelerini öngörür.

Collins ve Loftus modelinde, Collins ve Quillian modelindeki hiyerarşik yapının yerine, kişinin deneyimlerine dayalı bir yapı kullanılır. Bu da insanların özgül kavramlarla ilgili farklı deneyimleri ve bilgileri nedeniyle, çeşitli kavramlar arasındaki uzaklığın farklı olabileceği anlamına gelir.

Collins ve Loftus, kavramlar arasında deneyimlere dayanan bağlayıcı çizgiler düşüncesinin yanı sıra, Collins ve Loftus modeline bilişsel ekonomi ve domuz-memeli gibi sorunları ele almaya yönelik başka değişiklikler de önerdiler. Bu değişikliklerin ayrıntıları o kadar da önemli değil. Önemli olan, bu değişikliklerin kategorileme deneylerinde ulaşılan hemen her sonucu açıklayabilmesi. Collins ve Loftus, kuramlarını "birçok farklı deneysel paradigmanın sonuçlarına uygulanabilecek kadar genel ve oldukça karmaşık bir kuram" olarak tanımlıyor (1975, s. 427). Hemen her sonucu açıklayabilmesinin bir avantaj olduğunu düşünebilirsiniz, ancak sıradaki başlıkta göreceğimiz gibi, model bu özelliği nedeniyle araştırmacıların eleştirilerine hedef oldu.

Anlam Ağı Kuramlarının Değerlendirmesi

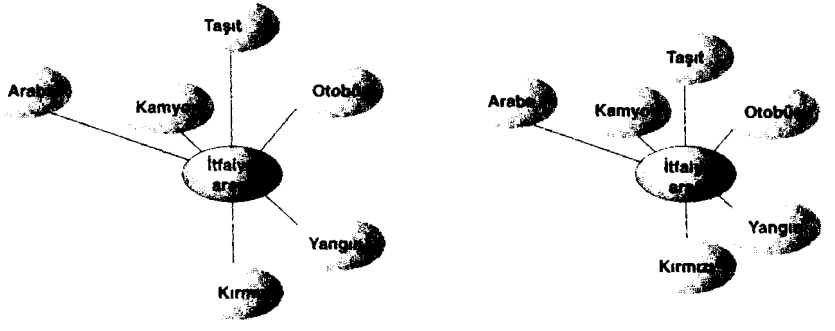
Hemen her sonucu açıklayabilen bir kuram neden eleştirilsin? Bu soruyu, iyi psikolojik kuramların aşağıdaki özelliklerini göz önüne alarak yanıtlayabiliriz:

1. *Açıklama gücü.* Kuram, ulaşılan bir sonucu "Davranış A'nın ortaya çıkma nedeni..." gibi bir ifadeyle açıklayabilir.
2. *Öngörü gücü.* Kuram, belirli bir deneyin sonuçlarını "Bu koşullar altında, Davranış B ortaya çıkacaktır" gibi bir ifadeyle öngörebilir.
3. *Yanlışlanabilirlik.* Belirli bir deney sonucuna ulaşıldığında, kuramın ya da kuramın bir bölümünün potansiyel olarak yanlış olduğu gösterilebilir. Yani kuramın öngöreceği sonuçlar verme potansiyeli olan bir deney tasarlamak da, kuramın *öngörmediği* sonuçlar verme potansiyeli olan bir deney tasarlamak da olanaklıdır.

4. *Deneylerin üretilmesi.* İyi kuramlar genellikle, kuramı test etmeye, kuramı iyileştirmenin yollarını bulmaya, kuramın öne sürdüğü yeni yöntemleri kullanmaya ya da kuramın ortaya attığı yeni soruları incelemeye yönelik çok sayıda araştırmaya esin kaynağı olur.

Bu ölçütleri ilk Collins ve Quillian kuramına uyguladığımızda, bazı sonuçları açıklayıp öngörmesine karşın (bkz. Şekil 9.16'daki veriler), tipiklik etkisi ve "Domuz bir memelidir" gibi cümleler için daha uzun tepki süreleri gibi açıklayamadığı birçok sonuç olduğunu görüyoruz. Collins ve Loftus'u kuramlarını öne sürmeye iten de doğru açıklama ve öngörülerde karşılaşılan bu eksiklikti.

Öte yandan, Collins ve Loftus'un kuramı da yanlışlanmasını zorlaştıracak derecede esnek olduğu için eleştiriliyordu. Bunu anlamak için Şekil 9.20'deki ağlara bakalım. Bu ağlarda "itfaiye aracı" düğüm noktası ve iki farklı kişideki bağlayıcı çizgileri görülüyor. "İtfaiye aracı" düğüm noktası (b) ağındaki ilişkili kavramlar tarafından, (a) ağındakilere oranla daha kolay etkinleştirilir, çünkü (b) ağındaki bağlayıcı çizgiler daha kısadır. Öte yandan, bağlayıcı çizgilerin uzunluğu, kişinin geçmişte itfaiye araçları ya da diğer taşıt tipleri ile ilgili deneyimleri gibi çeşitli etkenler tarafından belirlenebilir. Ne yazık ki, bu uzunlukları belirlemenin kesin kuralları yok, hatta etkinleşmenin yayıldıktan sonra ne kadar kalıcı olduğu ya da bir düğüm noktasını tetiklemek için ne kadar toplam etkinleşme gerektiği gibi şeyleri belirlemenin de bir yolu yok. Bu da, bağlayıcı çizgilerin uzunluğu ve etkinleşmenin ne kadar sürdüğü gibi etkenler ayarlandığında, modelin birçok farklı sonucu "açıklayabileceği" anlamına geliyor.



(a) Randy'de itfaiye aracının bağlayıcı çizgileri (b) Sandra'da itfaiye aracının bağlayıcı çizgileri

• **ŞEKİL 9.20** "İtfaiye aracı" ile ilişkili olduğu bazı kavramların, iki farklı kişide görülen düğüm noktası: (a) uzun bağlayıcı çizgiler; (b) kısa bağlayıcı çizgiler.

Peki, bir kuram, modelin çeşitli niteliklerini ayarlayarak hemen her sonucu açıklayabiliyorsa, neyi gerçekten açıklamış olur? P.N. Johnson-Laird ve meslektaşları da (1984) bu sorudan yola çıkarak anlamsal ağ kuramlarını eleştirdiler ve bu kuramların "ampirik verilerle çürütülemeyecek kadar güçlü" olduğu sonucuna vardılar. Diğer bir deyişle, bu yanlışlanması zor bir kuramdır. (Diğer anlamsal ağ kuramları için bkz. Anderson & Bower, 1973 ve Glass & Holyoak, 1975).

Bilimin karakteristik özelliklerinden biri, modellerin yeni sonuçlar ya da Johnson-Laird'in anlamsal ağ kuramına yönelttiğine benzer eleştiriler doğrultusunda sürekli olarak yenilenmesidir. Öte yandan, bazen araştırmacılar, var olan bir kuramı sadece değiştirmek yerine, tümüyle yeni bir yaklaşım önerirler. 1980'lerde *bağlantıcılık* olarak adlandırılan yeni bir yaklaşım ön plana çıkmaya başladığında da bu yaşanmıştı.

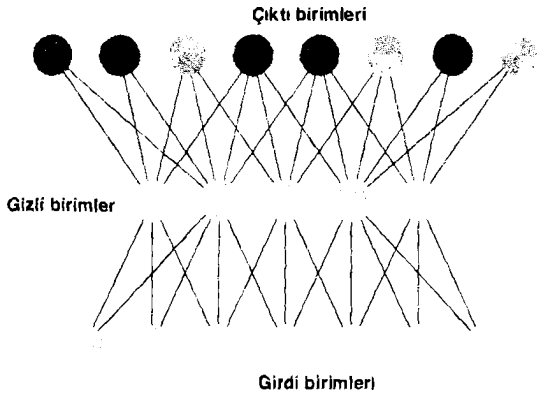
KAVRAMLARIN AĞLARDA TASARIMLANMASI: BAĞLANTI YAKLAŞIMI

Anlamsal ağlara getirilen eleştiriler bilgilerin beyinde nasıl tasarımlandıklarını anlamada kaydedilen yeni ilerlemelerle birleşince bilgilerin zihinde nasıl tasarımlandığını açıklamaya yönelik yeni bir yaklaşım ortaya çıktı. *Parallel Distribyted Processing: Explorations in the Microstructure of Cognition (Paralel Dağıtık İşleme: Bilişin Mikroyapısının Keşfedilmesi)* (McClelland & Rumelhart, 1986; Rumelhart & McClelland, 1986) adlı iki ciltlik çalışmada James McClelland ve David Rumelhart bağlantıcılık olarak adlandırılan yeni bir yaklaşım önerdiler. Bu yaklaşım (1) bilgilerin beyinde tasarımlanmasına dayandığı ve (2) kavramların öğrenilmesi ve beyin hasarının kavramlarla ilgili bilgileri etkilemesini de içeren çeşitli bulguları açıkladığı için birçok araştırmacının ilgisini çekti.

Bağlantıcı Model Nedir?

Bağlantıcılık yaklaşımı, beynin özelliklerine dayanarak kavramların ve bu kavramların özelliklerinin tasarımlanmasının bilgisayar modellerini yaratır. Bu modeller, biraz sonra göreceğimiz gibi, kavramların bir ağ boyunca dağıtılan etkinlikle tasarımlandığı düşüncesinden hareketle, **paralel dağıtık işleme** (PDİ) olarak da adlandırılır.

Şekil 9.21'de basit bir **bağlantı ağı** görülüyor. Daireler, **birimleri** temsil ediyor. Bu birimlerin esin kaynağı, beyinde bulunan nöronlar. Çizgiler, bilgileri birimler arasında aktaran bağlantılar ve kabaca beyindeki aksonlara karşılık geldikleri söylenebilir. Nöronlarda olduğu gibi, bazı birimler çevreden gelen uyarıcılar tarafından etkinleştirilebilirken, bazıları da diğer birimlerden alınan sinyaller sonucunda etkinleşir.



• **ŞEKİL 9.21** Girdi birimlerini, gizli birimleri ve çıktı birimlerini içeren bir paralel dağıtık işleme (PDİ) ağı. Gelen uyarıcılar, girdi birimlerini etkinleştirir ve sinyaller ağ boyunca yayılarak gizli birimleri ve çıktı birimlerini etkinleştirir. Çıktı birimlerinin etkinlikleri renklerle gösteriliyor. Açık gri ve gri düşük, siyah yüksek düzeyde etkinliği ifade ediyor. Çıktı birimlerinde gerçekleşen etkinlik örüntüleri, girdi birimlerindeki ilk etkinliğin yanı sıra, gizli birimlerdeki ve çıktı birimlerindeki etkinliğin ne kadar güçlü olacağını gelen etkinlik doğrultusunda belirleyen bağlantı ağırlıkları tarafından belirlenir.

Çevreden gelen (ya da deneyde sunulan)uyarıcıların etkinleştirdiği birimler, **girdi birimleri** olarak anılır. Burada örnek olarak verdiğimiz basit ağda, girdi birimleri **gizli birimlere** sinyaller gönderir ve gizli birimler de **çıktı birimlerine** sinyaller gönderir.

Bağlantı ağının diğer bir özelliği de **bağlantı ağırlıklarıdır.** Bağlantı ağırlığı, bir birimden gönderilen sinyallerin diğer birimdeki etkinliği arttırmasını ya da azaltmasını belirler. Bu ağırlıklar, bir nörondan diğerine gönderilen sinyalleri ileten sinapslarda olanlara karşılık geliyor (Şekil 2.4, s. 73). 7. Bölüm'de bazı sinapsların sinyalleri, diğerlerine oranla daha güçlü iletebildiğini ve böylece diğer nöronda yüksek ateşleme hızına neden olduğunu görmüştük (Şekil 7.16, s. 338). Başka sinapslar da diğer nöronun ateşleme hızında azalmaya neden olabilir. Bir bağlantı ağındaki bağlantı ağırlıkları da aynı şekilde işler. Yüksek bağlantı ağırlıklarının diğer birimi uyarma eğilimi güçlüdür, düşük ağırlıklar daha az uyarılmaya yol açar ve negatif ağırlıklar alıcı birimdeki uyarılmayı azaltır ya da etkinleşmeye ket vurur. Dolayısıyla, bir ağdaki birimlerin etkinleşmesi iki şeye dayanır: (1) girdi birimlerinden çıkan sinyal ve (2) ağ genelindeki bağlantı ağırlıkları.

Bağlantı ağırlıklarının etkisine, Şekil 9.21'de görülen ağda çıktı birimlerindeki etkinleşme farklılıklarıyla örnek verdik. Etkinleşme düzeyi yüksek birimler siyahla, daha az etkinleşmiş birimler gri ve açık griyle gösteriliyor. Bağlantı ağırlıkları gösterilmese de, birimlerin etkinlik düzeyleri arasındaki farklılığına neden olan şey, bağlantılar arasındaki farklılıklardır. Bu farklılıklar -ve yarattıkları etkinlik örüntüsü- bağlantıcılığın temel ilkesini ortaya koyar: *Girdi birimlerine sunulan uyarıcı, diğer birimlere dağılan etkinlik örüntüsü ile tasarımlanır.* Bu kulağınıza

tanıdık geldi mi? Benzer bir şekilde, nöral kodlama (2. Bölüm, s. 88), dikkat (4. Bölüm, s. 205) ve bellek (5. Bölüm, s. 259); 7. Bölüm, s. 339) ile ilgili olarak beyindeki dağıtık tasarımlamalara değinmiştik. 9.21'deki basit ağı, bağlantı ağlarının temel ilkelerine bir giriş yapmak için kullandık. Şimdi Şekil 9.22'de görülen daha karmaşık bağlantı ağında bazı spesifik kavramların nasıl tasarımlandığını ele alalım.

Kavramlar Bağlantı Ağında Nasıl Tasarımlanır?

James McClelland ve Timothy Rogers (2003), Şekil 9.22'deki modeli farklı kavramların ve niteliklerinin bir bağlantı ağında nasıl tasarımlandığını göstermek üzere öne sürdü. Bu model, Şekil 9.21'de görülen ağdan çok daha karmaşık olsa da benzer bileşenleri içerir: birimler, bağlayıcı çizgiler ve bağlantı ağırlıkları (bağlantı ağırlıkları şekilde görülmüyor).

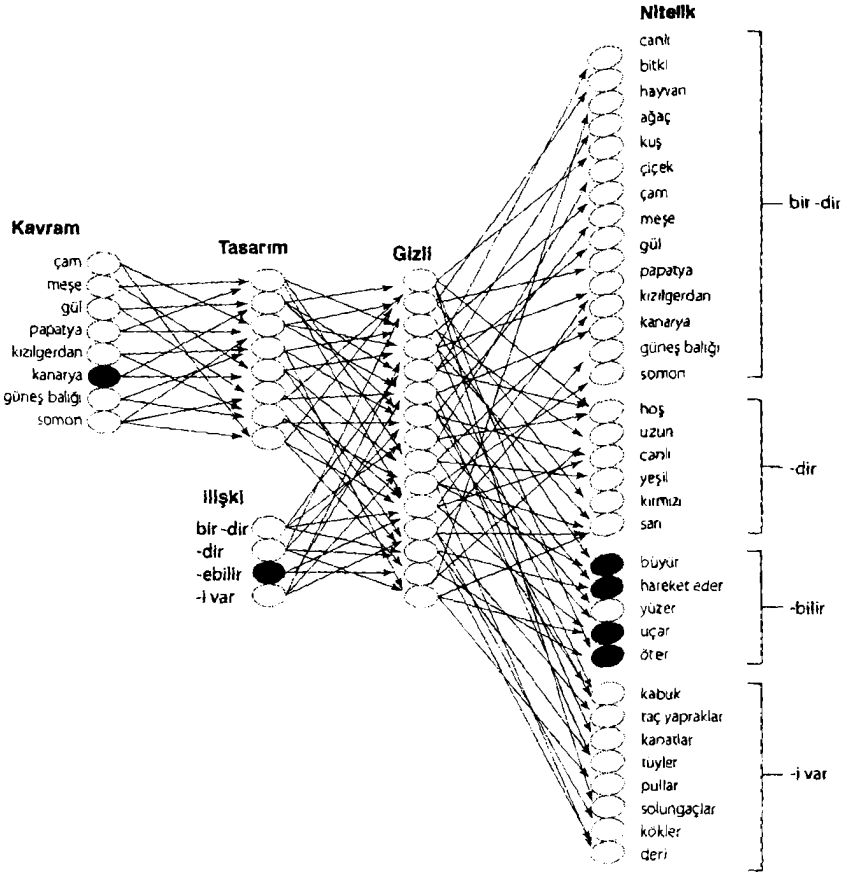
İlk olarak, bu modeli Quillian ve Collins'in Şekil 9.12'deki hiyerarşik modeliyle karşılaştıralım. İlk fark edilen şey, iki modelde de aynı kavramların ele alınıyor olması. "Kanarya" ve "somon" gibi Şekil 9.12'de açık griyle gösterilen spesifik kavramları, Şekil 9.22'nin en solundaki kavram birimleri temsil ediyor. Ayrıca, kavramların nitelikleri iki ağda da dört ilişki ile belirtiliyor: "bir -dir" (Kanarya bir kuştur); " -dir" (Kanarya sarıdır); " -ebilir" (Kanarya uçabilir); " -i var" ("Kanaryanın kanatları vardır"). Bununla birlikte, hiyerarşik ağ bu nitelikleri ağın düğüm noktalarında gösterirken, bağlantı ağında nitelikler, ağın en sağında görülen nitelik birimlerindeki etkinlikle gösterilir.

Şimdi bağlantı ağımızı, Şekil 9.22'de koyu gri birimler olarak gösterilen "kanarya" kavramı ile " -ebilir" ilişki belirteci üzerinden inceleyelim. Ağın amacı, "şu boşluğu doldurun" ifadesinin tamamlanmasıdır: "Kanarya _____-ebilir." Bunun "büyüme", "hareket etme", "uçma" ve "ötme" birimlerinin etkinleştirilmesi yoluyla yapıldığını görebiliyoruz. Aşağıdaki gösterimi yaparak siz de soldaki kavramlar ile sağdaki ilişki ifadelerini birbirlerine bağlamayı deneyin.

GÖSTERİM: Bağlantı Ağında Nitelik Birimlerinin Etkinleşmesi

Şekil 9.22'deki kavram birimlerine, ilişki birimlerine ve nitelik birimlerine odaklanın. Arada kalan diğer birimlerin hepsini göz ardı edin. Göreviniz, ağa sorular sormaktan ibaret: Bir kavram ve ilişkiyi gösterdiğiniz zaman ağ soruya yanıt verdiğinde, hangi nitelik birimleri etkinleştirilecektir? Aşağıdakilerin hangi nitelik birimlerini etkinleştirecektir:

Kavram birimi	Nitelik birimi	İlişki birimi
Somon	bir -dir.	?
Çam ağacının	-i vardır.	?
Papatya	-dir.	?



• **ŞEKİL 9.22** Rogers ve McClelland'ın (2003, 2004) önerdiği bağlantı ağı. Bir kavram biriminin ve bir ilişki biriminin etkinleşmesi, ağda nitelik birimlerinin etkinleşmesiyle doruğa ulaşan bir etkinlik yaratır. (Kaynak: T.T. Rogers & J.L. McClelland, *Semantic Cognition: A Parallel Distributed Processing Approach*, s.56, Şekil 2.2. © 2004 Massachusetts Institute of Technology. MIT Press izniyle yeniden basılmıştır.)

Gösterimde bağlantı ağımızdaki nitelik birimlerinin etkinleşmesinin, bir kavramın niteliklerini nasıl tasarımlayabileceği görülüyor. Bağlantıcı modele göre "kanarya" gibi bir kavram, yalnızca nitelik birimlerinin etkinliği ile değil, aynı zamanda ağ içindeki diğer birimlerin etkinleşme örüntüsü ile tasarımlanır. Peki, bu örüntü nasıl belirlenir? Bu sorunun yanıtı, bağlantı ağırlıklarını ilgilendiriyor. Bir bağlantı birimi ile ilişki birimini etkinleştirdiğimizde ağ içinde olanları ele aldığımızda bunu da göreceğiz.

"Kanarya" ile " -ebilir"i etkinleştirdiğimizde, bu birimler etkinliği tasarım ve ilişki birimlerine gönderir. Bu etkinleşmenin ağın geri kalanı üzerindeki etkisi, ağdaki çeşitli birimler arasındaki bağlantı ağırlıklarına bağlıdır. Bütün bağlantı ağırlıkları 1,0 ise, birçok birim etkinleşir ve yanlış nitelik birimleri de buna dâhildir. Örneğin, *kanarya* ve *-ebilir*'den başlayıp bağlayıcı çizgileri izlerseniz, sinyaller "uzun", "papatya" ve "yeşil" gibi yanlış nitelik birimlerine ulaşır.

Bu modelin işlemesi için bağlantı ağırlıklarının, "kanarya" kavram birimi ve " -ebilir" ilişki birimi yalnızca "büyüme", "hareket etme", "uçma" ve "ötme" etkinleştiğinde etkinleşecek şekilde ayarlanması gerekir. Ağırlıkların bu şekilde ayarlanması bir öğrenme süreciyle sağlanır. Öğrenmeden önce, ağırlıklar, örneğimizde olduğu gibi, yanlıştır ve bu nedenle "kanarya" nitelik birimlerinde hatalı tepkiler aratır. Bağlantıcılığa göre, bu hatalı tepkiler *geriye yayılım* olarak anılan bir işlemle not edilir ve ağda geri yollanır. **Hata sinyallerinin** gizli birimlere ve tasarım birimlerine geri gönderilmesi yoluyla, bağlantı ağırlıklarının doğru nitelik birimlerinin etkinleşmesini sağlayacak şekilde değiştirilmesine yönelik bilgi sunulma işlemi **geriye yayılım** olarak adlandırılır.

Geriye yayılan bu hata sinyallerinin, bağlantı ağırlıklarını değiştiren bilgileri nasıl sağladığı konusunda ayrıntıya girmeyeceğiz, çünkü verilen yanıt çok karmaşık ve araştırmacıların bu konudaki incelemeleri sürüyor. Bunun yerine, işlemin davranışını ele alacağız. Bir çocuğun bir daldaki kırmızıgerdanı seyrettiğini düşünün. Ağacın hemen altına doğru bir kedi yaklaşıyor. Kızılgerdan kediyi görüyor ve uçup gidiyor. Çocuk belki de kuşların kedilere tepki vermediğini düşünüyordu, ancak bu durumu gözlemleyince kızılgerdanların kuşlardan kaçtığını öğreniyor. Çocuklar kızılgerdanların niteliklerini ailelerinden de öğrenir. Bir kanarya görüp "kızılgerdan" dediklerinde annesi ya da babası onları düzeltebilir ve "Bu bir kanarya" ve "Kızılgerdanların göğüsleri kırmızı olur" diyebilirler. Yani bir çocuğun kavramları öğrenmesi, az miktarda bilgiyle ve bazı yanlış düşüncelerle başlar ve bunlar hem çevrenin gözlemlenmesi hem de başkalarından aldıkları geribildirimler yoluyla zamanla değişir. Benzer şekilde, bağlantı ağının kavramlarla ilgili bilgileri öğrenmesi de yanlış bağlantı ağırlıklarıyla başlar ve bunlar zamanla hata sinyallerine tepki olarak değiştirilir. Bu şekilde, ağ da kuşa benzeyen şeylerin uçabildiğini, balığa benzeyenlerin yüzebildiğini ve çevredeki başka şeyler hareket ederken ağaçlara benzeyen şeylerin yerlerinde kaldığını yavaş yavaş öğrenir.

Dolayısıyla, bağlantı ağının öğrenme süreci, başlangıçta nitelik birimlerinin zayıf ve ayırt edilmemiş etkinliğini ve birçok hatayı içerir (örneğin, "kanarya"

girdisi, "uzun" nitelik biriminin etkinleştirilmesine neden olur). Daha sonra hata sinyalleri ağda geriye yollanır. Bu sinyaller bağlantı ağırlıklarında değişiklikler yaratır, böylece "kanarya" bir kez daha etkinleştirildiğinde, yeni bir etkinleşme örüntüsü ortaya çıkar. Her öğrenme deneyiminden sonra küçük bağlantı değişiklikleri olur. Yeni örüntü, doğru örüntüye yakın olsa da hâlâ doğru değildir, bu nedenle ağ "kanarya"ya doğru nitelikleri atayana dek süreç yinelenir. Ağda dağıtılan ve doğru nitelik birimlerinin etkinleşmesini sağlayan etkinlik örüntüsü, "kanarya"yı temsil eden örüntüdür.

Bu "eğitimli" ağ, kanaryalarda işe yarıyor olabilir, ancak bir kızılgerdan uçup geldiğinde ve bir çam ağacının dalına konduğunda ne olur? Bunun işe yarar bir ağ olması için yalnızca kanaryaların değil, kızılgerdanların ve çam ağaçlarının da tasarımlarını içermesi gerekir. Dolayısıyla, birçok farklı kavramı tasarımlayan bir ağ yaratmak için, ağın yalnızca "kanarya" konusunda eğitim görmesiyle yetinilmez. "Kanarya" tasarımları "kızılgerdan," "çam ağacı" vs. tasarımları ile dokunur ve her tasarımdan sonra küçük bağlantı ağırlıkları oluşturulur.

Ağın birçok farklı kavrama doğru tepki vermesi gerektiği için, ağın öğrenme süreci "kanarya" için daha iyi bir tepki yaratmak amacıyla bağlantı ağırlıklarında değişiklik yaptığında, bu değişikliğin "çam ağacına" verilen tepkiyi bozmaması gerekir. Bunun için de bağlantı ağırlıkları her denemede çok yavaş bir şekilde değiştirilir, böylece bir kavrama tepki olarak ağırlıklarda yapılan değişiklik aynı zamanda öğrenilmekte olan diğer kavramların ağırlıklarını fazla etkilemez. En sonunda da, binlerce denemeden sonra ağdaki ağırlıklar öyle bir şekilde ayarlanmış olur ki ağ birçok farklı kavram için doğru nitelik etkinleşmesini üretmeye başlar.

Bu öğrenme sürecinin nasıl gerçekleştiğini anlamak için bir bilgisayar benzetiminin sonuçlarına bakabiliriz. Şekil 9.22'deki ağa çeşitli sayıda farklı kavram ve ilişki belirteci arka arkaya verilmiş ve birimlerin etkinliği ve birimler arasındaki bağlantı ağırlıkları bilgisayar tarafından hesaplanmıştır. Şekil 9.23, farklı girdilere tepki olarak sekiz tasarım biriminin etkinleştiğini gösteriyor. Sürecin başında, deneyi düzenleyen bağlantı ağırlıklarını her bir birimdeki etkinlik, yaklaşık olarak eşit düzeyde olacak şekilde düzenler (Öğrenme denemesi = 0). Bu da yukarıda söz ettiğimiz başlangıçtaki zayıf ve ayırt edilmemiş etkinleşmeye karşılık geliyor.

Her bir kavramın birbiri ardına sunulması ve bilgisayarın her denemeden sonra hata sinyallerine tepki olarak ağırlıklarda ufak değişiklikler yapmasıyla öğrenme ilerledikçe örüntüler ayarlanır ve 250. denemeye gelindiğinde, "somon"

ile "kanarya" örüntülerini ya da "kanarya" ile "papatya" örüntülerini ayırt etmek kolaylaşır. İki çiçeğin, "gül" ve "papatya" örüntülerinin birbirine benzediğini, ancak aralarında küçük bir fark olduğuna dikkat edin.

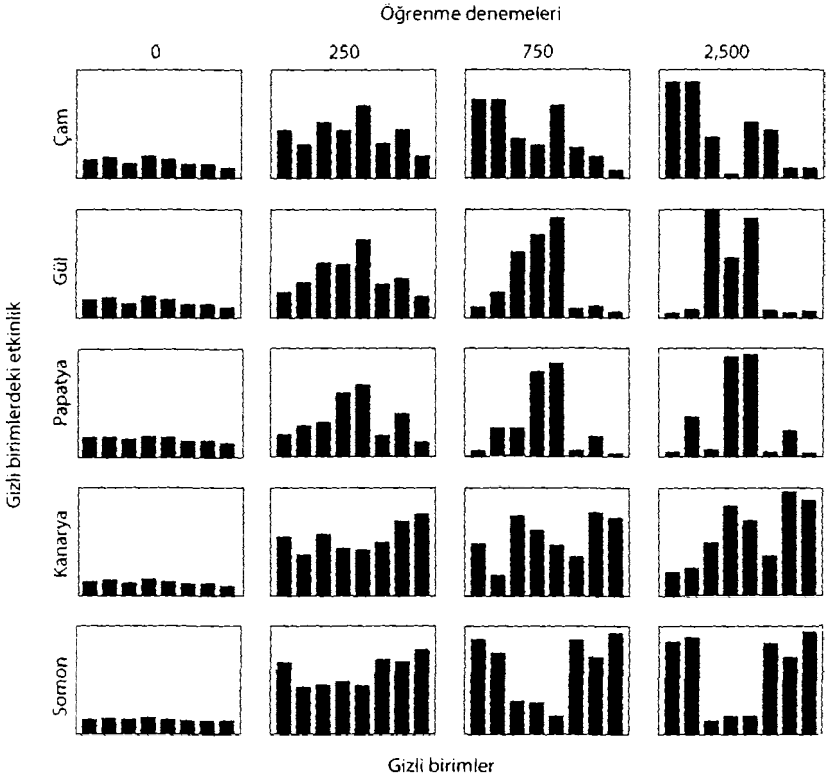
Bu anlattıklarımız belirli bir bağlantı ağına dayanıyor, ancak çoğu ağda benzer nitelikler bulunur. Bağlantı ağları, ağlara şekil veren bir öğrenme süreci ile yaratılır ve böylece ağlar en sonunda geniş bir girdi yelpazesini ele alabilecek kapasiteye ulaşır. Bir bağlantı ağında her bir kavramla ilgili bilgiler, birden çok birime *dağıtılmış* etkinlik örüntüsünde korunur.

Bağlantı ağının bu işleyiş şekli, Collins ve Quillian'ın hiyerarşik ağının işleyişinden farklı. Hiyerarşik ağda kavramlar ve kavramların niteliklerini, farklı düğüm noktalarının etkinleşmesi tasarımlar. Bir bağlantı ağındaki tasarım ise çok daha karmaşıktır ve her kavram için çok daha fazla birim işin içine girer, ancak aynı zamanda beyinde olup bitenlere daha çok benzer.

Bağlantı ağları ile beyin arasındaki benzerlik ve bağlantı ağlarının dili işleme, bellek ve bilişsel gelişim gibi işlemlerin normal bilişsel işleyişinin benzetimini yapabilmesi nedeniyle (Rogers & McClelland, 2004; Seidenberg & Zevin, 2006) birçok araştırmacı, bilgilerin dağıtık etkinlik ile tasarımlandığı düşüncesinin büyük bir gelecek vadettiğine inanıyor. Aşağıdaki sonuçlar da bağlantıcılık düşüncesini destekliyor:

1. *Hasar, bağlantı ağlarının işleyişinde bütünüyle bozulmaya neden olmaz.* Ağdaki bilgiler birçok birime dağıtılmış olduğu için, sistemin gördüğü zarar, işleyişi bütünüyle bozmaz. Sistemin parçaları hasar gördüğünde performanstaki bozulmanın dereceli olması özelliği **dereceli kötüleşme** olarak adlandırılır. Bu, gerçek beyin hasarı vakalarında yaşananlara yakındır. Beyindeki hasar, işleyişte yalnızca kısmi bir yitime neden olur. Bazı araştırmacılara göre, ağların hasara tepki verme biçimleri incelenerek hastaların rehabilitasyonuna yönelik stratejiler geliştirilebilir (Farah ve diğerleri, 1993; Hinton & Shallice, 1991; Olson & Humphreys, 1997; Plaut, 1996).

2. *Öğrenmenin genelleştirilmesi, bağlantı ağıyla açıklanabilir.* Benzer kavramların örüntüleri birbirine benzediği için, bir sistemi bir kavramın (örneğin, "kanarya") özelliklerini tanıyacak şekilde eğitmek, aynı zamanda diğer ilişkili kavramlarla (örneğin, "kızılgerdan" ya da "serçe") ilgili bilgi edinilmesini de sağlar. Bu da kavramları gerçekte öğrenme biçimimize benzer, çünkü kanaryalar hakkında bilgi edinmemiz, hiç görmediğimiz farklı kuş türlerinin özelliklerini de öngörebilmemizi sağlar (bkz. McClelland ve diğerleri, 1995).



• **ŞEKİL 9.23** Bağlantı ağında öğrenme. Çubuklar sekiz tasarım birimindeki etkinliği temsil ediyor. Öğrenme ilerledikçe etkinlik örüntüsünün nasıl değiştiğine dikkat edin. (Kaynak: J.L. McClelland & T.T. Rogers, "The Parallel-Distributed Processing Approach to Semantic Cognition," *Nature Reviews Neuroscience, 4,* 310-320, © 2003 izniyle yeniden basılmıştır.)

Bağlantıcılık üzerine araştırmalar, laboratuvarlarda etkin olarak sürdürülüyor, ancak bazı araştırmacılar bağlantı ağlarının açıklayabileceği şeylerin de *sınırlı* olduğuna dikkat çekiyor. Bu araştırmacılar, özellikle de tam olarak nasıl çalıştığı net olmadığı için ve beyinde benzer bir mekanizma bulmanın zor olması nedeniyle, geriye yayılım hata-düzeltme mekanizmasını eleştiriyorlar (bkz. olası bir mekanizma öneren O'Reilly, 1996 ve Rogers & McClelland, 2008'i izleyen yorum). Bağlantıcılık hakkındaki son karar ne olursa olsun, bu yaklaşım çok sayıda araştırmaya esin kaynağı olmuştur ve bu araştırmalardan bazıları hem normal biliş hem de beyin hasarının biliş üzerindeki etkilerini anlamamıza katkıda bulunmuştur.

Kavramların nasıl tasarımlandığını beynin işleyişine dayanan bir bilgisayar modeli ile ele aldık. Şimdi de kavramların beyinde nasıl tasarımlandığı ile ilgili bazı yeni bulgulara değineceğiz. Bu araştırmalar, maymunlardaki tekil nöronlardan yapılan kayıtları, insanlarda beyin hasarının etkilerinin incelenmesini ve insanlarda beyin tarama yoluyla beyindeki etkinliğin ölçülmesini içeriyor.

KATEGORİLER VE BEYİN

Farklı kategoriler (ya da kavramlar) beyinde nasıl tasarımlanır? Bu soruyla ilgili araştırmalar, büyük oranda bu bölümde ele aldığımız görsel nesnelere, bitkilere, hayvanlara, taşıtlara, ağaçlara odaklanmıştır.

Spesifik Etkinlik mi, Dağıtık Etkinlik mi?

Nesnelerin nasıl tasarımlandığına getirilen olası yanıtlardan biri, farklı nesne kategorilerinin beynin spesifik alanlarındaki etkinlikle tasarımlanıyor olmasıdır. Spesifik kategorilerle ilgili alanlara verilebilecek iki örnek, yüzlere güçlü bir şekilde tepki veren fusiform yüz alanı (FYA) ve evlere, odalara ve mekânlara tepki veren parahipokampal yer alanıdır (PYA) (bkz. s. 82). Temporal lobu hasar görmüş insanlarda yüzleri tanıyamama olarak ortaya çıkan prosopagnozi durumu, fusiform alan ile yüzler arasındaki bağlantıyı destekler.

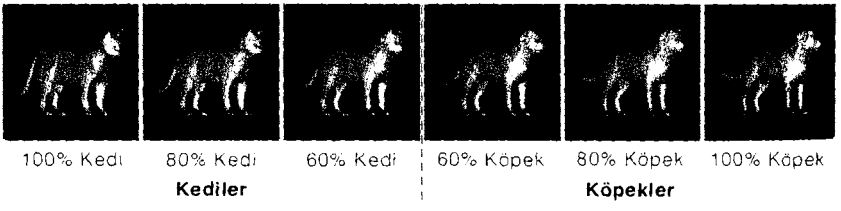
Bununla birlikte, yüzler gibi bir grup şeyin beynin bir alanındaki etkinlikle tasarlandığını, evler ya da odalar gibi başka bir grubun başka bir alanda tasarımlandığını söylemek pek fazla şey anlatmıyor. Hepsinden önce, beyindeki tasarımların genellikle dağıtık olduğunu biliyoruz, bu nedenle de belirli bir uyarıcı, bir alanda büyük oranda etkinliğe neden olsa bile, diğer birçok başka alanda da etkinlik doğurur.

Bu dağıtık tasarımın nedenlerinden biri, nesnelerin birçok farklı özellik içermesidir. Örneğin, Şekil 9.1'deki kediyi düşünün. Renk, doku ve biçim gibi algısal özellikleri var. Kedilerin yürürken, koşarken ve fare yakalarken nasıl hareket edeceklerini içeren motor özellikleri var. Fare yakalama, gün boyunca uyuma ve diğer kedi davranışlarını içeren davranışsal özellikleri var. Kediler duyuşsal tepkiler de doğurabilir, örneğin, bir insanda duygusal tepkiler yaratabilir. Dolayısıyla, kedinin tasarımı duyusal alanlardaki (dururken ve hareket ederken kedinin nasıl göründüğü), motor alanlardaki (nasıl hareket ettiği), üst düzey alanlardaki (kedinin davranışları ve diğer nitelikleri ile ilgili bilgileri temsil eden) ve duygusal alanlardaki (kedinin doğurduğu duygusal tepki) etkinlikleri içeren bir dağıtık tasarımdan oluşur (Barbey & Barsalou, 2009).

Tekil Nöronlardaki Kategori Bilgisi

Kategorilerin beyindeki tasarımı, tekil nöronlardan yapılan kayıtlar aracılığıyla incelenmiştir. Buna örnek olarak, David Freedman ve meslektaşlarının (2001, 2003, 2008) düzenlediği bir deneyi ele alacağız. Freedman, maymunları Şekil 9.24'tekine benzeyen ve "kedi" ve "köpek" karışımlarından oluşan uyarıcıları sınıflandıracak şekilde eğitmiştir. Bu örnekte, soldaki uyarıcı %100 kedi ve sağdaki uyarıcı da %100 köpek; diğerleriyse bu ikisinin karışımı. Buna benzer uyarıcıların yanı sıra, yine kedi ve köpek karışımlarından oluşan birçok başka uyarıcıyı kullanan Freedman, maymunları %50'nin üzerinde "kedi" olan uyarıcılara kedi kategorisinde, diğerlerineyse köpek kategorisinde olacak şekilde tepki vermeye eğitmiştir. Birkaç ay süren eğitimden sonra, maymunlar %60 kedi/%40 köpek uyarıcıları, %90 doğruluk oranıyla "kedi" olarak kategorize edebilmeye başlamıştır. Yine benzer şekilde, maymunlar %60 köpek olan uyarıcıları %90 doğruluk oranıyla "köpek" olarak sınıflandırabilmektedir.

Maymunlar uyarıcıları kategorize etmeyi öğrendikten sonra, Şekil 9.25a'da görülen prosedürle test edilirler. İlk olarak, örnek uyarıcı (bir kedi ya da köpek) sunulur; daha sonra, 1 saniyelik bir beklemenin ardından, bir test uyarıcısı sunulur. Maymunun görevi, test uyarıcısının örnek uyarıcı ile aynı kategoride olduğuna karar verdiğinde bir manivela kolunu çekmektir. Maymunlar bunu yaparken, Freedman temporal lobun biçimlere tepki veren ve inferotemporal (İT) olarak adlandırılan bölgesindeki ve bellekte ve diğer bilişsel işlemlerde rol oynayan prefrontal (PF) korteksteki nöronlardan kayıt yapar (bkz. 5. Bölüm, s. 253).

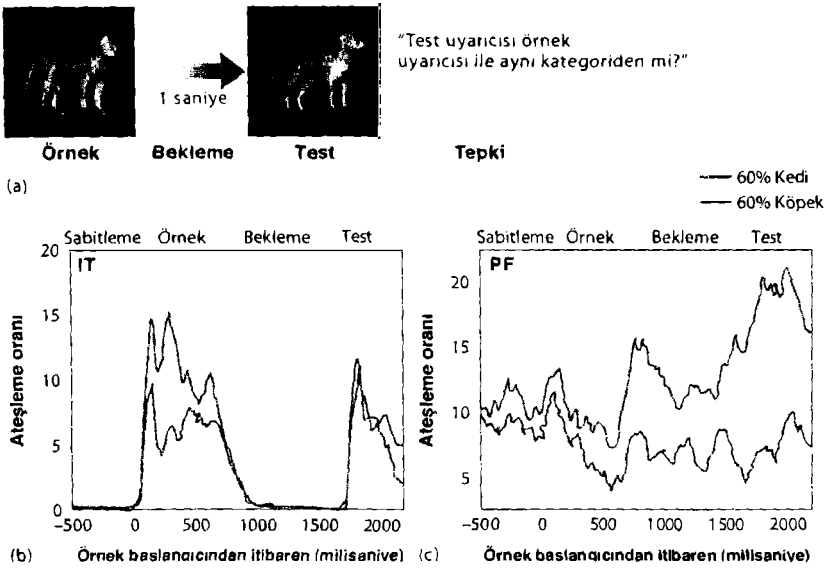


• **ŞEKİL 9.24** Freedman'ın deneyinde kullanılan uyarıcılardan bazıları. En soldaki uyarıcı %100 kedi, en sağdaki uyarıcı ise %100 köpek ve diğerleri bu ikisinin karışımı. Kesikli çizgi, "kedi" kategorisi ile "köpek" kategorisi arasındaki sınır. (Kaynak: D.J. Freedman ve diğerleri, "A Comparison of Primate Prefrontal and Inferior Temporal Cortices During Visual Categorization," *Journal of Neuroscience*, 23,(12), 5235-5246, Şekil 1b'den uyarlanmıştır. ©2003 Society for Neuroscience.)

Bu deneyin bir İT nöronu ile ilgili sonuçları Şekil 9.25b'de görülüyor. Bu şekilde nöronun %60 köpek uyarıcılara ve %60 kedi uyarıcılara verdiği tepkiyi gösteriyor. Örnek gösterildiği sırada, yani maymun uyarıcıya yalnızca bakarken, bu nöron köpek uyarıcılara daha fazla ateşleme yapar. Bekleme ve test bölümlerinde, maymun uyarıcıyla ilgili bilgileri belleğinde tutarken ve kategori kararını verirken, bu nöron köpek ve kedi uyarıcılara aynı şekilde tepki verir.

PF korteksteki nöronun sonuçları Şekil 9.27c'de görülüyor. Örnek sunulurken bu nöron, köpek uyarıcılara biraz daha fazla tepki veriyor, ancak bu küçük bir fark ve kayda değer değil. Buna karşılık, bekleme sırasında nöron, köpeğe çok daha hızlı ateşleme yapıyor (bu da köpeğin niteliklerinin çalışan bellekte tutulmasına karşılık geliyor, bkz. s. 254). Test sırasında maymun karar verirken, tepki farkı daha da büyüyor.

Freedman'ın elde ettiği sonuçlar, korteksin farklı alanlarının uyarıcıların farklı yönlerine tepki verdiğini gösteriyor. Uyarıcılar sunulurken kedileri köpeklerden



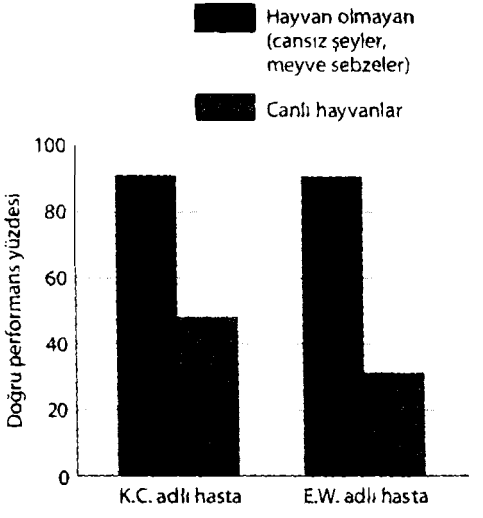
• **ŞEKİL 9.25** (a) Maymunların kedi ve köpekleri kategorize edebilme yeteneğini saptamaya yönelik test prosedürü. (b) Maymunun İT korteksindeki nörondan test sekansı sırasında yapılan etkinlik kaydı. Örneğin sunulması sırasında bu nöron %60 köpek uyarıcıya, %60 kedi uyarıcıya olduğundan daha fazla tepki verir. (c) Maymunun PF korteksindeki nörondan test sekansı sırasında yapılan etkinlik kaydı. Bu nöron, bekleme ve test bölümlerinde köpek uyarıcıya daha iyi tepki verir. (Kaynak: D.J. Freedman ve diğerleri, "A Comparison of Primate Prefrontal and Inferior Temporal Cortices During Visual Categorization," *Journal of Neuroscience*, 23, 5235-5246, Şekil 4, 2003 izniyle yeniden basılmıştır.

ayırt eden İT korteks, öyle görülüyor ki köpek ve kedi uyarıcıların niteliklerine ve şekillerine tepki veriyor. Bekleme ve karar verme sırasında kedileri köpeklerden ayırt eden PF korteks ise, öyle görülüyor ki uyarıcıların, genel olarak köpeklerin ve genel olarak kedilerin özellikleri olan daha soyut niteliklerine tepki veriyor.

Kategorilerin Nöropsikolojisi

Kategorileme üzerine yürütülen diğer bir araştırma çizgisi de nöropsikolojiyi -beyin hasarı görülen insanların davranışlarının incelenmesini- içerir. Kategorilerin beyinde nasıl tasarımlandığı üzerine nöropsikolojik araştırmalar, **kategoriye özgü bilgi bozulması**, yani hastanın bir kategorideki nesneleri tanımada sıkıntı yaşadığı durumlar üzerinde yoğunlaşır. Şekil 9.26, K.C. ve E.W. olarak anılan ve hayvanları adlandırmada zorluk çeken, ancak cansız nesneleri ve meyvelerle sebzeleri adlandırabilen iki hastanın sonuçlarını gösteriyor (Blundo ve diğerleri, 2006; Caramazza & Shelton, 1998; Mahon & Carmazza, 2009).

Bu iki hastanın, yalnızca farklı hayvanları ayırt edebilme konusunda değil, aynı zamanda hayvanların özelliklerini bilme konusunda da sorunlar yaşadığı görülüyordu. Yani K.C. ve E.W. yalnızca farklı türlerdeki hayvanları adlandırmakta değil, aynı zamanda hayvanlarla ilgili "Balinanın ayakları var mıdır?" ya da "Köpekler evcil hayvanlar mıdır?" gibi soruları yanıtlamakta da sorun yaşıyordu. Bununla birlikte, hayvan olmayan şeylerle ilgili benzer soruları yanıtlayabiliyorlardı (Mahon & Caramazza, 2009).



• **ŞEKİL 9.26** Her ikisi de kategoriye özgü bilgi bozulması sergileyen K.C. ve E.W. adlı hastaların adlandırma görevindeki performansları. Cansız şeylerin (örneğin, araba, masa) ve meyve sebzelerin (örneğin, domates, armut) resimlerini doğru bir şekilde adlandırabiliyorlardı, ancak hayvanların resimleri söz konusu olduğunda performansları zayıftı. (Kaynak: B.Z. Mahon & A. Caramazza, "Concepts and Categories: A Cognitive Neuropsychological Perspective," *Annual Review of Psychology, 60*, 27-51, Şekil 1, 2009, izniyle yeniden basılmıştır.)



• **ŞEKİL 9.27** Beynin aşağıdan yukarıya bakıldığında görülen kesiti, fMRI yoluyla ölçülen etkinleşmeyi gösteriyor. Hayvan resimleri adlandırılırken sarı-kırmızı görülen alanlar, alet resimleri adlandırılırken yeşil-mavi görülen alanlar etkinleşmişti. (Kaynak: A. Martin, "The Representation of Object Concepts in The Brain, *Annual Review of Psychology, 58,* 25-45, 2007.)

Beyin Tarama ve Kategoriler

Canlı ve cansız şeylere verilen tepkiler arasındaki farklılıklar, insanlara uygulanan beyin tarama tekniklerinde de görülmüştür. Şekil 9.27'de hayvan resimlerine bakılırken (koyu grili ve açık grili alanlar) ve alet resimlerine bakılırken (sönük grili ve grili alanlar) etkinleşen bölgeler görülüyor (Chao ve diğerleri, 2002; Martin, 2007; ayrıca bkz. Chao ve diğerleri, 1999). Beyinde hayvanlara ve aletlere tepki olarak farklı bölgelerin etkinleşmesi, resimler yerine sözcükler sunulduğunda da görülmüştür. Yani *karga, güvercin* ve *at* gibi canlıları anlatan sözcükler, beyinde bir bölgeyi etkinleştirirken, *flüt, çatal* ve *kalem* gibi kullanılan, insan yapımı nesneleri anlatan sözcükler, başka bir bölgeyi etkinleştirmektedir (Wheatley ve diğerleri, 2005).

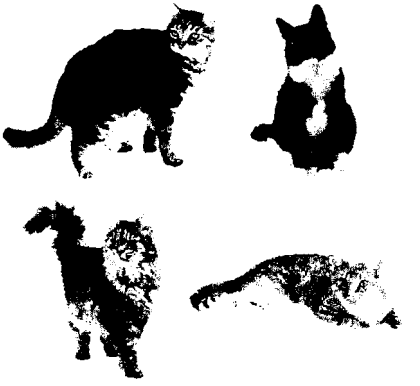
Hayvanların ve aletlerin etkinleştirdiği spesifik alanlar göz önüne alındığında, ortaya ilginç bir sonuç çıkıyor. Hayvanların etkinleştirdiği bölgeler, aynı zamanda hayvanlarla ilgili yürüme ve koşma gibi devinimlere de iyi tepki verir; aletlerin etkinleştirdiği bölgeler de çekiçle çakma ya da keresteyi biçme gibi aletlerle ilgili devinimlere de iyi tepki verir.

Bu bulgular da, bu başlığın girişinde kategorilerin beyindeki dağıtık doğası ile ilgili söylediklerimizi doğruluyor. Kategorilerle ilgili bilgilerimiz, bir nesnenin görünüşüne tepki veren alanların yanı sıra, nesneyle ilgili, ne için kullanıldığı ya da hareket ettiği gibi, diğer niteliklere de tepki veren alanlarda olduğu gibi, beynin birçok alanına dağılmış durumdadır. Bu noktayı vurgulamak için

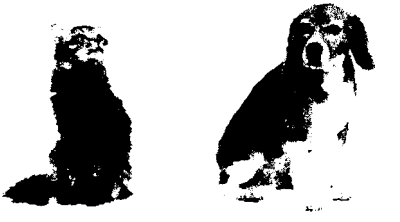
başka bir nesne sınıfını, mesela yiyecekleri ele alalım. Kyle Simmons ve meslektaşları (2005) katılımcılara, kurabiye ve hamburger gibi çeşitli yiyeceklerin resimlerini gösterdiğinde, bu resimler hem görsel kortekste yiyeceğin şekline tepki veren alanda hem de tat ile ilgili diğer alanlarda etkinleşmeye neden olmuştu. Başka bir çalışmada da yiyecek resimlerinin, duygu deneyimleri ile ilişkilendirilen amigdalayı (bkz. 8. Bölüm, s. 366) ve belki de belirli bir yemeğin ne kadar çekici olduğuna tepki veren prefrontal korteksi etkinleştirdiği görülmüştür (Kilgore ve diğerleri, 2003). Diğer kategorilerdeki nesneler gibi, yiyecek de beyne dağılmış olan ve hep birlikte nesneyle ilgili bilgilerimizi temsil eden bir dizi nörondaki tepkilerle tasarımlanır.

BİRLİKTE DÜŞÜNELİM
BEBEKLERDE KATEGORİLEME

Bu bölümde değindiğimiz bütün araştırmalar dili içeriyor. "Buna ne denir?", "Bu bir sözcük müdür değil midir?" ve "Bisikletlerin özellikleri nelerdir?" gibi sorular, dilin anlaşılmasını ve kullanılabilmesini gerektirir. Peki, bu,



(a) Tanıtma



(b) Tercih testi

• **ŞEKİL 9.28** Bir bebeğin "kedi" kategorisi oluşturup oluşturmadığını saptamada kullanılan prosedür. (a) Tanıtma sırasında bebeğe 5 çift kedinin resimleri her çifte 15 saniye düşecek şekilde gösterilir. Yukarıda iki çift kedi görülüyor. (b) Daha sonra, tercih testinde, bebeğe bir köpekle eşleştirilen bir kedi resmi gösterilir. Köpeğe daha uzun süre bakmaması, bebeğin köpeği "kedi" kategorisinden farklı bir kategoriye yerleştirdiği yönünde bir veridir. (Kaynak: Quinn ve diğerleri, 1993'e dayanarak. Fotoğraflar © Cathy Britcliffe/iStockphoto.com; Silberkorn/iStockphoto.com; GlobalIP/iStockphoto.com; Olga Utlyakova, 2010/Shutterstock.com lisansıyla; A. Krotov, 2010/Shutterstock.com lisansıyla; Eric Isselée/Shutterstock.com lisansıyla.)

kategorilemenin dile dayandığı ve dolayısıyla da bebeklerin konuşmaya başlayana dek nesne ve kavramları kategorilere ayırmadığı anlamına mı geliyor? Bu sorunun yanıtı büyük bir "hayır". Araştırmalar, yenidoğan bebeklerin bile ilkel kategorileme yeteneği olduğunu (örneğin, "anne" için ayrı, "başka kadınlar" için ayrı kategorileri var) ve daha gelişmiş kategorilemenin yaklaşık 2. ayda başladığını gösteriyor. Çok küçük bebeklerde kategorilemeyi incelemede kullanılan başlıca yöntem, *tanıtma/yenilik tercih prosedürüdür.*

YÖNTEM: Tanıtma/Yenilik Tercih Prosedürü

Tanıtma/yenilik tercih prosedürü, tanıdık bir nesne ile yeni bir nesne seçenekleri sunulduğunda, bebeklerin genellikle yeni nesneye daha uzun süre bakmasına dayanır. Bir kategorileme deneyinin ilk adımı, bebeklere bir kategoriden çeşitli farklı örnekler sunulan *tanıtmadır.* Örneğin, bebeklere farklı cins kediler, çiftler hâlinde gösterilebilir (bkz. Şekil 9.28a). (Başka bir deney setinde, bebeklerin kedileri ayırt edebildiği görülmüştür, yani bebekler, tanıtma sırasında kendilerine farklı görünen, ancak bunları "kedi" yapan özellikleri paylaşan uyarıcılar görürler.)

Deneyin ikinci bölümü *tercih testidir.* Bu adımda, bebeklere, artık tanıdıkları kategoriden (bizim örneğimizde, kediler) daha önce görmedikleri bir örnekle birlikte, başka bir kategoriden de (örneğin, köpekler) bir örnek gösterilir (Şekil 9.28b). Bebek köpeğe daha uzun süre bakarsa, buradan bebeğin yeni kediyi diğer kedilerle birlikte gruplandırdığı (yani, "kedi" kategorisine dâhil ettiği), ancak köpeği bu kategoriye almadığı (köpek başka bir kategoriye aittir) sonucu çıkarılır.

Bu prosedürü uygulayan Paul Quinn ve Mark Johnson (2000), henüz 2 aylık bebeklerin memelileri (örneğin, kediler, köpekler, atlar) içeren, mobilyaları (örneğin, sandalyeler, divanlar, yataklar) dışarıda bırakan kategorileri zihinsel olarak tasarımlayabildiğini gösterdiler. Bu da bölümün başında ele aldığımız geniş, küresel düzeyde kategorilemeyi temsil ediyor (bkz. s. 431). Bununla birlikte, bu yaştaki bebekler henüz kediler, tavşanlar ve köpekler için ayrı kategoriler yaratmazlar, bu nedenle de orta, temel düzey kategoriler henüz oluşmamıştır.

Bebeklerin kedileri tanıdıktan sonra bir köpeğe, yeni bir kediye baktığından daha uzun süre baktığını gösteren Yöntem başlığında ele aldığımız deney ve benzer diğer deneylerde görüldüğü gibi, 3 ila 4 aylık bebeklerde temel düzey kategoriler oluşmaya başlar (Furrer & Younger, 2005; Oakes & Ribar, 2005; Quinn ve diğerleri, 1993; Younger & Fearing, 1999). Bununla birlikte, bu temel düzeyde kategorileme yeteneği 3 ila 4. ayda henüz tam olarak gelişmemiştir. Bu yaşlardaki bebekler, kediler tanıtıldıktan sonra, yeni bir kedi ve yeni bir aslan ile test edildiklerinde yeni aslana daha uzun süre bakmazlar.

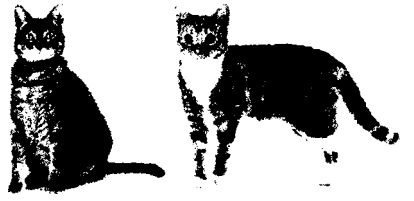
Yani bebekler "köpek" kategorisinden ayrı bir "kedi" kategorisi oluşturabilseler de, belki de aslanların kediye benzer nitelikleri olduğu için, "kedi" kategorileri aslanları dışarıda bırakmaz. Biraz daha büyük bebekler (6 ila 7 ay), kedilere ve aslanlara farklı tepkiler verir (Eimas & Quinn, 1994).

6 ila 7 aylık bebekler daha da spesifik kategoriler oluşturabilir. Şekil 9.29'da, Şekil 9.28'de de kullanılan prosedürün uygulandığı bir deneyin sonuçları görülüyor. Öte yandan, bu deneyin tanıtma bölümünde aynı cins kedinin (tekir) farklı örnekleri gösterilmiştir. Tercih testinde yeni bir tekir kedi, Siyam cinsi bir kediyle eşleştirildiğinde, bebekler yeni Siyam kedisine daha uzun süre bakmıştır (Quinn, 2004). Bu sonuç da 6 ila 7 aylık bebeklerin spesifik kedi cinsleriyle ilgili kategoriler oluşturabildiği görüşünü destekliyor.

Bununla birlikte, 3 ila 4 aylık bebeklerde temel düzeyde kategorileme kapasitesinin gelişmemiş olmasına (kedi kategorileri köpeklerden ayrıdır, ancak aslanlardan ayrı değildir) benzer şekilde, 6 ila 7 aylık bebeklerde de spesifik düzeyde kategorileme yeteneği henüz kısmen gelişmiştir. Bunu gösteren bulguya şu şekilde ulaşılmıştır: Prosedür tersine çevrildiğinde, yani bebekler, Siyam kedileri tanıtıldıktan sonra bir Siyam kedisi ve bir tekir kedi ile test edildiklerinde, kediye tercih göstermezler. Yani 6 ila 7 aylık bebekler "Siyam" kedilerini dışlamayan bir "tekir" kategorisi oluşturabilirler, ancak "tekir" kategorisini dışlamayan bir "Siyam" kategorisi oluşturamazlar. Tekir-Siyam deneyinin, tersine çevrildiğinde neden işlemediği açık değil. Tekir ve Siyam kategorilerini her iki yönde ayırt etme yeteneği daha ileri yaşlarda gelişir, ancak bunun gerçekleştiği yaşı kesin olarak belirleyecek bir deney henüz düzenlenmemiştir.

2 ila 7 aylık bebekleri kapsayan bu sonuçlar, ilk olarak küresel kategorilerin, daha sonra temel kategorilerin ve en son da spesifik kategorilerin oluşması yönünde bir ilerleme olduğunu ortaya koyuyor (Quinn & Tanaka, 2007; Younger & Fearing, 2000). Yani bebekler büyüdükçe, kategorilerin de "ince ayarı" yapılır.

Elbette, kategorilerin gelişimi 7. ayda sona ermez. Ele aldığımız erken gelişim, dil gelişiminden sonra hızlanan bir süreç olan daha gelişmiş kavramların gelişmesine zemin hazırlar. Bu süreç, küçük çocukların, Şekil 9.1'deki kedi için gösterilene benzeyen spesifik nitelikleri, kedi kategorileri ile ilişkilendirebilmelerini sağlar. Çocuklar daha fazla bilgi edindikçe (örneğin, kedilerin yavru kedileri doğurması, yavru kedilerin gözleri kapalı doğması), bu bilgiler bebeklik sırasında ilk oluşan zihinsel kedi tasarımıyla birleştirilir. Kavramların bu şekilde sürekli "zenginleşmesi", bilişsel gelişimin bebeklerin algısal kategorilerini çocuk ve yetişkinlerdeki daha bilgi-tabanlı kategorilere dönüştüren önemli bir parçasıdır (Murphy, 2002; Quinn, 2008).



(a) **Tanıtma**



(b) **Tercih testi**

• **ŞEKİL 9.29** Bir bebekte "tekir" ve "Siyam" spesifik kategorilerinin oluşup oluşmadığını saptamada uygulanan prosedür. (a) Tanıtmada tekir kedi çiftleri gösterilir. Yukarıda bir çift tekir kedi görülüyor. (b) Tekir çiftlerinden sonra, tercih testinde yeni bir tekir, bir Siyam kedisiyle birlikte gösterilir. Yüzdeler, tercih testi sırasında resimlerin her birine bakma süresini gösteriyor. (Kaynak: Quinn, 2004'ten alınan veriler. Fotoğraflar ZTS, 2010/Shutterstock.com lisansıyla; Paul cotney, 2010/Shutterstock.com lisansıyla; AngiePhotos/iStockphoto.com; kovalvs/iStockphoto.com.)

KENDİNİZİ TEST EDİN 9.2

1. Anlamsal ağ yaklaşımının ardındaki temel düşünce nedir? Bu yaklaşımın amacı nedir, Collins ve Quillian'ın yarattığı ağ, bu amaca ne kadar ulaşabilmiştir?
2. Collins ve Quillian modelini destekleyen ve bu modelin karşısındaki veriler nelerdir? Collins ve Quillian modeline getirilen eleştirilere karşılık, Collins ve Loftus modelde ne gibi değişiklikler yapmıştır ve diğer araştırmacılar bu değişiklikleri nasıl karşılamıştır?
3. İyi bir psikoloji kuramının özellikleri nelerdir? Bu özellikler anlamsal ağ kuramlarında nasıl uygulanmıştır?
4. Bağlantı ağı nedir? Özellikle bağlantı ağırlıklarının nasıl ayarlandığını göz önüne alarak, bir bağlantı ağının öğrenme sürecini anlatın. Ayrıca, bir bağlantı ağında bilgilerin tasarımlanması ile anlamsal ağda tasarımlanması arasındaki farkı da göz önüne alın.
5. Kategoriler beyinde nasıl tasarımlanır? Maymunlarda bir tekil nörondan yapılan kayıtlardan, insanlarda beyin hasarının etkilerinden ve insanlarda beyin görüntüleme çalışmalarından elde edilen verileri anlatın.

6. Küçük bebeklerde kategoriler oluşturma yeteneği nasıl ölçülür? Bebeklerin kategorileme yeteneğinde 2 ila 7. ay arasında gerçekleşen gelişimi anlatın. 7 aydan sonra bunlara hangi yetenekler eklenir?

BÖLÜM ÖZETİ

1. "Bilginin göstergeleri" kategorilerdir. Bir şeyin bir kategoriye ait olduğunu bildiğinizde, onunla ilgili birçok genel bilginiz olur ve enerjinizi bu belirli nesnenin özel yönlerini belirlemeye odaklayabilirsiniz.
2. Kategorilemeye tanımsal yaklaşımın yetersiz kalmasının nedeni, çoğu kategoride tanıma uymayan üyelerin olmasıdır. Filozof Wittgenstein, tanımların bir kategorinin bütün üyelerini kapsamaması sorununu aşmak için aile benzerliği düşüncesini ortaya atmıştır.
3. Kategorilemeye prototipik yaklaşımın arkasındaki düşünceye göre, bir nesnenin bir kategoriye ait olup olmadığına, bu nesnenin kategorinin prototip olarak adlandırılan standart temsilcisine benzerliği doğrultusunda karar veririz. Prototip, kişinin geçmişte karşılaştığı kategori üyelerinin ortalaması alınarak oluşturulur.
4. Prototipiklik terimi, bir nesnenin belirli bir kategorinin prototipine ne kadar benzediğini anlatmak için kullanılır.
5. Prototipiklik düzeyi yüksek nesneler için şunlar söylenebilir: (a) Aile benzerlikleri yüksektir; (b) ilgili ifadeler hızlı bir şekilde doğrulanır; (c) ilk adlandırılan nesnelerdir ve (d) hazırlamadan daha fazla etkilenirler.
6. Kategorilemeye örnekleyici yaklaşımda bir nesnenin örnekleyiciye benzeyip benzemediği saptanır. Örnekleyici, kişinin geçmişinde karşılaştığı kategorinin gerçek bir üyesidir.
7. Örnekleyici yaklaşımın avantajlarından biri, bir kategorideki tipik olmayan örneklerle, örneğin, kuş kategorisindeki penguenle ilgili bilgileri dışlamamasıdır. Örnekleyici yaklaşımda, oyunlar gibi, üye çeşitliliği geniş olan kategorileri ele almak da daha kolaydır.
8. Araştırmacılar, insanların kategorilemede her iki yaklaşımı da kullandığı sonucuna ulaşmıştır. Kategoriler ilk öğrenildikleri sırada, prototipler daha önemli olabilir; daha sonra, örnekleyici bilgiler daha önemli hâle gelebilir. Örnekleyiciler küçük kategorilerde (ABD'nin başkanları), prototiplerse büyük kategorilerde (kuşlar) daha verimli kullanılabilirler.
9. Daha büyük, daha genel kategorilerin daha küçük, daha spesifik kategoriler üzerinden düzenlenmesi, hiyerarşik düzenleme olarak adlandırılır.

10. Rosch'un düzenlediği deneyler, temel düzey kategorilerin insanların gündelik deneyimlerini yansıtan "ayrıcalıklı" kategorileme düzeyi olduğunu gösteriyor (örneğin, müzik aleti ya da elektro gitar ile karşılaştırıldığında, gitar ayrıcalıklıdır).
11. Uzmanların test edildiği deneyler, temel kategorileme düzeyinin kişinin uzmanlık derecesine dayanabileceğini gösteriyor.
12. Anlamsal ağ yaklaşımına göre, kavramların ağlarda düzenlenmesi, kavramların zihinde düzenlenmesini temsil eder. Collins ve Quillian'ın modeli, bağlayıcı ağlarla bağlanan düğüm noktalarından oluşan bir ağdır. Kavramlar ve kavramların nitelikleri düğüm noktalarında bulunur. Bir kavramın daha çok üyesi için geçerli olan nitelikler, daha üst düzey düğüm noktalarında depolanır. Buna bilişsel ekonomi denir.
13. Cümle doğrulama tekniğinin kullanıldığı deneylerde elde edilen sonuçlar, Collins ve Quillian'ın modelini destekliyor. Hazırlama deneyleri de bu modelin yayılan etkinleşme özelliğini destekliyor.
14. Collins ve Quillian'ın modeli çeşitli nedenlerle eleştirilmiştir: Tipiklik etkisini açıklayamaması, bilişsel ekonomi düşüncesinin her zaman geçerli olmaması ve cümle doğrulama deneylerinin bütün sonuçlarını açıklayamaması.
15. Collins ve Quillian modeline getirilen eleştirilerden sonra, Collins ve Loftus başka bir anlamsal ağ modeli ortaya atmıştır. Bu model de her türlü sonucu açıklayabilecek kadar esnek olduğu için eleştirilmiştir.
16. Bağlantıcı yaklaşıma göre kavramlar; girdi birimleri, gizli birimler ve çıktı birimlerinden oluşan ağlarda tasarımlanır. Kavramlarla ilgili bilgiler, bu ağlarda sözü geçen birimlerin dağıtık etkinleşmeleri ile tasarımlanır. Dolayısıyla, bu yaklaşım paralel dağıtık işleme (PDİ) yaklaşımı olarak da adlandırılır.
17. Bağlantı ağları belirli bir kavramın doğru dağıtık örüntüsünü, etkinleşmenin bir birimden diğerine nasıl aktarıldığını belirleyen ağırlıkların ayarlanmasını içeren bir aşamalı öğrenme süreciyle öğrenir.
18. Bağlantı ağları, insanlarda kavram oluşumunu birçok yönüyle içeren özelliklere sahiptir.
19. Kavramların beyindeki uzmanlaşmış alanlar tarafından tasarımlandığı düşüncesini, tekil nöron kayıtları (Freedman'ın maymun deneyleri); nöropsikolojik veriler (kategoriye özgü bilgi bozulmaları) ve insanlarda beyin görüntüleme deneylerinin sonuçları da (hayvanlar/aletler) destekliyor. Bu verilerden ulaşılan sonuca göre, kavramlarla ilgili bilgiler, beynin birçok bölgesine dağılmış durumdadır.

20. Yenidoğan bebekler ham da olsa kategorileme yeteneğine sahiptir. 2 ila 7 aylık bebeklerde kategorilemenin küreselden temele, temelden spesifiğe gelişimini saptamak için tanıtma/yenilik tercih prosedürü kullanılmıştır. Çocukluk döneminde daha fazla şeyin öğrenilmesi, kategorilere daha spesifik bilgilerin eklenmesini sağlar.

BİR DÜŞÜNÜN

1. Bu bölümde farklı kavram düzeylerini birbirine bağlayan ağların nasıl kurulabileceğini ele aldık. 7. Bölüm'de, belirli bir konudaki bilgileri düzenlemeye yönelik şematik tabloların nasıl kurulabileceğini görmüştük (bkz. Şekil 7.5 ve 7.6). Bu bölümde ele aldığımız konuları, birbirleriyle ilişkili şeyler arasında bağlantılar kurarak, bir şematik tabloda gösterin. Bu tablo ile Şekil 9.12'deki anlamsal ağ arasındaki benzerlikler ve farklılıklar neler? Kurduğunuz şematik tablo hiyerarşik mi? Her bir kavramla ilgili hangi bilgileri içeriyor?
2. İnsanların çeşitli kategorilerin "tipik" üyelerini kavrayışlarını belirlemeye yönelik bir anket düzenleyin. Örneğin, birkaç kişiden üç tipik "kuş" ya da "taşıt" ya da "içecek" adını olabildiğince hızlı bir şekilde söylemesini isteyin. Bu anketin sonuçlarına göre, farklı insanlarda hangi düzeyin "temel" olduğu konusunda neler söyleyebilirsiniz? Peki, bu sonuçlar farklı insanların kategori kavrayışlarının farklılığı konusunda neler söylüyor?
3. İnsanlardan Şekil 9.10'da görülen nesnelerin adlarını söylemelerini isteyin. Deneyini 1970'lerin başlarında gerçekleştiren Rosch, en yaygın yanıtların gitar, balık ve pantolon olduğunu bulmuştu. Sizin elde ettiğiniz yanıtlar Rosch'un deneyindekilerle aynı mı, farklı mı? Farklıysa, sizce bunun nedeni nedir?

DAHA FAZLA BİLGİ İÇİN

1. **Yine kavramlar.** Kavramlar hakkında daha fazla şey okumak istiyorsanız, "Kavramlar zihinsel dünyamızı bir arada tutan bir tutkaldır" iddiasıyla başlayan *The Big Book of Concepts (Kavramların Büyük Kitabı)* kitabı ilginizi çekebilir.
   Murphy, G., 2004, *The Big Book of Concepts,* Cambridge, MA: MIT Press.
2. **Kültür ve kategorileme.** Itza kültürünün üyeleri üzerinde yürütülen kültürler arası bir çalışma, hangi kategori düzeyinin temel kabul edildiğini kültürün etkileyebileceğini gösteriyor. Yani bir kültürün üyeleri için temel olan kategori, başka bir kültürde farklı olabilir.

Medin, D.L. & Atran, S., 2004, "The Native Mind: Biological Categorization and Reasoning in Development and Across Cultures", *Psychological Review, 111,* 960-983.

3. **Kişisel ve kurumsal kategoriler.** İnsanlar ve büyük kurumlar, bazıları oldukça bireysel olan, kendi kategorilerini yaratır. Bu kategorileme türü, internetin daha yaygın kullanılmasıyla da bağlantılı.

Gleshko, R.J., Maglio, P.P., Matlock, T. & Barsalou, L.W., 2008, "Categorization in the Wild", *Trends in Cognitive Sciences, 12,* 129-135.

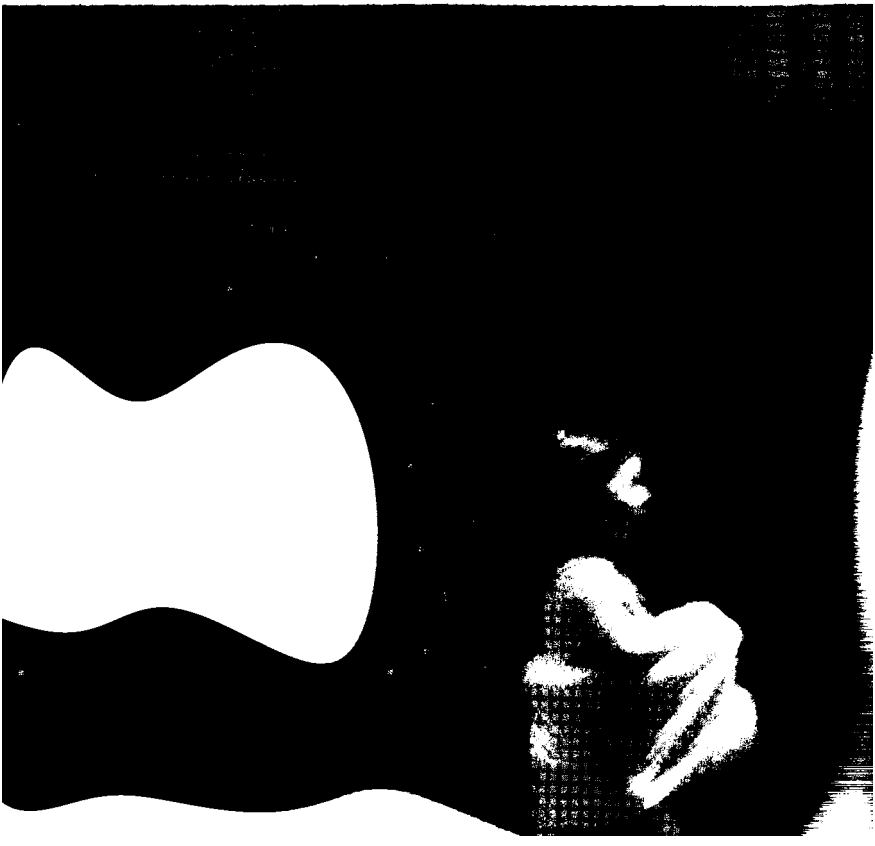
ANAHTAR TERİMLER

aile benzerliği
anlamsal ağ yaklaşımı
anlamsal doğrulama tekniği
bağlantı ağırlığı
bağlantıcı ağ
bağlantıcılık
bilişsel ekonomi
birimler
çıktı birimleri
dereceli kötüleşme
düşük prototipiklik
geriye yayılım
girdi birimleri
gizli birimler
hata işareti
hiyerarşik model
hiyerarşik örgütlenme
kategorileme
kategorilemeye örnekleyici yaklaşımı
kategorilemeye prototip yaklaşımı
kategorilemeye tanımsal yaklaşım
kategoriye özgü bilgi bozulması
kavram
küresel (üst) düzey
örnekleyici
paralel dağıtık işleme PDİ
prototip
prototipiklik
sözcüksel karar görevi
spesifik (alt) düzey
tanıtma/yenilik tercih prosedürü
temel düzey
tipiklik etkisi
yayılan etkinlik
yüksek prototipiklik

10

İMGELEME

İnsan fiziksel olarak orada olmayan bir şeyi görsel olarak hayal ettiğinde "görsel imgeleme" gerçekleşir. Görsel algı ile görsel imgelemenin birçok özelliği ortak olsa da, görsel imgeleme ile ilişkili deneyimler, görsel algılamaya oranla daha az ayrıntılı ve daha hassas olabilirler.



· **GÖSTERİM:** İmgeleme Deneyimi Yaşamak
PSİKOLOJİ TARİHİNDE İMGELEME
İmgeleme Üzerine İlk Düşünceler
İmgeleme ve Bilişsel Devrim
· **YÖNTEM:** Eşlemeli-Çağrışımsal Öğrenme
İMGELEME VE ALGI: AYNI MEKANİZMAYI MI PAYLAŞIYORLAR?
Kosslyn'in Zihinsel Tarama Deneyleri
· **GÖSTERİM:** Zihinsel Tarama
İmgeleme Tartışması: İmgeleme Mekânsal mıdır Önermesel mi?
İmgeleme ve Algının Karşılaştırılması
İmgeleme Tartışmasını Sonlandırmanın Bir Yolu Var mı?
KENDİNİZİ TEST EDİN 10.1
İMGELEME VE BEYİN
Beyindeki İmgeleme Nöronları
Beyin Görüntüleme
Transkranyal Manyetik Stimülasyon (TMS)
· **YÖNTEM:** Transkranyal Manyetik Stimülasyon (TMS)
Nöropsikolojik Vaka Çalışmaları
İmgeleme Tartışmasında Varılan Sonuçlar
BELLEĞİ İYİLEŞTİRMEK İÇİN İMGELEMENİN KULLANILMASI
İmgeleri Konumlara Yerleştirme
· **GÖSTERİM:** Yerleşim Yöntemi
İmgeleri Sözcüklere Bağlama
BİRLİKTE DÜŞÜNELİM: MEKANİK SİSTEMLERİN ZİHİNSEL TASARIMLARI
· **GÖSTERİM:** Mekanik Problemler
KENDİNİZİ TEST EDİN 10.2
BÖLÜM ÖZETİ
BİR DÜŞÜNÜN
DAHA FAZLA BİLGİ İÇİN
ANAHTAR TERİMLER

- Bir nesneyi imgeleyerek yaratırken, "aklımızdaki resimler" ile gerçek bir nesne gördüğünüzde yaşadıklarınız nasıl karşılaştırılabilir? (s. 471)
- Gözlerinizi kapatıp görsel imgeler yarattığınızda beyninizde neler olup biter? (s. 483-488)
- Beyinde hasar görsel imgeler oluşturma yeteneğini nasıl etkiler? (s. 489)
- Belleği iyileştirmek için görsel imgelemeyi nasıl kullanabiliriz? (s. 488-501)

I. Bölüm'ün başında kampüste yürürken cep telefonuyla Susan'la konuşan Raphael'i hatırladığınız mı? (bir geri çağırma ipucu olarak, bkz. Şekil 1.1 s. 37). Raphael'in sorunlarından biri, Susan'ın kitabını evde unutmuş olmasıydı; bunu fark ettiğinde "çalışma masamın üzerinde durduğunu görür gibiyim" diye düşünmüştü. Raphael'in, orada olmadığı hâlde Susan'ın kitabını "görme" yeteneği **görsel imgeleme**ye, yani orada bulunmayan görsel uyarıcıları görmeye bir örnek.

Görsel imgelemenin diğer bir örneği de, Kaliforniya'da bir dağa tırmandıktan sonra Pasifik Okyanusu'nu gördüğümü hatırlamam (s. 283). Bu örneği, zihinsel zaman yolculuğunun epizodik belleğin bir örneği olduğu düşüncesine giriş yapmak için kullanmıştık. Zihinsel zaman yolculuğu için illa da görsel imgeleme gerekmez, ancak benim "dağın öte yakasındakileri görmemde" olduğu gibi, buna sık rastlanır. Öte yandan, imgeleme bu denli dramatik olmak zorunda da değildir! Örneğin, aşağıdaki gösterimi ele alalım.

GÖSTERİM: İmgeleme Deneyimi Yaşamak

Aşağıdaki soruları yanıtlayın:

- Yaşadığınız evin ya da dairenin ön cephesinde kaç tane pencere var?
- Yatak odanızdaki mobilyalar nasıl yerleştirilmiş?
- Bir filin kulağı yuvarlak mıdır, yoksa sivri mi?
- Çim yeşili çam ağacının yeşilinden koyu mudur, yoksa açık mı?

Soruları nasıl yanıtladınız? Birçok insan bu tip soruları yanıtlarken görsel imgeleme deneyimi yaşadığını söyler. Pratik olmak adına, valizleri arabanın bagajına yerleştirmeden ya da yatak odalarındaki mobilyaları yeniden düzenlemeden önce zihinlerinde imgeler yaratabilirler (Hegarty, 2010).

Görsel imgeleme -ya da fiziksel uyarıcılar olmadan duyusal bir dünya yaratma yeteneği- görsel olmak zorunda da değildir. İnsanlar tatları, kokuları ve dokunma deneyimlerini de imgeleme yeteneğine sahiptir. Çoğu insan tanıdık şarkıların melodilerini imgeleyebilir, bu nedenle de müzisyenlerin güçlü bir işitsel imgelemden ve melodileri imgelemenin beste yapmalarında önemli bir rol oynadığından söz etmeleri şaşırtıcı değildir. Paul McCartney *Yesterday (Dün)* şarkısının, uyandığında aklında bir zihinsel imge olarak oluştuğunu söyler. İşitsel imgelemenin diğer bir örneği de orkestra şeflerinin orkestra olmadan, bir müzik parçasını zihinlerinde imgeleyerek prova ettikleri, "iç işitme" olarak adlandırılan bir tekniği kullanmalarıdır. Bunu yaparken, çeşitli müzik aletlerinin seslerini, sahnedeki görece konumlarıyla birlikte imgelerler.

İşitsel imgeleme nasıl yaratıcı müzik sürecinde önemli bir rol oynamışsa, görsel imgeleme de hem bilimsel hem de pratik uygulamalarda verimli olmuştur. Görsel imgelemenin yol açtığı bilimsel keşiflere en ünlü örneklerden biri 19. yüzyılda yaşamış Alman kimyager Friedrich August Kekule'ye atfedilen bir öyküdür. Kekule, benzenin yapısını, kuyruğunu yutan bir yılanı andıran, kıvrılan bir zincir gördüğü düşünde bulduğunu söyler. Bu görsel imge, Kekule'ye benzen molekülünün yapısının bir çember oluşturan karbon atomlarından meydana geldiği fikrini vermiştir.

Bilimsel bir buluşa yol açan daha yakın tarihten bir görsel imgeleme örneği de, Albert Einstein'ın görecelik kuramını geliştirirken kendini bir ışınla yan yana seyahat ederken hayal ettiğini söylemesidir (Intons-Peterson, 1993). Ayakları daha yere basan diğer bir örnek de, golf oyuncusu Jack Nicklaus'un golf sopasını tutuşundaki bir hatayı, düşünde golf vuruşları denediğini görürken fark ettiğini söylemesidir (Intons-Peterson, 1993).

Bu örneklerin verdiği mesajlardan biri, imgelemenin genellikle düşünceyle ilişkilendirildiği sözel tekniklere yeni bir boyut katan bir düşünme biçimini ortaya koymasıdır. Bununla birlikte, imgelemenin en önemli yanı, yalnızca ünlü insanların buluşlarıyla değil, aynı zamanda çoğu insanın gündelik deneyimleri ile ilgili olmasıdır. İmgeleme üzerine yürütülen araştırmaların çoğu görsel imgelemeyi konu aldığı için biz de bu bölümde görsel imgelemeye odaklanacağız. Görsel imgelemenin temel özelliklerini ve düşünme, bellek ve algılama

gibi diğer bilişsel işlevlerle ilişkilerini ele alacağız. İmgeleme ve biliş arasındaki bu ilişki, genel olarak psikoloji tarihinde de önemli bir konu olmuştur ve geçmişi bilimsel psikolojinin başlarına, 19. yüzyıla uzanır.

PSİKOLOJİ TARİHİNDE İMGELEME

İmgelemenin tarihini, Wilhelm Wundt tarafından kurulan ilk psikoloji laboratuvarına (bkz. 1. Bölüm, s. 45) dek götürebiliriz.

İmgeleme Üzerine İlk Düşünceler

Wundt, imgelerin, duyular ve duygularla birlikte, bilincin temel öğeleri olduğunu öne sürüyordu. Yine Wundt'a göre, imgeler düşüncelere eşlik ettiği için, imgeleri incelemek düşünceyi incelemenin bir yoluydu. İmgeleme ile düşünme arasında bağlantı olduğu iddiası, kimi psikologların Aristo'nun "imgesiz düşünce olanaksızdır" ifadesini ve diğer bazı psikologların düşünmenin imgesiz olabileceği görüşünü benimsemesi ile **imgesiz düşünce tartışmasını** doğurdu.

Francis Galgon'un (1883) görsel imgeler oluşturmakta büyük güçlükler yaşayan insanların da oldukça yeterli düşünme yeteneği olduğu gözlemi, düşünme için imgelemenin gerekli olmadığı düşüncesini destekliyordu (imgeleme farklılıkları üzerine daha modern düşünceler için ayrıca bkz. Richardson, 1994). 1800'lerin sonu ve 1900'lerin başlarında düşünme için imgelerin gerekliliği konusunda olumlu ve olumsuz yeni görüşler ortaya atıldı, ancak davranışçılık imgelemenin psikolojideki bu önemli konumunu sarsınca bu tartışmalar da sona erdi (Watson, 1913; bkz. 1. Bölüm, s. 247). Davranışçılara göre imgelemenin incelenmesi sonuç vermeyecekti, çünkü görsel imgeleri, bunları deneyimleyen kişi dışında kimse göremezdi. Davranışçılığın kurucusu John Watson, imgeleri "kanıtlanmamış" ve "söylencesel" olarak tanımlıyor (1928) ve bu nedenle de incelemeye değer görmüyordu. Davranışçılığın 1920'lerde başlayan ve 1950'li yıllarda süren baskınlığı, imgeleme incelemelerini psikoloji ana akımının dışına itti. Buna karşılık, 1950'lerde biliş çalışmaları yeniden doğunca bu durum değişti.

İmgeleme ve Bilişsel Devrim

1. Bölüm'de ele aldığımız bilişsel psikoloji tarihinde 1950 ve 1960'larda yaşananlar, bilişsel devrim olarak anılır. Bu "devrimi" başarıya götüren nedenlerden biri, bilişsel psikologların, bilişsel süreçler konusunda çıkarım yapılabilmesini

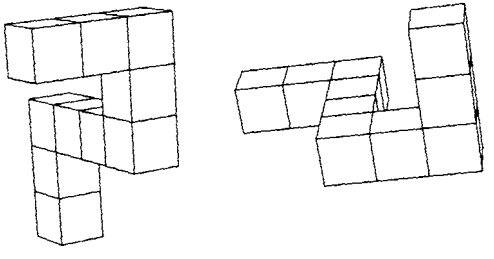
sağlayan davranış ölçme yöntemleri geliştirmesidir. Davranış ile biliş arasındaki ilişkiyi göstermeye yönelik yöntemlerden biri, Alan Paivio'nun (1963) bellek üzerine çalışmalarıdır. Paivio, imgelenebilen *kamyon, ağaç* gibi somut adları hatırlamanın, imgelemesi zor olan *doğruluk, adalet* gibi soyut adları hatırlamaktan daha kolay olduğunu göstermişti. Paivio'nun kullandığı tekniklerden biri, *eşlemeli çağrışımsal öğrenme*ydi.

YÖNTEM: Eşlemeli-Çağrışımsal Öğrenme

Bir **eşlemeli çağrışımsal öğrenme** deneyinde çalışma periyodunda katılımcılara *gemi-şapka, araba-ev* gibi sözcük çiftleri verilir. Daha sonra da test periyodunda her çiftin ilk sözcüğü verilir. Katılımcıların görevi, çalışma periyodunda gördüğü çifti hatırlamaktır. Yani *gemi* sözcüğü verildiğinde yanıt *şapka* olmalıdır.

Paivio (1963, 1965), somut adların soyut adlardan çok daha iyi hatırlandığını bulmuştu. Paivio bu sonucu açıklamak için **kavramsal askı hipotezini** öne sürdü. Bu hipoteze göre, somut adlar, diğer sözcüklerin "tutunabileceği" imgeler yaratır. Örneğin, *gemi-şapka* çiftinin sunulması bir gemi imgesi yaratırsa, daha sonra *gemi* sözcüğünün sunulması gemi imgesini geri getirecek ve bu da katılımcıların şapkayı zihinlerinde yerleştirebileceği çeşitli yerler sağlayacaktır (bellekle ilgili güncellenmiş düşünceleri için bkz. Paivio, 2006).

Paivio belleği ölçerek bilişsel süreçler üzerine sonuçlara varırken, Roger Shepard ve J. Metzler (1971) çeşitli bilişsel görevleri yerine getirmek için gerek duyulan zamanı belirlemek için *zihinsel kronometreden* yararlanıyordu. Shepard ve Metzler'in 5. Bölüm'de değindiğimiz deneyinde (bkz. s. 247) katılımcılar, Şekil 10.1'dekine benzer resimler görüyordu. Görevleri, olabildiğince hızlı bir şekilde iki resmin aynı nesneye mi, yoksa farklı nesnelere mi ait olduğunu söylemekti. Bu deney sonucunda iki farklı görünüşün aynı nesneye ait olduğunu belirleme süresi, iki görünüş arasındaki açı farkı ile doğrudan



• **ŞEKİL 10.1** Shepard ve Metzler'in (1971) zihinsel döndürme deneyindeki uyarıcılar. (Kaynak: Excerpted with permission from R.N. Shepard & J. Metzler, "Mental Rotation of Three-Dimensional Objects, *Science, 171,* 701-703, Şekil 1A & B. © 1971 AAAS izniyle.)

bağlantılıydı (bkz. Şekil 5.19). Bu sonuç katılımcıların, birbirlerine uyup uymadığını görmek için resimlerden birini zihinlerinde döndürdüğünü gösteriyordu. Bu deneyin önemli yanı, niceliksel yöntemlerin imgelemeyi incelemede kullanılmasında öncülerden biri olması ve imgeleme ile algılamada ortak mekanizmalar olabileceğini göstermesiydi. (Hem algısal ve zihinsel imgelerin zihinde manipüle edilmesi gibi zihinsel mekanizmalar, hem de algısal ve zihinsel imgelerin yaratılmasında rol oynayan yapılar gibi beyindeki mekanizmalar, bu "mekanizmalar" arasındadır.)

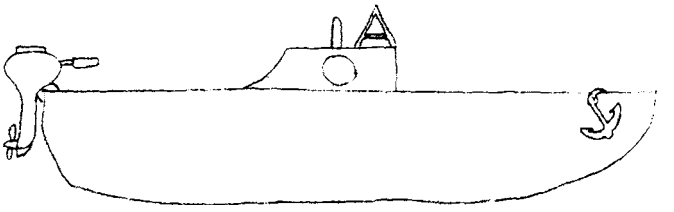
Şimdi imgeleme ile algılama arasındaki benzerliklerin yanı sıra, imgelemenin ve algılamanın zihinde tasarımlanması arasında temel bir fark olabileceğini ortaya koyan bir araştırmayı ele alacağız. Göreceğiniz gibi, imgeleme ile algılamanın bu şekilde karşılaştırılmasında çok sayıda davranışsal ve fizyolojik deneye başvurulmuştur ve bu deneyler, imgeleme ile algılama arasındaki benzerlik ve farklılıkları ortaya koymuştur.

İMGELEME VE ALGI: AYNI MEKANİZMAYI MI PAYLAŞIYORLAR?

İmgeleme ve algının ortak mekanizmaları olduğu düşüncesi, zihinsel imgelerin algı kadar canlı ve uzun süreli olmamalarına karşın, zihinsel imgelerle birçok ortak özelliği olduğu gözlemine dayanır. Shepard ve Metzler'in ulaştığı sonuçlar hem zihinsel hem de algısal imgelerin, uyarıcının mekânsal tasarımını içerdiğini gösteriyor. Yani hem imgesel hem de algısal olan mekânsal deneyim, gerçek uyarıcıların serimine uymaktadır. İmgeleme ile algı arasında mekânsal karşılık olduğu düşüncesini, Stephen Kosslyn'in **zihinsel tarama** olarak adlandırılan, katılımcıların zihinsel imgeler yaratıp bunları zihinlerinde taradıkları bir görevi içeren deneyleri de destekliyor.

Kosslyn'in Zihinsel Tarama Deneyleri

Stephen Kosslyn, imgeleme üzerine üç kitabı dolduracak kadar araştırma yapmıştır (Kosslyn, 1980, 1994; Kosslyn ve diğerleri, 2006) ve imgeleme ile algılama arasındaki paralelliklere dayanan bazı etkili kuramlar öne sürmüştür. İlk deneylerinden birinde Kosslyn (1973), katılımcılarından Şekil 10.2'de görülen gemiye benzer bir nesnenin resmini ezberlemelerini ve daha sonra da bu nesnenin bir imgesini zihinlerinde yaratıp geminin bir bölümüne, örneğin, çapaya odaklanmalarını istemiştir. Daha sonra katılımcılardan geminin farklı bir bölümüne, örneğin, motoruna bakmaları ve bu bölümü bulduklarında "doğru", bulamadıklarında "yanlış" düğmesine basmaları istenmiştir.



• **ŞEKİL 10.2** Kosslyn'in (1973) imge-tarama deneyinde kullanılan uyarıcı. (Kaynak: S.M. Kosslyn, "Scanning Visual Images: Some Structural Implications, *"Perception & Psychophysics", 14,* 90-94, Şekil 1. © 1973 The Psychonomic Society Publications izniyle yeniden basılmıştır.)

Kosslyn'e göre, eğer imgeleme de algı gibi mekânsalsa, katılımcıların ilk odak noktasından uzaktaki bölümleri bulmaları, nesnenin imgesini boydan boya taramaları gerekeceği için, daha uzun sürecektir. Gerçekten de sonuçlar bunu gösteriyor ve Kosslyn de bunu imgelemenin mekânsal doğasını gösteren bir veri olarak kabul etmiştir. Öte yandan, bilimde sıklıkla karşılaşıldığı gibi, bir başka araştırmacı farklı bir açıklama ortaya atmıştır. G. Lea'ya (1975) göre, katılımcılar tarama yaparken, kamara gibi başka ilginç bölümlere rastlayabilirler ve bu da tepki süresini uzatır.

Bu düşünceye yanıt vermek isteyen Kosslyn ve meslektaşları (1978), bu kez katılımcılardan bir haritadaki iki yer arasında tarama yapmasını istedikleri başka bir tarama deneyi düzenlediler. Kosslyn'in deneyini okumadan önce aşağıdaki gösterime bakalım.

GÖSTERİM: Zihinsel Tarama

Bulunduğunuz ülkenin yaşadığınız yer, uzak bir il ve yaşadığınız yer ile uzaktakiyle arasındaki doğrusal çizgi üzerinde bulunmayan yakın bir il olmak üzere üç nokta içeren bir haritasını hayal edin. Örneğin ben, yaşadığım Pittsburgh'u; eyaletin ta öte yakasındaki Philadelphia'yı (bazılarının sandığı gibi Pittsburgh, Philadelphia'nın bir semti değildir!) ve Philadelphia'dan daha yakında olan, ancak aynı doğrultuda olmayan Erie'yi düşünüyorum (Şekil 10.3).

Sizin göreviniz de ülkenizin ve bulunduğunuz yerden başlayarak bulunduğunuz yer ile yakındaki il arasında hareket eden siyah bir noktanın zihinsel bir imgesini yaratmak. Bu şehre ulaşmanın ne kadar sürdüğüne dikkat edin. Daha sonra aynı prosedürü uzaktaki şehir için yineleyin ve yine ulaşmanın ne kadar sürdüğüne dikkat edin.

Kosslyn'in katılımcılarından da gösterimdeki prosedürü uygulamaları, ancak Şekil 10.4a'dakine benzer, 7 farklı konum içeren bir ada hayal etmeleri istendi.

Erie

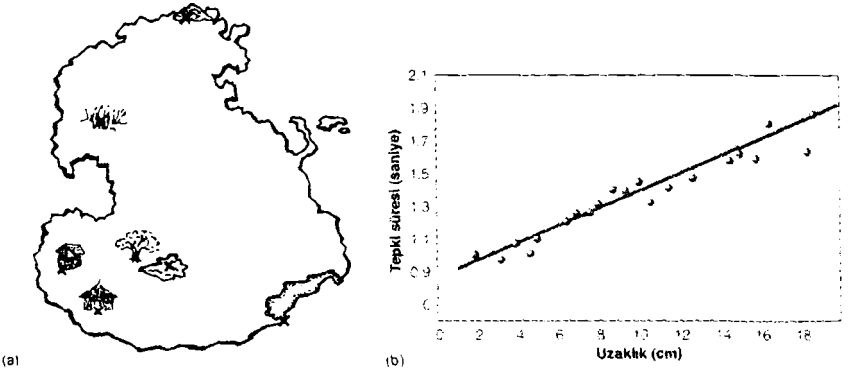
PENSİLVANYA

Pittsburgh

Philedelphia

• **ŞEKİL 10.3** "Bir eyalette zihinsel yolculuk" gösterimi için örnek bir eyalet haritası. Siz gösteriminizde kendi ülkenizi kullanın.

Katılımcılardan her türlü olası konum çifti arasında tarama yapmasını isteyen (toplam 21 yol) Kosslyn, böylece tepki süresi ile Şekil 10.4b'de görülen uzaklık arasındaki ilişkiyi belirledi. Gemi deneyinde olduğu gibi, imge üzerinde uzaklık arttıkça tarama süresi de uzuyordu ve bu sonuç da görsel imgelemenin mekânsal bir doğası olduğu düşüncesini destekliyordu. Öte yandan, Kosslyn'in sonuçları ne kadar ikna edici olsa da, Zenon Pylyshyn (1973) **imgeleme tartışması** olarak anılan, imgelemenin algıdakilere benzer mekânsal mekanizmalara mı, yoksa *önermesel mekanizmalar* olarak anılan dille ilgili mekanizmalara mı dayandığı konusundaki tartışmayı başlatan başka bir açıklama öne sürdü.



• **ŞEKİL 10.4** (a) Kosslyn ve diğerlerinin (1978) imge-tarama deneyinde kullanılan ada. Katılımcılar, adadaki çeşitli konumlar arasında zihinsel yolculuk yapar. (b) Ada deneyinin sonuçları. (Kaynak: S.M. Kosslyn, T. Ball & B.J. Reiser, "Visual Images Preserve Metric Spatial Information: Evidence From Studies of Image Scanning," *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 4,* no. 1, 47-60, 1978. Amerikan Psikoloji Derneği'nin izniyle yeniden basılmıştır.)

İmgeleme Tartışması: İmgeleme Mekânsal mıdır Önermesel mi?

Bu kitapta değindiğimiz araştırmaların birçoğu, çeşitli bilişsel deneyimlerin ardındaki zihinsel tasarımların doğasını saptamayı amaçlıyor. Örneğin, 5. Bölüm'de kısa süreli belleği ele alırken KSB'deki bilgilerin çoğu zaman, rehberden ya da internetten baktığınız bir telefon numarasını tekrar etmenizde olduğu gibi, işitsel biçimde tasarımlandığını gösteren verilere değinmiştik.

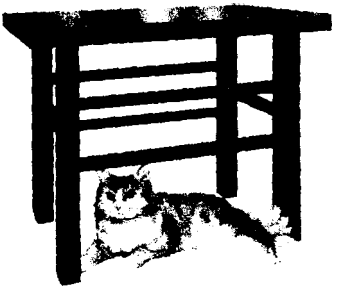
Kosslyn, imgeleme üzerine yürüttüğü araştırmaların sonuçlarını, imgelemeden sorumlu mekanizmanın **mekânsal tasarım** içerdiği şeklinde yorumlamıştı. Bu tasarımda bir imgenin farklı bölümlerinin mekândaki belirli konumlara karşılık geldiği söylenebilir. Buna karşılık, Pylyshyn (1973), bu görüşe katılmaz ve imgelemi mekânsal *deneyimliyor* olmamızın, *temeldeki tasarımın* mekânsal olduğu anlamına gelmediğini öne sürer. Ne de olsa, bilişsel psikoloji araştırmalarının açık olarak gösterdiği bir şey varsa, o da çoğu zaman zihnimizde olup bitenlerin farkında olmadığımızdır. Pylyshyn'e göre, zihinsel imgelerin mekânsal deneyimi bir **epifenomen**, yani gerçek mekanizmaya eşlik eden, ancak aslında mekanizmanın bir parçası olmayan bir şeydir.

Epifenomene örnek olarak ana bilgisayar işlem yaparken yanıp sönen ışıklar verebiliriz. Işıklar bilgisayarın içinde *bir şey* olup bittiğini anlatıyor olabilir, ancak kimse bunun ne olduğunu bize illa söylemez. Gerçekten de, bütün ışıklar bozulsa ve sönse bile bilgisayar, işlemine olduğu gibi devam edecektir. Pylyshyn'e göre, zihinsel imgeler de buna benzer -zihinde *bir şey* olduğunu gösterirler, ancak *nasıl* olduğunu söylemezler.

Pylyshyn, imgelemenin temelindeki mekanizmanın mekânsal değil, önermesel olduğunu öne sürmüştür. **Önermesel tasarımda** ilişkiler, soyut simgelerle, örneğin, eşittir işaretiyle ya da "Kedi masanın altında" gibi bir ifadeyle tasarımlanabilir. Buna karşılık, mekânsal tasarımda kedinin masanın altında olduğunu gösteren mekânsal bir serim, örneğin bir resim söz konusudur (Şekil 10.5). Gerçekçi resimler gibi bir nesneye benzeyen ve dolayısıyla tasarımın bir bölümünün nesnenin bölümlerine karşılık geldiği tasarımlar, **betimsel tasarım** olarak adlandırılır.

Önermesel yaklaşımı daha iyi anlamak için Kosslyn'in gemisinin Şekil 10.2'deki betimsel tasarımına dönelim. Şekil 10.6'da bu geminin görünüşünün orantısal olarak nasıl tasarımlanabileceği görülüyor. Sözcükler, geminin bölümlerini; çizgilerin uzunluğu, bölümler arasındaki uzaklıkları; parantez içindeki sözcükler de bölümler arasındaki mekânsal ilişkileri gösteriyor. Bu tip bir tasarım, motordan başlandığında, çapayı bulana dek yapılan taramanın,

"Kedi masanın altında"



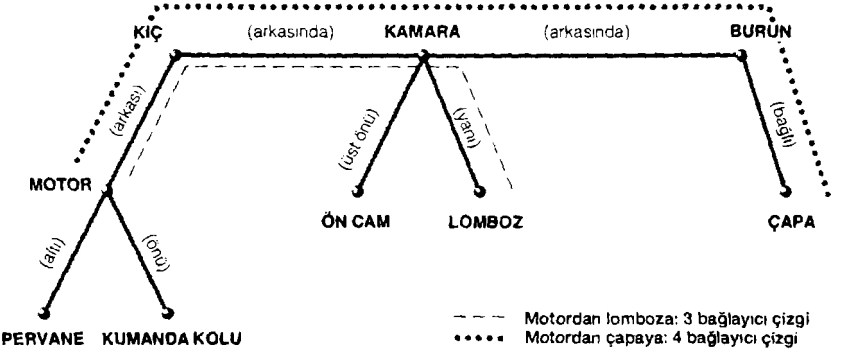
• **ŞEKİL 10.5** "Kedi masanın altında" ve önermesel ve mekânsal -ya da betimsel- tasarımları.

Önermesel tasarım

Mekânsal -ya da betimsel- tasarım

lomboza oranla daha uzun süreceğini öngörür, çünkü lomboza ulaşmak için üç bağlayıcı çizgiden (kesikli çizgiler), çapaya ulaşmak içinse dört bağlayıcı çizgiden (noktalı çizgiler) geçmek gerekir. Bu tür bir açıklamaya göre, imgeleme, 9. Bölüm'de ele aldığımız anlamsal ağlara benzer bir şekilde işler (bkz. s. 436).

Kosslyn'in ulaştığı sonuçların önermesel tasarımlar yoluyla açıklanabileceğini öne sürmesinin yanı sıra, Pylyshyn'e göre, bir imgede iki nokta arasındaki uzaklık büyüdükçe tarama süresinin uzamasının diğer bir nedeni, Kosslyn'in deneyindeki katılımcıların görevlere, gerçek bir sahneye baktıklarında çoğu

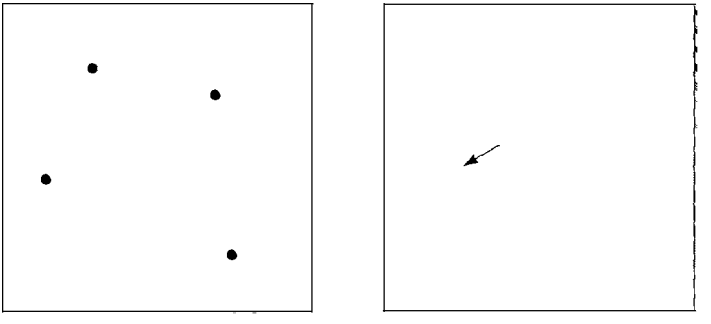


• **ŞEKİL 10.6** Şekil 10.2'deki geminin orantısal olarak tasarımlanması durumunda görünüşü. Motor ile lomboz arasındaki (kesikli çizgi) ve motor ile çapa arasındaki (noktalı çizgi) yol geminin bu bölümleri arasında geçilecek düğüm noktalarının sayısını gösteriyor. (Kaynak: S.M. Kosslyn, "Mental Imagery," in S. M. Kosslyn & D.N. Osherson, *An Invitation to Cognitive Science*, 2. baskı, sayı 2: *Visual Cognition*, s. 267-296, Şekil 7.6. © 1995 MIT Press izniyle.)

zaman yaşananlar hakkındaki bilgilerine dayanarak tepki vermesidir. Pylyshyn'e göre, "Bir şeyi imgelemeleri istendiğinde, insanlar onu görmenin nasıl bir şey olacağını kendilerine sorar, daha sonra da bu sahnelenmiş olayın olabildiğince fazla yönüyle benzetim yaparlar" (s. 113). Gerçek dünyada uzun mesafeleri daha uzun sürede alacağımızı biliriz (örneğin, ben Filadelfiya'ya gitmenin Erie'ye gitmekten daha uzun süreceğini biliyorum), bu nedenle de Pylyshyn'e göre, Kosslyn'in deneyinde de bu sonuca benzetim yaparlar. Katılımcıların dünyayla ilgili bildiklerini, bilinçdışı bir şekilde yargıda bulunurken kullandığı yönündeki bu görüş, **sözsüz bilgi açıklaması** olarak anılır.

Pylyshyn azınlıkta kalsa da (çoğu araştırmacı görsel imgelemede mekânsal tasarım açıklamasını benimser), getirdiği eleştiriler göz ardı edilemedi ve "mekânsal" safında yer alan araştırmacılar daha fazla veri toplamayı sürdürdüler. Örneğin, Kosslyn'in zihinsel tarama sonuçlarına getirilen sözsüz bilgi açıklamasına karşılık, Ronald Finke ve Stephen Pinker (1982) Şekil 10.7a'daki gibi, dört noktalı bir görüntüyü kısa süre gösterdikten sonra Şekil 10.7b'de görülene benzer bir oku 2 saniye boyunca (noktalar olmadan) gösterdiler. Katılımcıların görevi, okun önceden gördükleri noktalardan birini gösterip göstermediğini söylemekti.

Katılımcılara imgelemeyi kullanmaları ya da oktan ileriye doğru tarama yapmaları söylenmemişti, ancak okla nokta arasındaki uzaklık büyüdükçe tepki süresi de uzuyordu. Gerçekten de sonuçlar, diğer tarama deneylerinde ulaşılan



• **ŞEKİL 10.7** Finke ve Piner'ın (1982) deneyindeki uyarıcılar. İlk olarak (a) a gösterildikten ve 2 saniyelik bir aradan sonra okun bulunduğu (b) gösterilir. Katılımcıların görevi, okun ilk görüntüdeki noktalardan birini gösterip göstermediğine karar vermektir. (Kaynak: R.A. Finke & S. Pinker, "Spontaneous Imagery Scanning in Mental Extrapolation," *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition, 8*, 2, 142-147, Şekil 1, © 1982 Amerikan Psikoloji Derneği'nin izniyle.)

sonuçlara çok benziyor. Finke ve Pinker'a göre katılımcıların karar vermeden önce ok ile nokta arasındaki uzaklığı ezberlemeye zamanları olmadığı için, bir noktadan diğerine gitmenin ne kadar süreceğiyle ilgili sözsüz bilgilerini kullanma olasılıkları da düşüktür.

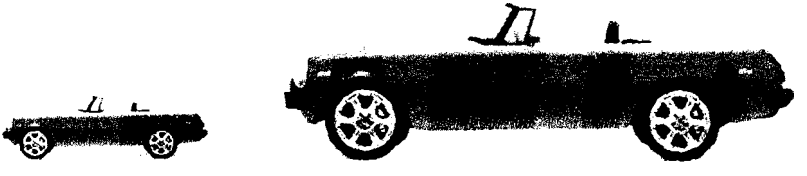
Verilerin farklı şekillerde yorumlanmasına çok iyi bir örnek oluşturduğu için imgelemede hem mekânsal hem de önermesel yaklaşımları ele aldık. Pylyshyn'in eleştirileri, görsel imgeleme konusunda çok şey öğrenmemizi sağlayan çok sayıda deneye esin kaynağı oldu (ayrıca bkz. Intons-Peterson, 1983). Verilerin büyük bölümü, imgelemde mekânsal mekanizmanın rol oynadığını ve algılama ile ortak mekanizmaların söz konusu olduğunu gösteriyor. Şimdi, mekânsal tasarım düşüncesini destekleyen diğer verilere bakalım.

İmgeleme ve Algının Karşılaştırılması

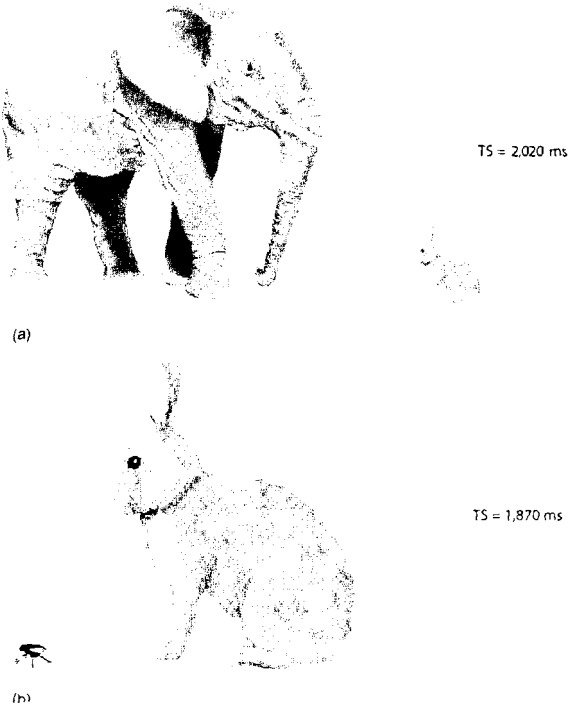
Kosslyn'in diğer bir deneyiyle başlayalım. Bu deneyde nesnenin görsel alandaki büyüklüğünün imgelemeyi nasıl etkilediğine bakılıyor.

Görsel Alandaki Büyüklük Bir otomobile uzaktan baktığınızda bu otomobil görsel alanınızın yalnızca bir bölümünü kaplar ve kapı kolu gibi küçük ayrıntıları görmek zorlaşır. Otomobile yaklaştığınızda ise görsel alanınızı daha fazla doldurduğu için kapı tutacağı gibi ayrıntıları daha kolay algılarsınız (Şekil 10.8). Algıyla ilgili bu gözlemleri göz önüne alan Kosslyn, bakış uzaklığı ile ayrıntıları algılama arasındaki bu ilişkinin zihinsel imgelerde de söz konusu olup olmadığını ele aldı.

Kosslyn (1978) bu sorunun yanıtını bulmak için katılımcıların, bir fil ve bir tavşan gibi hayvanları yan yana hayal etmelerini istedi. Ayrıca, büyük hayvana görsel alanlarını dolduracak kadar yakın durduklarını da hayal etmelerini istemişti (Şekil 10.9a). Daha sonra "Tavşanların bıyıkları var *mıdır*?" gibi sorular sordu ve



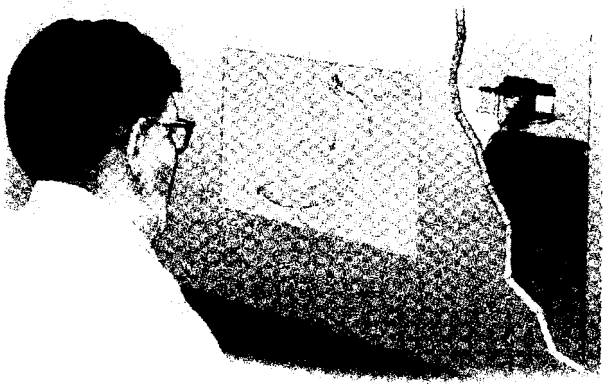
• **ŞEKİL 10.8** Bu araba gibi bir nesneye yaklaşmanın iki etkisi olur: (1) Nesne görüş alanında daha fazla yer kaplar ve (2) ayrıntılar daha kolay görülür.



• **ŞEKİL 10.9** Resimler Kosslyn'in katılımcılarının yarattığı ve görsel alanlarını farklı oranlarda kaplayan imgeleri temsil ediyor. (a) Bir fil ve tavşan hayal edilince alanı fil kaplar. (b) Bir tavşan ve sinek hayal edildiğinde alanı tavşan kaplar. Tepki süreleri katılımcıların tavşanla ilgili soruları ne kadar hızlı yanıtladığını gösteriyor.

katılımcılarından zihinlerindeki imgede hayvanın ilgili bölümünü bulmalarını ve olabildiğince hızlı yanıt vermelerini istedi. Bu prosedürü tekrarlayıp bu kez bir tavşan ile bir sineğin yan yana durduğunu hayal etmelerini istediğinde, katılımcılar tavşanın daha büyük imgelerini yaratacaktı (Şekil 10.9b). Bu deneylerin sonuçları (resimlerin yanında görülüyor) katılımcıların tavşanla ilgili soruları, tavşan görsel alanlarının daha büyük bir bölümünü kapladığında daha hızlı yanıtladığını gösteriyordu.

Kosslyn, katılımcılardan görsel imgelerin ayrıntılarına yanıt vermelerinin yanı sıra, bir hayvanın çevresinde dolaştıklarını hayal ettikleri bir **zihinsel yürüme görevi** yapmalarını da istemişti. Görevleri; "taşma" olduğunda, yani imge görsel alanı doldurduğunda ya da dış hatları belirsizleşmeye başladığında hayvandan ne kadar uzaklıkta olduklarını tahmin etmekti. Bunun sonucunda da katılımcılar, tıpkı gerçek hayvanlarda olacağı gibi, büyük hayvanlara oranla küçük hayvanlara daha fazla yaklaşmak zorunda kalmıştı (sırasıyla, fil için yaklaşık 130 cm'ye karşılık, fare için 30 cm'den az). Bu sonuç da imgelerin, algıda olduğu gibi, mekânsal olduğu yönünde bir veri oluşturuyor.



• **ŞEKİL 10.10** Perky'nin (1910) deneyindeki katılımcı. Perky'nin perdeye silik imgeler yansıttığını katılımcılar bilmiyordu.

İmgeleme ve Algılama Etkileşimleri İmgeleme ile algılama arasındaki bağlantılara diğer bir örnek de birbirleriyle etkileşim içinde olduklarının gösterilmesidir. Bu yaklaşımın ardındaki temel mantığa göre, eğer imgeleme algıyı etkilerse -ya da algı imgelemeyi etkilerse- bu, imgeleme ile algının aynı mekanizmalara erişimi olduğunu gösterir.

Algı ile imgeleme arasındaki etkileşimin klasik gösterimi 1910'lara, Cheves Perky'nin Şekil 10.10'da resmedilen deneyi yapmasına uzanır. Perky, katılımcılarından sıradan nesnelerin görsel imgelerini bir perdeye "yansıtmalarını" ve daha sonra da bu imgeleri anlatmalarını istemiştir. Bu arada, Perky'nin bu nesnenin çok silik bir imgesini perdeye yansıttığından katılımcıların haberi yoktur. Yani katılımcılardan biri muz imgesi yaratması istendiğinde, Perky muzun silik bir imgesini perdeye yansıtır. İlginçtir, katılımcıların imgeyle ilgili anlattıkları, Perky'nin yansıttığı imgelere uyar. Örneğin, tıpkı perdeye yansıtılan imgede olduğu gibi, muzun dikey yönelimli olduğunu söylerler. Daha da ilginci, Perky'nin 24 katılımcısından hiçbiri, perdede gerçekten bir resim olduğunu fark etmemiştir. Öyle görülüyordu ki, gerçek resmi zihinsel bir imge sanmışlardı.

Modern araştırmacılar da Perky'nin ulaştığı sonucu tekrarlamıştır (bkz. Craver-Lemley & Reeves, 1992; Segal & Fusella, 1970) ve algı ile imgeleme arasındaki etkileşimi başka yollardan da göstermiştir. Martha Farah (1985), katılımcılarına perdede bir *T* ya da *H* harfini imgelemelerini istemişti (Şekil 10.11a). Perdede net imgeler oluşturdukları zaman da iki karenin birbiri ardına yanıp sönmesine neden olan bir düğmeye basıyordu (Şekil 10.11b). Karelerden biri hedef harfi, yani

ya *H* ya da *T* harfini içeriyordu. Katılımcının görevi, harfin birinci karede mi, ikinci karede mi olduğunu söylemekti. Şekil 10.11c'de görülen sonuçlar, katılımcı aynı harfi imgelediğinde, farklı harfe oranla, hedef harfin daha doğru saptandığını gösteriyor. Farah bu sonucu, algı ile imgelemin ortak mekanizmaları olduğu şeklinde yorumladı. Diğer birçok deneyde de algı ile imgeleme arasında benzer etkileşimler görülmüştür (bkz. Kosslyn & Thompson, 2000).

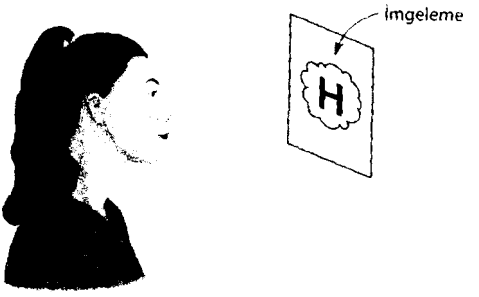
İmgeleme Tartışmasını Sonlandırmanın Bir Yolu Var mı?

İmgeleme ile algı arasındaki paralellikleri gösteren verilere ve yine, aralarındaki etkileşime bakarak, imgeleme tartışmasının mekânsal açıklama lehine bütünüyle kapanması gerektiğini düşünüyor olabilirsiniz. Öte yandan, John Anderson (1978), tüm bu verilere karşın, önermesel açıklamayı saf dışı bırakamayacağımıza dikkat çekiyor ve Martha Farah da (1988) yukarıda anlattığımıza benzer davranışsal deneylerin sonuçlarına dayanarak Pylyshyn'in sözsüz bilgi açıklamasını bir yana atamayacağımızı söylüyor. Farah'a göre, katılımcıların algıyla ilgili geçmiş deneyimlerinden etkilenmeleri ve bu nedenle de imgeleme deneylerinde algısal tepkilere benzetim yapmaları olasılığı her zaman için söz konusudur. Örneğin, katılımcıların zihinlerinde yarattıkları hayvan imgesine doğru yürüdüklerini hayal etmeleri gereken zihinsel yürüme deneylerinde katılımcılar, hayvanlarla ilgili geçmiş deneyimlerindeki bilgileri kullanarak görüş alanlarının dolması için bir fareye, bir file olduğundan daha fazla yaklaşmaları gerektiği sonucuna varıyor olabilirler.

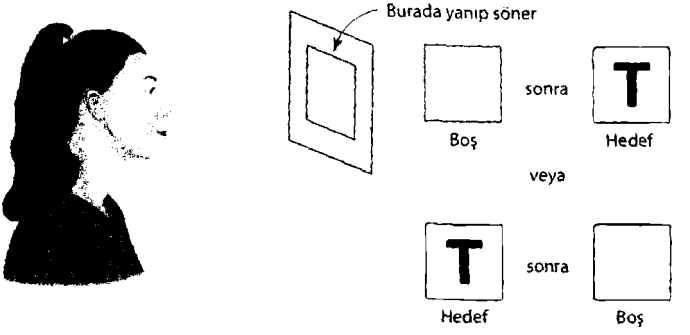
Bununla birlikte, Farah bu sorunu çözmenin bir yolu olduğunu öne sürüyor: Yalnızca davranışsal deneylere dayanmak yerine, beynin görsel imgelere nasıl tepki verdiğini incelemeliyiz. Farah'ın bu düşüncesi, 1980'lerde nöropsikoloji -beyin hasarı olan hastaların incelenmesi- ve elektrofizyolojik ölçümler sayesinde imgeleme ile ilgili fizyolojik verilerin elde edilebilmesiydi. Buna ek olarak, 1990'lardan itibaren beyin görüntüleme deneyleri, imgelemenin fizyolojisi ile ilgili ek veriler sağlıyordu. Bir sonraki başlık altında beynin imgelemeye verdiği tepkilerin ölçülmesini ele alacağız.

KENDİNİZİ TEST EDİN 10.1

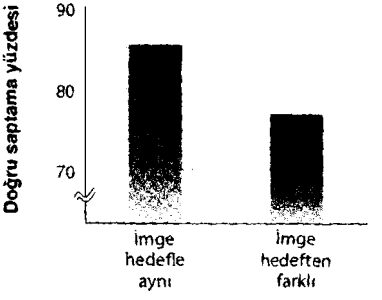
1. İmgeleme yalnızca bir "laboratuvar fenomeni" midir, yoksa gerçek hayatta da yaşanır mı?



(a) İmge oluşturulur



(b) Hedef harf önce mi sonra mı gösterilmişti?



(c)

• **ŞEKİL 10.11** Farah'ın (1985) zihinde harf canlandırma deneyindeki prosedür. (a) Katılımcı perdede *H* ya da *T* harfi olduğunu zihninde canlandırır. (b) Daha sonra aynı perdede iki kare arka arkaya yanıp söner. Sağda görüldüğü gibi, hedef harf birinci ya da ikinci karede olabilir. Katılımcının görevi test harfinin birinci karede mi, yoksa ikinci karede mi gösterildiğini saptamaktır. (c) Sonuçlara göre, (b)'deki kare (a)'da imgelenen kareyle aynı olduğunda doğruluk oranı daha yüksektir. (Kaynak: R.N. Shepard & J. Metzler, "Mental Rotation of Three-Dimensional Objects," *Science, 171*, 701-703, Şekil 1A & B. © 1971 American Association for the Advancement of Science izniyle.)

2. 1800'lerdeki imgesiz düşünce tartışmasından 1960'lardaki bilişsel devrimin başlarında yürütülen imgeleme çalışmalarına, psikolojide imgeleme çalışmaları tarihindeki önemli olayların bir listesini hazırlayın.
3. Kosslyn, algı ile imgeleme arasındaki benzerlikleri ortaya koymak için zihinsel tarama tekniğini (gemi ve ada deneylerinde) nasıl kullanmıştı? Kosslyn'in deneyleri nasıl eleştirilmiştir ve Kosslyn, Pylyshyn'in eleştirilerini yeni deneylerle nasıl yanıtlamıştır?
4. İmgelemenin temelinde yatan mekanizmayı açıklamaya yönelik mekânsal (ya da betimsel) ve önermesel açıklamaları anlatın. Kosslyn'in gemi ve ada imge-tarama deneyleri, önermesel açıklama ile nasıl yorumlanabilir?
5. İmgeleme deneylerine getirilen sözsüz bilgi açıklaması nasıldır? Bu açıklamaya karşılık hangi deneyler yapılmıştır?
6. İmgeleme ila algı arasındaki etkileşim deneylerde nasıl ortaya konmuştur? Farah'a göre, imgeleme tartışmasına bir son vermek için hangi ek verilere gerek duyuluyor?

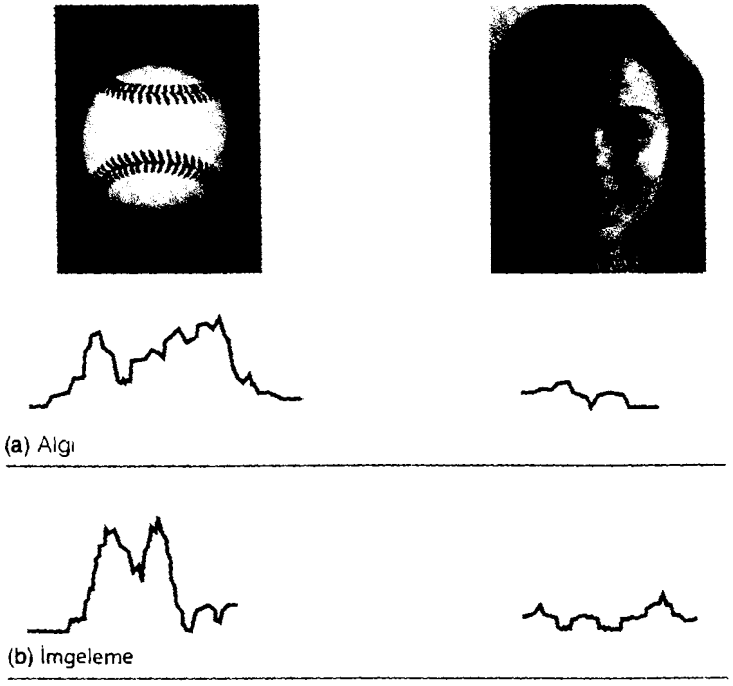
İMGELEME VE BEYİN

Çeşitli fizyolojik deney türlerine baktığımızda, imgeleme ile algı arasında bağlantı olduğunu işaret eden çok sayıda veriyle karşılaşıyoruz, ancak bu örtüşme kusursuz değil. Önce, beynin imgelemeye verdiği tepkilerin ölçüldüğü araştırmaların sonuçlarıyla işe başlayalım, daha sonra da beyin hasarının görsel imgeler oluşturma yeteneğini nasıl etkilediğine bakalım.

Beyindeki İmgeleme Nöronları

İnsanlarda tekil nöronlardaki etkinliğin kaydedildiği çalışmalar az sayıda. Bununla birlikte, Gabriel Kreiman ve meslektaşları (2000), ilaçla denetim altına alınamayan şiddetli epileptik nöbetlerin kaynağını belirlemek amacıyla medial temporal loblarındaki çeşitli bölgelere elektrotlar yerleştirilen hastaları incelemiştir (bkz. Şekil 7.17).

Bu çalışmada nöronların bazı nesnelere tepki verdiği, bazılarınaysa vermediği görülmüştür. Örneğin, Şekil 10.12a'da bir beyzbol topu resmine tepki veren, ancak yüz resmine tepki vermeyen belirli bir nöronun kayıtları görülüyor. Bu nöron beyzbol toplarını görüp, yüzleri görmemekle kalmıyor, kişi gözlerini kapatıp bir beyzbol topu ya da yüz *imgelediğinde,* Şekil 10.12'de görüldüğü

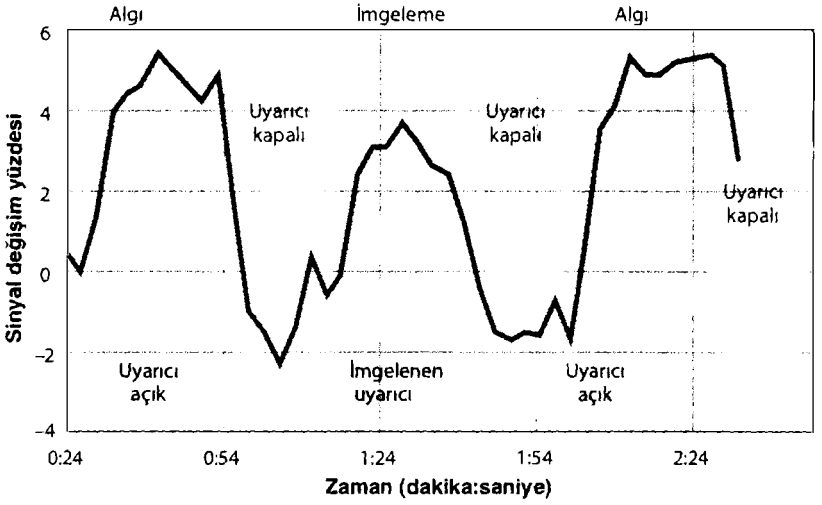


• **ŞEKİL 10.12** (a) Beyzbol topuna tepki veren, ancak yüze vermeyen ve (b) kişi bir beyzbol topu ya da yüz imgelediğinde benzer şekilde tepki veren medial temporal lobdaki tekil nöronların tepkileri (Kaynak: G. Kreiman, C. Koch & I. Fried, "Imagery Neurons in the Human Brain", *Nature 408*, 357-361, Kasım 16, 2000.)

gibi, beyzbol toplarına ateşleme yapıyor (iyi ateşleme), ancak yüzlere ateşleme yapmıyordu (ateşleme yok). Kreiman bu nöronları **imgeleme nöronları** olarak adlandırıyor. Bu imgeleme nöronlarının özellikle kayda değer yanı da nesneyi hem *algılama* hem de *imgeleme* durumunda tepki vermeleridir.

Beyin Görüntüleme

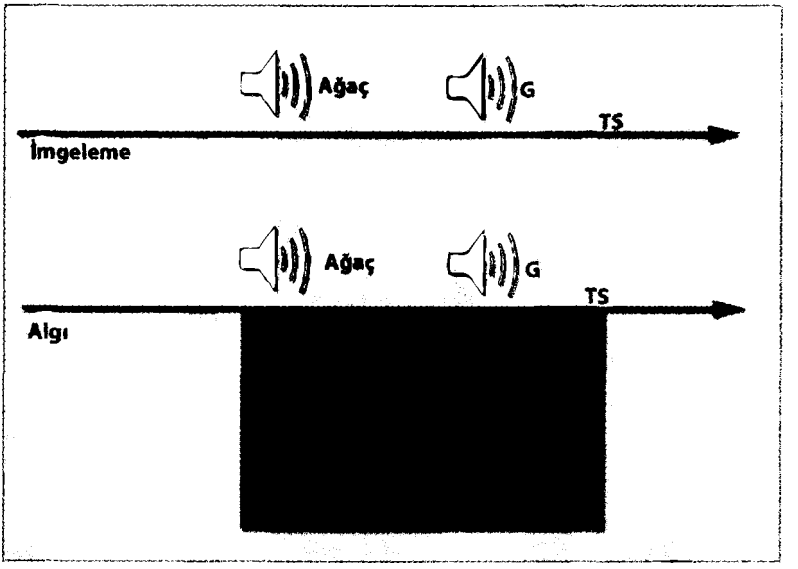
1990'ların başlarından bu yana, katılımcılar görsel imgeler yaratırken ya da temel düzey koşulunda imgeler yaratmazken, gerek PET gerekse fMRI kullanılarak beyin etkinliğinin ölçüldüğü çok sayıda beyin görüntüleme deneyi yürütülmüştür. Düzey çizgi tepkileri imgeleme tepkilerinden çıkarıldığında, imgelemenin beynin hangi bölgelerini etkinleştirdiği görülür (bkz. Yöntem: Beyin Görüntüleme, 2. Bölüm, s. 79-80).



• **ŞEKİL 10.13** Beyinde fMRI ile ölçülen etkinlik. Görsel bir uyarıcının sunulması, etkinliği arttırır ("Uyarıcı açık" yazılı gölgeli alan). Katılımcılar uyarıcıyı imgelediklerinde de etkinlik artar ("İmgelenen uyarıcı" yazılı gölgeli alan). Buna karşılık, uyarıcı olmadığında etkinlik düşüktür. (Kaynak: D. LeBihan ve diğerleri, "Activation of Human Primary Visual Cortex During Visual Recall: A Magnetic Resonance Imaging Study," *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA, 90,* 11802-11805, 1993.)

İmgelemeyi incelemeye yönelik ilk beyin görüntüleme deneylerinden biri, hem algının hem de imgelemenin görsel korteksi etkinleştirdiğini ortaya koyan LeBihan ve meslektaşları (1993) tarafından yürütülmüştür. Şekil 10.13'te kişi hem gerçek görsel uyarıcıları ("Algı" şeklinde işaretli) gözlemlerken *hem de* uyarıcıyı imgelerken ("İmgeleme") striat korteksteki etkinliğin nasıl arttığı görülüyor. Diğer bir beyin görüntüleme deneyinde katılımcılardan, "Ağaç yeşili, çim yeşilinden daha mı koyudur?" gibi imgelemeyi içeren sorular hakkında düşünmeleri istenmişti. Bu soruları düşündüklerinde, "Elektrik akımının yoğunluk birimi amper midir?" gibi imgelemeyi içermeyen sorulara oranla, görsel kortekste daha fazla etkinlik gözlemlenmişti (Goldenberg ve diğerleri, 1989).

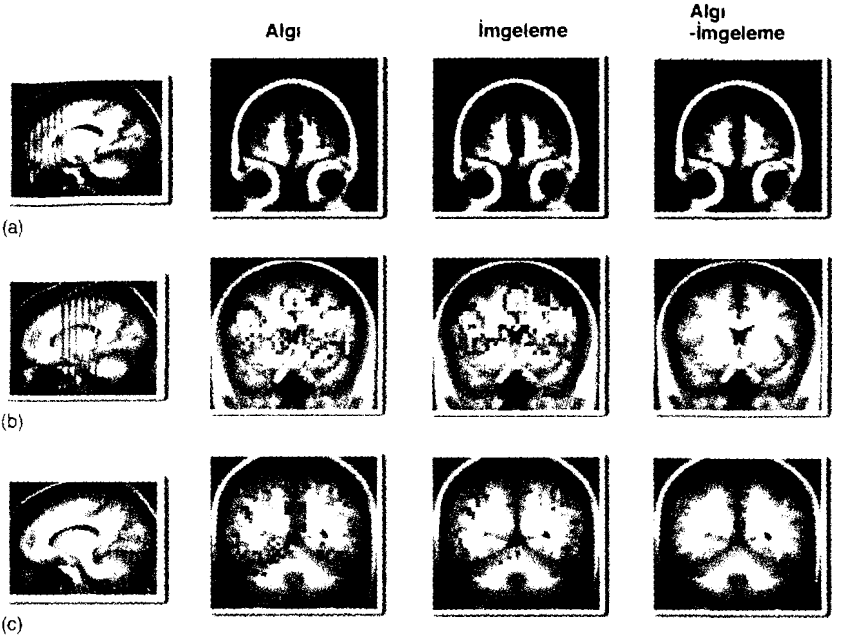
Çeşitli yakın zamanlı beyin görüntüleme deneyleri de, bir nesneyi algılamanın etkinleştirdiği beyindeki bölgeler ile nesnenin zihinsel imgesini yaratmanın etkinleştirdikleri arasında örtüşme olduğunu, ancak bu örtüşmeyle birlikte, algı ve imgelemenin etkinleştirdiği bölgeler arasında farklılıklar da bulunduğunu gösteriyor. Örneğin, Giorgio Ganis ve meslektaşları (2004) iki koşulda, algı ve imgelemede oluşan etkinliği ölçmek için fMRI kullandılar. Algılama koşulunda katılımcılar,



• **ŞEKİL 10.14** Ganis ve diğerlerinin (2004) düzenlediği deneyin prosedürü. Deneme, önceden incelenen bir nesnenin (bu örnekte "ağaç") adıyla başlar. İmgeleme koşulunda katılımcılar gözlerini kapar ve ağacı hayal eder. Algılama koşulunda katılımcılar nesnenin silik bir resmini görür. Daha sonra katılımcılara talimatlar dinletilir. Bu örnekteki *G*, nesnenin "genişliğinin yüksekliğinden daha fazla" olup olmadığına karar vermeleri gerektiğini gösteriyor. (Kaynak: G. Ganis, W.L. Thompson & S.M. Kosslyn, "Brain Areas Underlying Visual Mental Imagery and Visual Perception: An fMRI Study, "*Cognitive Brain Research, 20,* 226-241. © 2004 Elsevier Ltd. izniyle yeniden basılmıştır.)

Şekil 10.14'teki gibi bir nesnenin çizimini gözlemlediler. İmgeleme koşulunda katılımcılara, bir ses tonu duyduklarında, daha önce inceledikleri bir resmi düşünmeleri söylendi. Hem algılama hem de imgeleme görevlerinde katılımcılar, "Nesnenin genişliği, yüksekliğinden daha mı fazla?" gibi bir soruyu yanıtlamak zorundaydı.

Ganis'in Şekil 10.15'te görülen deney sonuçları, beyinde üç farklı konumda etkinlik olduğunu gösteriyor. Şekil 10.15a'da, merkezdeki iki sütunda, algılama ve imgeleme ile frontal lobdaki etkinlik, sağdaki sütunda algılama ile imgeleme arasındaki fark görülüyor. Sağ sütunda renk olmaması, algılama ile imgelemenin neden olduğu etkinleşmeler arasında bir fark olmadığını gösteriyor. Aynı sonuç, beynin daha arka kısmındaki etkinleşmede de görülüyor (Şekil 10.15b). Bununla birlikte, beynin arka bölümünde daha yakın etkinliği gösteren Şekil 10.15c'de en sağdaki sütunda bazı bölgelerin algılamaya imgelemeden daha fazla tepki verdiği görülüyor. Algı etkinliğindeki artış şaşırtıcı değil, çünkü görsel alıcı bölge ve



• **ŞEKİL 10.15** Ganis ve diğerlerinin (2004) beyin tarama sonuçları. En soldaki sütunda beynin üzerinden geçen dikey çizgiler, neredeki etkinliğin kaydedildiğini gösteriyor. "Algı" ve "İmgeleme" başlıklı sütunlar, algı ve imgeleme koşullarındaki tepkileri gösteriyor. "Algı-İmgeleme", bu iki koşul arasındaki etkinleşme farkını gösteriyor. (a) Frontal lobdaki alanlardaki tepkiler. Bu kayıtta etkinlikler aynı kalmıştır. (b) Beynin daha arkasındaki tepkiler. Bu alanda da etkinlik aynı kalıyor. (c) Beynin arkasında, birincil görsel alanı da içeren bölgedeki tepkiler. En sağdaki kayıtta altta görülen beyin tarama sonucu, algı koşulunda tepkinin daha büyük olduğunu gösteriyor. (Kaynak: G. Ganis, W.L. Thompson & S.M. Kosslyn, "Brain Areas Underlying Visual Mental Imagery and Visual Perception: An fMRI Study", *Cognitive Brain Research, 20*, 226-241. © 2004 Elsevier Ltd. izniyle yeniden basılmıştır.)

retinadan gelen sinyaller kortekse ilk olarak burada ulaşır. Dolayısıyla, beynin ön bölümünde algılama ve imgelemenin yarattığı etkinlikte neredeyse tam bir örtüşme görülürken, beynin arkasına yakın bölümde bazı farklılıklar ortaya çıkıyor.

Beyinde algı ve imgelemeye bağlı etkinleşmelerde benzerliklerin yanı sıra farklılıkların olduğu, diğer deneylerde de görülmüştür. Örneğin, Amir Amedi ve meslektaşlarının (2005) düzenlediği bir fMRI deneyinde bazı örtüşmelerle birlikte, katılımcılar görsel imgeleme yoluyla imgeler yaratırken, işitme ve dokunma gibi görsel olmayan bazı bölgelerde *etkinliksizleşme* görülmüştür. Yani imgeleme sırasında, etkinlikleri azalmıştır. Amedi'ye göre bunun nedeni, görsel zihinsel imgelerin gerçek algıdan daha kırılgan olması, bu nedenle de

etkinliksizleşmenin görsel imgeye ket vurabilecek ilgisiz bir etkinliğin susturulmasına yardım etmesidir.

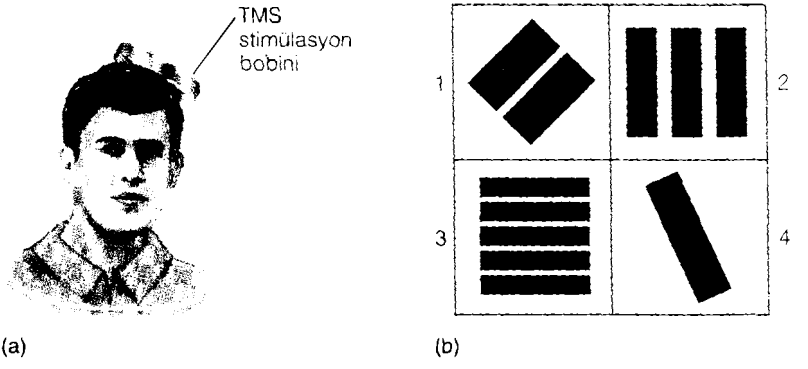
Algı ile imgeleme karşılaştırıldığında görülen bu etkinleşme farklılıkları şaşırtıcı değil. Sonuçta, bir nesneyi görmek, bu nesneyi imgelemekten farklıdır. Öte yandan, bu deneylerin en önemli yanı, algı ile imgelemenin yarattığı etkinleşmede büyük oranda örtüşme görülmesidir (ayrıca bkz. Slotnick ve diğerleri, 2005). Bu örtüşme, imgeleme ve algılamada bazı mekanizmaların ortak olduğu düşüncesini destekliyor.

Transkranyal Manyetik Stimülasyon (TMS)

Yukarıda anlattığımız beyin görüntüleme deneyleri, imgeleme ve algının ortak mekanizmaları olduğu görüşü ile tutarlı olsa da beynin bir alanının imgeleme tarafından etkinleştirilmesi, bu etkinliğin imgelemeye *neden olduğunu kanıtlamaz.* Pylyshyn'e göre, nasıl ki zihinsel imgelerin mekânsal deneyimi bir epifenomense (bkz. s. 475), beyindeki etkinlik de bir epifenomen olabilir. Pylyshyn, imgelemeye tepki olarak beyinde ortaya çıkan etkinlik *bir şeylerin* olduğunu gösteriyor olabilir, ancak imgelemeye *neden olmakla* yakından uzaktan bir ilgisi de olmayabilir, diyor. Stephen Kosslyn ve meslektaşları (1999), bu olasılığı ele almak için düzenledikleri deneyde **transkranyal manyetik stimülasyon (TMS)** olarak anılan bir teknik kullandılar.

YÖNTEM: Transkranyal Manyetik Stimülasyon (TMS)

Beynin bir alanının belli bir işlevin belirlenmesinde rol oynayıp oynamadığını incelemenin yollarından biri, hayvanlarda beynin bu bölümünü almak ya da insanlarda beyin



• **ŞEKİL 10.16** (a) Transkranyal manyetik stimülasyon aygıtı; (b) uyarıcılar.

hasarı vakalarını incelemektir (bkz. s. 144-149). Elbette, birisinin beyninin bir bölümünü bu niyetle alamayız, ancak Şekil 10.16a'da görüldüğü gibi, uyarıcı bir bobinle uygulanan vurumlar aracılığıyla kafatasında manyetik alan yaratarak, beynin belirli bir alanındaki işleyişi engelleyebiliriz. Beynin belirli bir alanına bir dizi vurum göndererek bu alandaki işleyiş, saniyeler ya da dakikalar boyunca azaltılabilir ya da ortadan kaldırılabilir. Beynin bu alanı etkinliksizleştirildiğinde katılımcının davranışları test edilir. Davranışta aksama sözkonusuysa, etkinliksizleştirilen bölgenin bu davranışa neden olduğu sonucuna varılır.

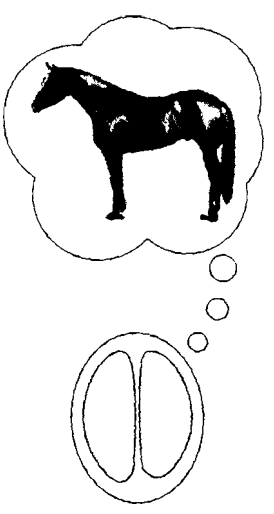
Kosslyn ve meslektaşları (1999), katılımcılar bir algı görevini ya da imgeleme görevini gerçekleştirirken beynin görsel alanına transkranyal manyetik stimülasyon uyguladılar. Algılama görevinde, katılımcılardan, kısa bir süre için Şekil 10.16b'dekine benzer bir görüntüye bakmalarından sonra, dört bölmeden ikisindeki çizgiler konusunda bir yargıya varmaları isteniyordu. Örneğin, 3 numaralı bölmedeki çizgilerin 2 numaralı bölgedeki çizgilerden uzun olup olmadığı soruluyordu. İmgeleme görevi de bununla aynıydı, ancak katılımcılar soruları yanıtlarken çizgilere gerçekten bakmıyor, gözlerini kapatıp görüntünün zihinsel imgesi doğrultusunda karar veriyorlardı.

Kosslyn, hem beynin görsel alanına transkranyal manyetik stimülasyon uygulanırken hem de kontrol koşulunda stimülasyon beynin farklı bir bölümüne uygulanırken, katılımcıların karar verme tepki süresini ölçtü. Sonuçlara göre, stimülasyon, katılımcıların daha yavaş tepki vermesine neden oluyordu ve yavaşlama etkisi hem algıda hem de imgelemede görülüyordu. Kosslyn bu sonuçtan hareketle, beyinde imgelemeye tepki olarak ortaya çıkan etkinleşmenin bir epifenomen olmadığı ve görsel korteksteki etkinliğin hem algıda hem de imgelemede nedensel bir rol oynadığı sonucuna vardı.

Nöropsikolojik Vaka Çalışmaları

Beyin hasarı olan insanlarla yürütülen çalışmaları, imgelemeyi anlamak için nasıl kullanabiliriz? Bunun bir yolu, beyin hasarının imgelemeyi nasıl etkilediğini saptamaktır. Diğer bir yolu da beyindeki hasarın hem imgelemeyi hem de algıyı nasıl etkilediğini saptamak ve her ikisinin de aynı şekilde etkilenip etkilenmediğini belirlemektir.

Görsel Korteksin Bir Bölümünün Alınması İmge Büyüklüğünü Azaltır M.G.S. adlı hasta, şiddetli epilepsi tedavisine yönelik olarak sağ oksipital lobunun bir bölümü alınacak genç bir kadındı. Ameliyattan önce Martha Farah ve meslektaşları (1993), M.G.S.'den daha önce anlattığımız bir zihinsel yürüme görevini gerçekleştirmesini istediler. Bir hayvana doğru yürüdüğünü hayal edecek



"Görüntüsü taşmaya başlamadan önce imgelemimdeki ata 4,5 metre yaklaşabiliyorum."



"İmgelemdeki uzaklık 10,5 metre olduğunda, atın görüntüsü taşmaya başlıyor."

• **ŞEKİL 10.17** M.G.S. adlı hastada zihinsel yürüme görevinin sonuçları. Ameliyattan önce at imgesi, görsel alanından taşmaya başlamadan önce zihninde atın 4,5 metre kadar yakınına "yürüyebiliyordu". Sağ oksipital lobu alındıktan sonra görsel alanının büyüklüğü azalmıştı ve bu nedenle de görsel alanından taşmaya başlamadan önce ata 10,5 metre kadar yaklaşabiliyordu. (M.J. Farah, "The Neural Basis of Mental Imagery," in M. Gazzaniga, ed., *The Cognitive Neurosciences*, 2. Baskı, Cambridge, MA: MIT Press, s.965-974, Şekil 66.2. © 2000 MIT Press izniyle yeniden basılmıştır.)

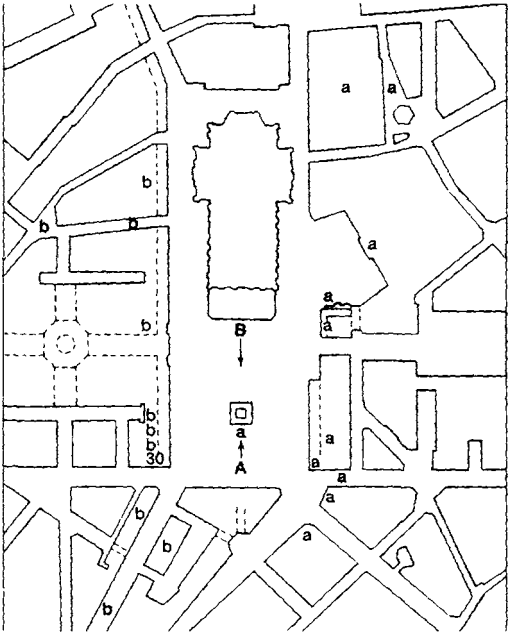
ve imge görsel alandan taşmaya başladığında hayvana ne kadar yakın olduğunu tahmin edecekti. Şekil 10.17'de ameliyattan önce M.G.S.'nin, imge taşmaya başlamadan önce atın 4,5 metre kadar yakınında olduğunu hissettiği görülüyor. Öte yandan, Farah sağ oksipital lobun alınmasından hemen sonra görevi tekrarladığında, bu uzaklığın 10,5 metreye çıktığı görülüyor. Bu, görsel korteksinin bir bölümünün alınması nedeniyle görüş alanının daralmasından, dolayısıyla atın M.G.S. ondan daha uzaktayken alanı doldurmasından kaynaklanıyor. Bu sonuç da görsel korteksin imgeleme açısından önemli olduğu görüşünü destekliyor.

Algısal Sorunlara İmgeleme Sorunları da Eşlik Eder Beyin hasarı olan hastanın, algısal sorunların yanı sıra imgeler yaratmada da benzer sorunlar yaşadığı çok sayıda vaka incelenmiştir. Örneğin, beyin hasarı nedeniyle renk görme yeteneğini yitiren insanlar, renkleri imgeleme yoluyla da yaratamazlar (DeRenzi & Spinnler, 1967; DeVreese, 1991).

Parietal loblarda hasar, **tek yanlı ihmal** olarak adlandırılan ve hastanın görsel alanın bir tarafındaki nesneleri, yüzün yalnızca bir yanını tıraş etme ya da tabağın yalnızca bir yarısındaki yemeği yeme derecesinde yok saymasına yol açan bir duruma neden olabilir. E. Bisiach ve G. Luzzatti (1978), tek-yanlı ihmal görülen bir hastanın imgelemini, beyin hasarı gerçekleşmeden

önce bulunduğu Milan'daki Piazza del Duomo'yu hayal ederken gördüklerini anlatmasını isteyerek test etmiştir (Şekil 10.18).

Hastanın yanıtlarında, tıpkı algılarının sol tarafında olduğu gibi, zihinsel imgesinin sol yanının da ihmal edildiği görülmüştü. Yani A'da durduğunu hayal ederken sol tarafı ihmal etmiş ve yalnızca sağ yanındaki nesneleri adlandırmıştır (küçük *a*'lar). Kendini B'de dururken hayal ettiğinde ise, yine sol tarafı ihmal etmiş ve yalnızca sağ yanındaki nesneleri dile getirmiştir (küçük *b*'ler).



• **ŞEKİL 10.18** Milan'daki Piazza del Duomo. Bisiach ve Luzzatti'nin (1978) hastası, kendini A noktasında duruyorken hayal ettiği zaman *a* ile gösterilen nesneleri adlandırabiliyordu. Kendini B noktasında hayal ettiğinde ise *b* ile gösterilen nesneleri adlandırabiliyordu. (Kaynak: E. Bisiach & G. Luzzatti, "Unilateral Neglect of Representational Space," *Cortex, 14*, 129-133. © 1978 Cortex izniyle yeniden basılmıştır.)

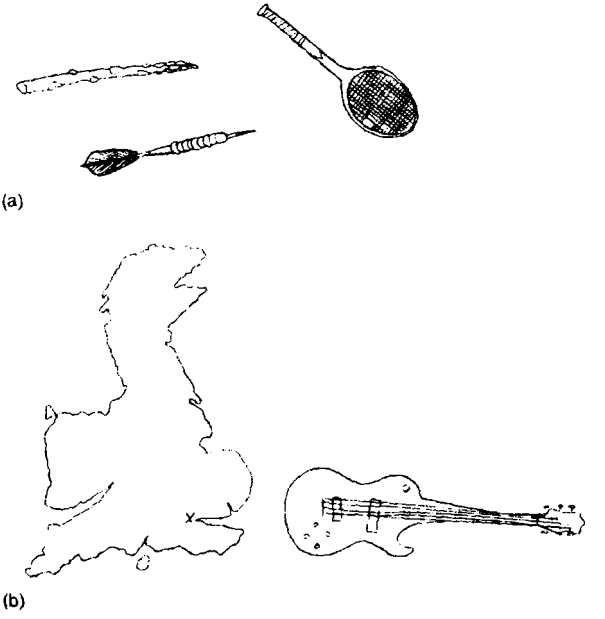
Hem normal katılımcılardaki beyin taramalarında hem de beyin hasarı nedeniyle ihmal görülen hastalarda görüldüğü üzere, zihinsel imgelemenin fizyolojisi ile algının fizyolojisi arasındaki bu karşılıklılık, zihinsel imgeleme ve algının ortak fizyolojik mekanizmaları olduğu görüşünü destekliyor. Bununla birlikte, fizyolojik sonuçların hepsi imgeleme ile algı arasında birebir karşılık olduğunu göstermiyor.

İmgeleme ile Algı Arasındaki Ayrışmalar 3. Bölüm'de algı konusunu ele alırken, beyin hasarı olanlarda bir işlev yerindeyken diğerinin kaybedilmiş olması durumundan, yani ayrışmalardan söz etmiştik (bkz. Yöntem: Nöropsikolojide Ayrışmalar, 3. Bölüm, s. 146-147). İmgeleme ile algı arasında ayrışmaların

görüldüğü vakalar da bildirilmiştir. Örneğin, C. Guariglia ve meslektaşları (1993), beyin hasarı algı yeteneğini pek etkilememiş, ancak zihinsel imgelerinde ihmale neden olmuş (zihinsel imgeleri, yukarıda anlattığımız vakada olduğu gibi, yalnızca tek taraflıydı) bir hastayı incelemişti.

Diğer bir normal algı, bozulmuş imgeleme vakası da oksipital ve parietal loblarında hasar olan R.M. vakasıdır (Farah ve diğerleri, 1988). R.M. nesneleri tanıyabiliyor ve önüne konan nesnelerin resimlerini doğru bir şekilde yapabiliyordu. Buna karşılık, belleğinden resim çizemiyordu ki bu da imgelemi gerektiren bir görevdir. Ayrıca, imgeleme dayanan soruları, örneğin, "Greyfurt portakaldan büyüktür" cümlesinin doğru olup olmadığını yanıtlamakta zorlanıyordu.

Ters yönde ayrışmalar, yani algının bozulduğu, ancak imgelemenin görece normal kaldığı durumlar da bildirilmiştir. Örneğin, Marlene Behrmann ve meslektaşları (1994), 33 yaşında bir lisansüstü öğrencisi olan C.K.'yı incelemişlerdi. Jogging yaparken bir arabanın çarptığı C.K.'da görsel agnozi, yani nesneleri görsel olarak tanıma yetersizliği görülüyordu. Örneğin, Şekil 10.19a'daki resimleri "tüylü süpürge" (dart oku), eskrimci maskesi (tenis raketi) ve "dikenli gül dalı" (kuşkonmaz) olarak adlandırıyordu. Bu sonuçlara göre, C.K. nesnelerin bölümlerini tanıyabiliyordu, ancak bunları anlamlı bir bütün hâline getiremiyordu.



• **ŞEKİL 10.19** (a) Görsel agnozisi olan C.K. resimleri yanlış adlandırır. (b) C.K.'nin belleğinden yaptığı çizimler. (Kaynak: M. Behrmann ve diğerleri, "Intact Visual Imagery and Impaired Visual Perception in a Patient with Visual Agnosia," *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 30,* 1068-1087. Şekil 1 & 6. © 1994 Amerikan Psikoloji Derneği'nin izniyle yeniden basılmıştır.)

Öte yandan, nesnelerin resimlerini adlandıramasa da, imgeleme dayalı bir görevi yerine getirebiliyor, yani belleğinden ayrıntılı resimler çizebiliyordu (Şekil 10.19b). İşin ilginç yanı, çizme deneyimini unutması için yeterli süre geçtikten sonra kendi çizimlerine baktığında çizdiği nesneleri tanımlayamıyordu.

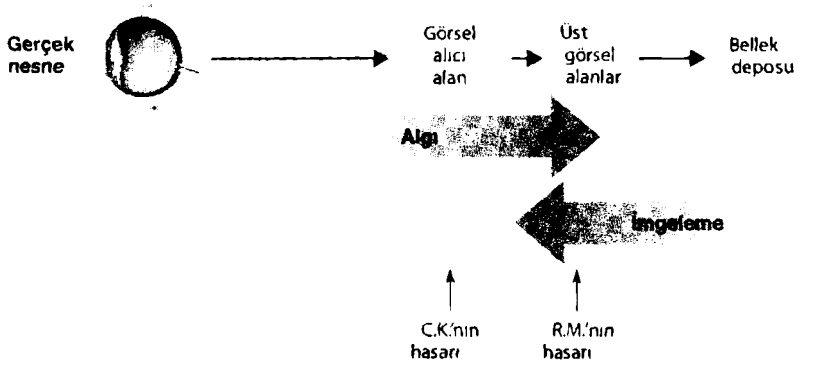
Nöropsikolojik Sonuçları Anlamlandırmak Nöropsikolojik vakalar, bir paradoks ortaya çıkarıyor: Bir yandan, birçok vakada algısal eksiklikler ile imgeleme eksiklikleri arasında yakın paralellikler görülüyor. Diğer yandan, algının normal, imgelemenin zayıf olduğu (Guariglia'nın hastası ve R.M.) ya da algının zayıf, imgelemenin normal olduğu (C.K.) vakalar da söz konusu. İmgeleme ve algının beyin hasarından farklı etkilendiği vakalar da imgeleme ile algı arasında bir ikili ayrışma olduğunu gösteriyor (Tablo 10.1). İkili ayrışma olması da genellikle iki işlevin (burada, imgeleme ve algılama) farklı mekanizmalara dayandığı şeklinde yorumlanır (bkz. s. 148-149). Bununla birlikte bu sonuç da imgeleme ve algının ortak mekanizmaları olduğunu gösteren verilerle çelişiyor.

TABLO 10.1 Algı ile İmgeleme Arasındaki Ayrışmalar

Vaka	Algı	İmgeleme
Guariglia (1993)	Sağlam	İhmal (görüntü tek yanlı).
Farah ve diğerleri (1993) (R.M.)	Sağlam. Nesneleri tanıyor ve resim yapabiliyor.	Zayıf. Belleğinden resim yapamıyor ve imgelemeye dayalı soruları yanıtlayamıyor.
Behrmann ve diğerleri (1994) (C.K.)	Zayıf. Görsel agnozi nedeniyle nesneleri tanıyamıyor.	Sağlam. Belleğinden resim yapabiliyor.

Behrmann ve meslektaşlarına (1994) göre bu paradoksa getirilebilecek açıklamalardan biri, algı ve imgeleme mekanizmalarının yalnızca kısmen örtüşmesi, algı mekanizmasının hem alt hem de üst görsel merkezlerde, imgeleme mekanizmasınınsa öncelikle üst görsel merkezlerde bulunmasıdır (Şekil 10.20). Bu düşünceye göre, görsel algıda *yukarıdan aşağı işleme* zorunlu bir rol oynar; bu da, ışığın göze girmesi ve imgenin retinada odaklanması ile başlar ve sinyaller görsel yollardan görsel kortekse ve daha sonra da üst görsel merkezlere gönderilirken devam eder.

Görsel korteks algı açısından çok önemlidir, çünkü nesneler dış hatlar ve yönelimler gibi bileşenleriyle burada çözümlenmeye başlar. Daha sonra bu bilgiler, algının "birleştirildiği" ve önceden bilinenleri içeren yukarıdan aşağı işlemenin de bir rol oynayabileceği üst görsel alanlara gönderilir



• **ŞEKİL 10.20** Algıda rol oynayan mekanizmaların hem alt hem de üst görsel merkezlerde, imgelemeye hizmet eden mekanizmaların başlıca üst düzeylerde olduğu düşüncesi (Behrmann ve diğerleri, 1994). C.K. ve R.M.'nin hasarlarının genel konumları oklarla gösteriliyor. C.K.'nın neden hâlâ imgeler yaratabilirken algıda sorunlar yaşadığı ve R.M.'nin imgeler yaratmada sorun yaşarken hâlâ algılayabildiği bu konumlarla açıklanabilir.

(bkz. s. 114). Buna karşılık, imgeleme, beynin üst alanlarındaki, bellekten sorumlu bölgelerde yukarıdan aşağı işlemeden *kaynaklanır*. Dolayısıyla, zihinsel imgeler "önceden birleştirilmiştir"; görsel korteks gibi kortikal alanların etkinleşmesine dayanmaz, çünkü işlemden geçirilmesi gereken bir girdi söz konusu değildir.

Bu açıklamadan yola çıkarak, C.K.'nın algılamada yaşadığı güçlüğün işleme akışının başlarındaki hasardan kaynaklandığını, ancak beynin üst düzey alanları sağlam kaldığı için hâlâ imgeler yaratabildiğini öne sürebiliriz. Yine benzer bir hipotez de, R.M.'nin zihinsel imgeler yaratmada yaşadığı güçlüğün zihinsel imgelerin kaynaklandığı üst düzey alanlardaki hasardan kaynaklanması, ancak işleme akışının başlarında rol oynayan alanlar işlevlerini yitirmediği için nesneleri hâlâ algılayabilmesidir.

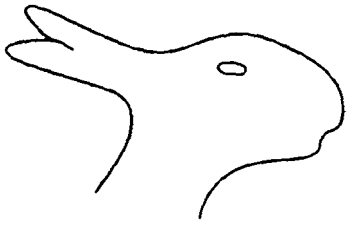
Bu açıklama C.K. ve R.M. vakalarında işe yarıyor, ancak görsel korteksinin bir bölümü alınan M.G.S. vakasını açıklayamıyor (bkz. Şekil 10.17). M.G.S.'de hasar erken kortekste olsa da, hem algısında hem de imgelemesinde farklılıklar yaşamıştı. Bu tip vakalar, nöropsikolojik araştırmaların sonuçlarını yorumlamada yaşanan zorlukları gösteriyor. Yeni araştırmalar sonucunda Şekil 10.20'de görülen açıklamada değişiklikler yapılması, belki de yepyeni bir açıklamanın ortaya çıkması olası.

İmgeleme Tartışmasında Varılan Sonuçlar

İmgeleme tartışması, uyuşmazlıkların çok sayıda araştırmaya esin kaynağı olmasına çok iyi bir örnek oluşturuyor. Davranışsal ve fizyolojik verilere bakan çoğu psikolog, imgeleme ile algının çok yakından ilişkili olduğu ve hepsi olmasa da bazı mekanizmalarının ortak olduğu sonucuna vardı (karşıt görüş için bkz. Pylyshyn, 2001, 2003).

Ortak mekanizmalar düşüncesi, algılama ile imgeleme arasındaki paralelliklerden ve etkileşimlerden doğdu. Bütün mekanizmaların ortak olmadığı düşüncesi, beyindeki etkinleşmeler arasındaki örtüşmenin tam olmadığını gösteren bazı fMRI sonuçlarına; imgeleme ve algı arasındaki ayrışmaları gösteren bazı nöropsikolojik sonuçlara ve ayrıca, imgeleme ve algılama deneyimleri arasındaki farklılıklara dayanıyor. Örneğin, bir şeye baktığımızda algı otomatik olarak gerçekleşir, ancak imgeleme için çaba harcanması gerekir. Ayrıca, algı durağandır -bir uyarıcıya baktığınız sürece devam eder- ancak imgeleme kırılgandır -sürekli çaba olmazsa yok olabilir.

İmgeleme ile algı arasındaki farklılıklara diğer bir örnek de zihinsel imgeleri manipüle etmenin, algısal olarak yaratılan imgelere oranla daha zor olmasıdır. Deborah Chalmers ve Daniel Reisberg (1985), katılımcılarından Şekil 10.21'deki hem ördek hem de tavşan olarak görülebilecek resme benzer muğlak resimlerin zihinsel imgelerini yaratmalarını istemişlerdi. Algısal olarak bu iki algıyı "çevirmek" kolay. Bununla birlikte, Chalmers ve Reisberg, bu şeklin bir zihinsel imgesini tutan katılımcıların bir algıdan diğerine geçemediğini gördü. Daha sonraki araştırmalar, insanların daha basit zihinsel imgeleri manipüle edebildiğini gösterdi. Örneğin, Ronald Finke ve meslektaşlarının (1989) düzenlediği çalışmada katılımcılar, bir büyük D harfi hayal ettikten sonra bunu 90 derece sola döndürüp altına da bir büyük J harfi koyduklarında bir şemsiye gördüklerini bildiriyordu. Yine, Fred Mast ve Kosslyn (2002), imgelemesi iyi olan insanların, imgelerin kısmen döndürülen bölümlerinin çizimleri gibi ek bilgiler verildiğinde, muğlak şekillerin zihinsel imgelerini döndürebildiğini gördü. Dolayısıyla, imgelerin manipüle edilmesi üzerine düzenlenen deneyler, değindiğimiz diğer tüm deneylerle aynı sonucu paylaşıyor: İmgeleme ve algının birçok özelliği ortak, ancak aralarında farklılıklar da var.



• **ŞEKİL 10.21** Bu (sağa bakan) bir tavşan mı, yoksa (sola bakan) bir ördek mi?

BELLEĞİ İYİLEŞTİRMEK İÇİN İMGELEMENİN KULLANILMASI

İmgelemenin bellekte önemli bir rol oynayabileceği açık. Peki, bir şeyleri daha iyi hatırlamak için imgelemenin gücünden nasıl yararlanabiliriz? 7. Bölüm'de başka bilgilerle bağlantı kurmanın kodlamaya yardım ettiğini görmüş ve sözcük çiftlerinin imgelerini yaratan katılımcıların (örneğin, *gemi* ve *ağaç*) yalnızca sözcükleri tekrarlayan katılımcılardan iki kat daha fazla sözcük hatırladığı bir deneyden söz etmiştik (bkz. Bower & Winzenz, Şekil 7.3, s. 315). Belleğin 7. Bölüm'de ele aldığımız diğer bir ilkesi de düzenlemenin kodlamayı iyileştirmesiydi. Zihin, başlangıçta düzenlenmemiş olan bilgileri kendiliğinden düzenleme eğilimindedir ve düzenlenmiş bilgilerin sunulması belleği iyileştirir. Şimdi, bu ilkelere dayanan ve imgeleri yerleştirmeyi içeren bir yönteme değineceğiz.

İmgeleri Konumlara Yerleştirme

İmgelemenin belleği iyileştirme gücü, belirli birimlerin yerleştirilebileceği düzenli konumlar yaratma yeteneğine bağlıdır. İmgelemenin düzenleme işlevine antik tarihten bir örnek vermek gerekirse, Yunan şair Simonides'in öyküsünü anlatabiliriz. Söylenceye göre, 2500 yıl önce Simonides bir ziyafette konuşmuştu ve ziyafetten ayrıldıktan hemen sonra çatı çökmüş, içeride birçok insan ölmüştü. Birçok ölü bedenin tanınmayacak hâle gelecek şekilde parçalanması da trajediyi arttırmıştı. Simonides konuşması sırasında kendisini dinleyenlere bakarken, ziyafet masasında oturduğu yerleriyle birlikte herkesin bir zihinsel imgesini çıkardığını fark etti. İnsanların masa çevresindeki konumlarını gösteren bu imge sayesinde kimlerin öldüğünü bulabilecekti.

Bu trajik örneğin önemli yanı, Simonides'in ziyafettekileri hatırlamak için kullandığı bu tekniğin başka şeyleri hatırlamak için de kullanılabileceğini fark etmesi. Ziyafet masası gibi fiziksel bir alan imgeleyerek ve hatırlaması gereken şeyleri zihninde masanın çevresindeki sandalyelere yerleştirerek bu şeyleri hatırlayabileceğini bulmuştu. Zihinsel düzenlemenin bu özelliği sayesinde, ölü bedenlerin kimliklerini bulmak için yaptığı gibi, sonradan masanın çevresindeki konumları zihninde tarayarak birimleri "okuyabiliyordu". Simonides, günümüzde **yerleşim yöntemi** olarak adlandırılan yöntemi, yani hatırlanacak şeyleri mekânsal bir planın zihinsel imgesinde farklı yerlere koymayı bulmuştu. Aşağıdaki gösterim, kendi yaşadığınız bir şeyi hatırlamak için yerleşim yöntemini nasıl kullanabileceğinizi gösteriyor.

GÖSTERİM: Yerleşim Yöntemi

Mekânsal planı size çok tanıdık olan bir yer seçin; örneğin evinizdeki ya da dairenizdeki odalar ya da üniversite kampüsündeki binalar. Daha sonra hatırlamak istediğiniz beş ila yedi şey seçin -bunlar ya geçmişten olaylar ya da bugün içerisinde yapmanız gereken şeyler olsun. Her bir olayı temsil eden bir imge yaratın ve imgelerin her birini evde bir yere koyun. Olayları belirli bir sırayla hatırlamanız gerekiyorsa, evde ya da kampüste yürürken izleyeceğiniz yolu düşünün ve olayları temsil eden imgeleri yürüyüş yolunuza, hepsine doğru sırada rastlayacak şekilde yerleştirin. Bunları yaptıktan sonra yolu zihninizde katedin. İmgelerle karşılaşmanız, olayları hatırlamanıza yardım ediyor mu? Bu yöntemi gerçekten test etmek için birkaç saat sonra zihninizdeki bu yolda yeniden "yürümeyi" deneyin.

İmgeleri konumlara yerleştirmek, anıların daha sonra geri çağrılmasına yardım edebilir. Örneğin, günün ilerleyen saatlerinde dişçiyle randevum olduğunu hatırlamak için zihnimde oturma odama iki dev diş yerleştirebilirim. Spor salonuna gidip egzersiz yapacağımı hatırlamak için ikinci kattaki oturma odasına giden merdivenlere bir egzersiz aleti yerleştirebilirim. Bu gece televizyonda izlemek istediğim programı temsil etmesi için de programdaki karakterlerin, merdivenlerin sonundaki sahanlıkta oturduğunu hayal edebilirim.

İmgeleri Sözcüklere Bağlama

Yerleşim yönteminde olduğu gibi, **askı-sözcük tekniği** de imgelemeyi içerir, ancak birimler, zihinde farklı yerlerde hayal etmek yerine, somut sözcüklere bağlanır. Birinci adım adlardan oluşan bir liste oluşturmaktır, örneğin: bir-kir; iki-geri; üç-ağaç; dört-tart; beş-beleş; altı-kahvaltı; yedi-kedi; sekiz-deniz; dokuz-domuz; on-balkon. Bu sözcükleri sırasıyla hatırlamak kolay, çünkü sayılarla uyaklı olacak şekilde yaratıldılar. Uyaklar, sözcüklerin hatırlanmasına yardım eden bir geri çağırma ipucu da sağlıyor (bkz. s. 314). Bir sonraki adımda, hatırlanacak şeyin sözcüğün temsil ettiği nesneyle birlikte canlı bir imgesini yaratarak, hatırlanacak şeyi askı-sözcüklerle birleştireceğiz.

Şekil 10.22'de dişçi randevusunu hatırlamama yardım edebilecek bir imge görülüyor. Diğer birimleri hatırlamak için, egzersiz aletini balkonda hayal edebilirim ve televizyon programının adını ağaca yerleştirebilirim. Bu sistemin güzelliği, birimlerin listedeki sıraya göre hemen tanımlanabilmesi. Bugün yapacağım üçüncü şeyi bulmak için doğrudan *ağaca* giderim ve bu da bana

televizyon programının dallardan sallanan adını verir, örneğin *CSI*, böylece ben televizyonda CSI'ı seyredeceğimi hatırlarım.



• **ŞEKİL 10.22** Bir tartı dişlerle eşleştiren bir imge, askı-sözcük tekniği yoluyla dişçi randevusunu hatırlamak için kullanılabilir.

Belleği güçlendirme iddiasındaki kitapların temelinde de genellikle buna benzer imgeleme teknikleri yatar (bkz. Crook & Adderly, 1998; Lorayne & Lucas, 1996; Treadeau, 1997). Bu kitaplardaki imgeleme dayalı teknikler işe yarasa da, bu kitapları "fotografik hafıza" geliştirmenin kolay bir yolunu bulma umuduyla satın alan insanlar genellikle hayal kırıklığına uğrar. İmgeleme teknikleri işe yarar, ancak bellekte kolay, "sihirli" ilerlemeler yaratmaz ve büyük oranda pratik ve sebat gerektirirler (Schacter, 2001).

BİRLİKTE DÜŞÜNELİM: MEKANİK SİSTEMLERİN ZİHİNSEL TASARIMLARI

Benzenin yapısının saptanması ya da Einstein'ın görecelik kuramı gibi bilimsel buluşlarda önemli bir rol oynayan görsel imgeleme (bkz. s. 489) mekanik problemleri çözme bakımından da önemlidir (Hegarty, 2004). Örneğin, aşağıdaki gösterimdeki problemleri ele alalım.

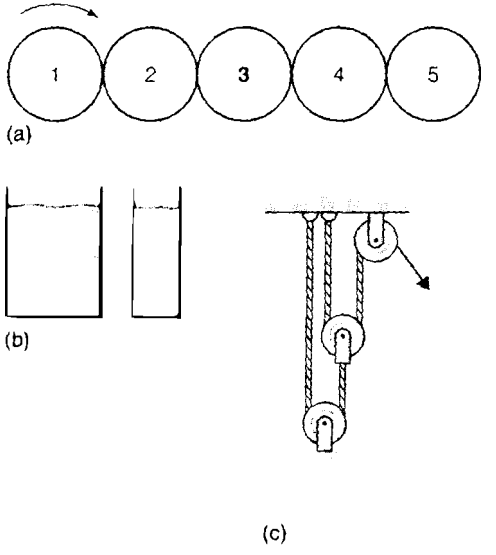
GÖSTERİM: Mekanik Problemler

Şekil 10.23'teki üç problemi çözmeye çalışın. (a) Beş çark problemi: Bu çarklardan her birinin dişlileri yanındaki çarka geçiyorsa ve 1 numaralı dişli saat yönünde dönüyorsa, 5 numaralı dişli hangi yönde döner? (b) Su dökme problemi: Aynı yükseklikte iki bardak, su aynı düzeye gelecek şekilde doldurduluyor. Bardaklar yan yatırıldığında, içlerindeki su aynı yan yatma açısında mı boşalmaya başlar, farklı bir açıda mı? Açılar farklıysa, hangi bardaktaki su daha önce dökülür? (c) Makara problemi: Halatı ucundan ok yönünde çektiğinizde makara saat yönünde mi dönecektir?

Problemleri nasıl çözdünüz? Mekanik problemleri çözme yollarından biri, **zihinsel benzetim** yapmaktır. Bunun için mekanik sistemin işleyişi zihinde

tasarımlanır. Beş çark probleminde bu prosedürü uyguladıysanız, büyük olasılıkla, 1 numaralı çarkın saat yönünde, 2 numaralı çarkın saatin tersi yönde, 3. çarkın saat yönünde vs. döndüğünü hayal ettiniz. Çark problemini çözmenin diğer bir yolu da **kurala-dayalı yaklaşımdır.** Bunun için "Bir çark döndüğünde yanındaki çark tersi yönde döner" ya da "Tek numaralı çarkların hepsi aynı yönde döner" gibi bir kural uygulanır.

Çark problemini çözmenin bu iki yolu, bu bölümde ele aldığımız görsel imgeleme tartışmasının iki yanını andırıyor. *Zihinsel benzetim yaklaşımı,* görsel imgelemede *mekânsal tasarım yaklaşımı* düşüncesine benziyor. *Kurala dayalı yaklaşım* ise görsel imgelemede *önermesel tasarım* düşüncesini andırıyor. İmgeleme tartışmasını ele alırken, imgelemede mekânsal tasarım yaklaşımını destekleyen çok sayıda veri olduğuna değinmiştik. Bununla birlikte mekanik problemlerin çözülmesinde her şey bu denli tek taraflı değil. Çark probleminde gördüğümüz gibi, problemi çözmek için hem mekânsal tasarım hem de kurala dayalı yaklaşım kullanılabilir.

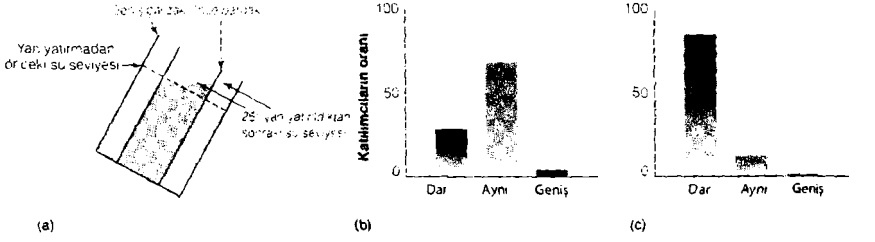


• **ŞEKİL 10.23** (a) Beş çark problemi; (b) Su dökme problemi; (c) Makara problemi. Ayrıntılar için gösterimi okuyun. (Kaynak: M. Hegarty, "Mechanical Reasoning by Mental Simulation," *TRENDS in Cognitive Science, 8,* no. 6, Haziran 2004, 280-281. © Elsevier Ltd. izniyle yeniden basılmıştır.)

Şimdi de suyu dökme problemini ele alalım. Bu problemin doğru yanıtı, suyun ilk olarak geniş bardaktan dökülmeye başlayacağıdır. Şekil 10.24a'da dar ve geniş bardaklar birbirlerinin üzerine bindirildiğinde, bunun doğru olduğu görülüyor. Bu diyagrama baktığımızda, suyun geniş bardaktan dökülmek üzere olduğu sırada dar bardağın kenarından hâlâ uzakta olduğunu görebiliyoruz. Yani suyun dökülmeye başlaması için dar bardağın biraz daha eğilmesi gerekir.

Bu problemi çözmekte, çark problemine göre, biraz daha zorlanmış olabilirsiniz. Gerçekten de, Daniel Schwartz ve Tamara Black (1999) su dökme

problemini, problem üzerinde akıl yürütme ya da zihinsel imgelemeyi kullanma zamanı tanımadan katılımcılara yönelttiğinde, katılımcıların çoğunun yanlış yanıt verdiğini ve suyun iki bardaktan da aynı anda döküleceğini söylediklerini gördüler (Şekil 10.24b). Bununla birlikte, katılımcılara gözlerini kapamaları ve bardakları yan yatırdıklarını hayal etmeleri söylendiğinde, katılımcıların hemen hepsi dar bardaktan suyun dökülmesi için bu bardağın daha fazla yatırılması gerektiğini "görmüştü" (Şekil 10.24c).



• **ŞEKİL 10.24** (a) Su dökme probleminin çözümü geniş ve dar bardakların iç içe geçirilmesiyle görülebiliyor. Bu da bardaklar 25° yan yatırıldığında, suyun geniş bardağın kenarına geldiğini, ancak dar bardaktan suyun dökülmeye başlayabilmesi için dar bardağın daha fazla eğilmesi gerektiğini gösteriyor. (b) Katılımcıların su dökme probleminin çözümüyle ilgili hemen yaptıkları öngörüler, katılımcıların yüzde kaçına göre suyun dökülmesi için hangi bardağın daha fazla eğilmesi gerektiğini gösteriyor. (c) Gözlerini kapatıp bardakların yan yatırıldığını hayal eden katılımcıların çözümleri. (Kaynak: D.L. Schwartz & J.B. Black, "Analog Imagery in Mental Model Reasoning: Depictive Models," *Cognitive Psychology, 30,* 154-219. © 1996 Academic Press, Elsevier Ltd. izniyle yeniden basılmıştır.)

Bu sonuç, Pylyshyn'in görsel imgeleme görevlerindeki performansı açıklamada kullandığı sözsüz bilgi açıklaması ile ilgili (bkz. s. 477). Çoğu insan suyu dökme probleminin yanıtını önceden bilmediği için, imgeleme yoluyla çözülmesi de sözsüz bilgilerine dayanıyor olamaz.

Suyu dökme problemi, çark probleminde olduğu gibi, imgeleme kullanılmadan da çözülebilir. Bunun için Şekil 10.24a'dakine benzer bir diyagram çizebilirsiniz. Dolayısıyla imgeleme, mekanik problemleri çözmenin etkin bir yoludur, ancak tek yolu da değildir. Gerçekten de, verilere göre insanlar bazı mekanik problemleri önce zihinsel benzetimi kullanarak, daha sonra da kurallara geçerek çözer (Schwartz & Black, 1996).

Mekanik problemleri çözmede imgelemin *ne zaman* kullanıldığından başka, *nasıl* kullanıldığını da sorabiliriz. Bu sorunun yanıtı, sorunun kendisine bağlı

olabilir. Örneğin, Mary Hegarty (1992), Şekil 10.23c'deki makara problemini çözmeleri istendiğinde katılımcıların alttaki makaranın dönüş yönünü saptamada, üstteki makaraya oranla daha çok zorlandığını görmüştü. Hegarty'ye göre, bu sonuca ve problemleri çözerken katılımcıların nereye baktığı ile ilgili ölçümlere dayanarak, katılımcıların makara sistemini bütün olarak hayal etmektense, önce üstteki makaranın dönüş yönünü saptadıkları, daha sonra bu hareketin ikinci makarayı nasıl etkilediğine karar verdikleri vs. söylenebilir. Diğer bir deyişle, alttaki makara gibi daha sonraki bileşenlerin nasıl hareket ettiğini saptamak isteyen katılımcılar, sistemin her bir bileşenini sırayla ele almıştı.

Mekanik problemleri çözmede imgelemenin etkin bir yol olabileceğini (bazen bunun en etkin yolu olduğunu) ve çoğu zaman bir problemi çözmenin birden fazla yolu olabileceğini gördük. 12. Bölüm'de problem çözmeyi ele alırken, belirli bir problemi çözmenin genellikle birden fazla yolu olduğuna, ancak bunlardan bazılarının diğerlerinden daha etkili olduğuna yeniden değineceğiz.

KENDİNİZİ TEST EDİN 10.2

1. Aşağıdaki fizyolojik tekniklerin kullanıldığı deneylerde imgeleme ve algı arasında paralellik olduğu görüşünü destekleyen verilere nasıl ulaşıldığını anlatın: (a) beyin görüntüleme; (b) beynin bir bölümünün etkinliksizleştirilmesi; (c) nöropsikoloji ve (d) tekil nöronlardan yapılan kayıtlar.

2. Bazı nöropsikolojik sonuçlarda imgeleme ile algı arasında paralellikler görülürken, bazılarında böyle bir sonuç ortaya çıkmıyor. Behrmann bu çelişen sonuçları nasıl açıklıyor?

3. İmgeleme ile algı arasında ne gibi farklılıklar bulunur? İmgeleme ile algı arasındaki bağlantı konusunda çoğu psikoloğun görüşü nedir?

4. İmgeleme hangi koşullar altında belleği iyileştirir? Belleği iyileştirmede imgelemenin kullanıldığı teknikleri anlatın. Bu tekniklerin temelindeki ilke nedir?

5. Mekanik problemlerin çözülmesinde zihinsel benzetimin kullanılabileceğini gösteren veriler nelerdir? Bu veriler ile görsel imgeleme arasında nasıl bir ilişki bulunur?

BÖLÜM ÖZETİ

1. Zihinsel imgeleme, duyusal girdi olmadan duyusal bir izlenim deneyimi yaşamaktır. Görsel imgelem, görsel uyarıcı olmadan "görmektir". İmgeleme, bütünüyle sözel tekniklere ek olarak, yaratıcı süreçte ve bir düşünme şekli olarak önemli bir rol oynar.

2. İmgeleme hakkındaki ilk görüşler arasında imgesiz düşünce tartışması ve Galton'un görsel imgelerle çalışması yer alır, ancak davranışçı dönemde imgeleme araştırmaları durmuştur. İmgeleme araştırmaları, 1960'larda bilişsel devrimin yayılmasıyla birlikte yeniden başlamıştır.

3. Kosslyn'in zihinsel tarama deneylerine göre, imgeleme ile algının ortak mekanizmaları bulunur (yani, zihinde betimleyici bir tasarım yaratırlar), ancak Pylyshyn ve diğerleri, bu ve diğer sonuçlara karşı çıkmış, imgelemin dille ilişkili bir mekanizmaya dayandığını (yani, zihinde bir önermesel tasarım yarattığını) öne sürmüştür.

4. Pylyshyn'in betimsel tasarıma olan karşıt görüşlerinden biri, sözsüz bilgi açıklamasıdır. Buna göre, bir şey hayal etmeleri istendiğinde insanlar kendilerine bu şeyi görmenin nasıl bir şey olduğunu sorar ve daha sonra da sahnelenen olaya benzetim yaparlar.

5. Finke ve Pinker'in "yanıp sönen nokta" deneyi, sözsüz bilgi açıklamasına karşıdır. Aşağıdaki deneyler de imgeleme ve algı arasında paralellikler kurmuştur: (a) görsel alandaki büyüklük (zihinsel yürüme görevi); (b) algı ile imgeleme arasında etkileşim (Perky'nin 1910 deneyi; Farah'nın H/T deneyi) ve (c) fizyolojik deneyler.

6. Algı ile imgeleme arasındaki paralellikler, aşağıdaki yöntemlerle ortaya konmuştur: (a) tekil nöronlardan yapılan kayıtlar (imgeleme nöronları); (b) beyin görüntüleme (beyinde örtüşen etkinleşme); (c) transkranyal manyetik stimülasyon deneyleri (beyindeki etkileşmenin algı ve imgeleme üzerindeki etkilerinin karşılaştırılması) ve (d) nöropsikolojik vaka çalışmaları (görsel korteksin alınması, imge büyüklüğünü etkiler; tek yanlı ihmal).

7. İmgeleme ve algı arasında farklılıklar olduğunu gösteren fizyolojik veriler de söz konusudur. Bunlar arasında (a) etkinleşen beyin bölgeleri arasındaki farklılıklar ve (b) algı ile imgeleme arasında ayrışmaya neden olan beyin hasarı bulunur.

8. Tüm verileri göz önüne alan çoğu psikolog, imgelemenin algı ile yakından ilişkili olduğu ve (hepsi olmasa da) bazı mekanizmalarının ortak olduğu sonucuna varmıştır.

9. İmgelemenin kullanılması, belleği çeşitli şekillerde iyileştirebilir: (a) etkileşen imgeleri zihinde canlandırma; (b) yerleşim yöntemini kullanarak düzenleme ve (c) askı-sözcük tekniğini kullanarak birimler arasında bağlantı kurma.

10. Mekanik akıl yürütme gerektiren problemler, gerek zihinsel benzetim gerekse kurala-dayalı yaklaşımlarla çözülebilir. Suyu dökme problemini içeren deneyler, bu problemin çözülmesinde kullanılan imgelemede sözsüz bilginin kullanılmasının düşük bir olasılık olduğunu gösteriyor. Makara problemini içeren deneyler, insanların dikkatlerini problemin bileşenlerine sırasıyla yöneltebileceğini gösteriyor.

BİR DÜŞÜNÜN

1. Bir dakika için bir nesneye bakın; daha sonra başka bir yere bakıp bu nesnenin bir zihinsel imgesini yaratın ve bu zihinsel imgeden hareketle nesnenin bir eskizini çizin. Daha sonra da aynı nesneye bakarken eskizini çizin. İki eskiz arasında ne gibi farklılıklar var? Zihinsel imgenize dayanan eskize, nesneyle ilgili hangi bilgileri dâhil edebilmişsiniz? Nesneye bakarak çizdiğiniz eskizle karşılaştırdığınızda, hangi bilgileri atlamışsınız?

2. Bir nesneye bakarak bu nesneyi yazılı olarak betimleyin. Daha sonra yazılı betimlemeyi nesneye bakarken ya da nesnenin bir resmine bakarken edinebileceğiniz bilgilerle karşılaştırın. "Bir resim bin sözcüğe bedeldir" deyişi doğru mu? Yazılı ve görsel tasarımları karşılaştırdığınızda, bu bölümde ele aldığımız önermesel ve betimsel tasarımlar tartışması üzerine neler söylenebilir?

3. Bu bölümün sonunda anlattığımız tekniklerden birini, bugün ya da gelecek hafta içerisinde yapmanız gereken şeyleri temsil eden imgeler yaratarak kullanın. Daha sonra, biraz süre geçtikten sonra (bir saat ile birkaç gün arasında), bu imgelerle ilgili anıları geri çağırıp, neyi temsil ettiklerini hatırlayıp hatırlamadığınızı kontrol edin.

4. Şekil 10.20'deki görsel işlem ile Ganis'in Şekil 10.15'te görülen, imgeleme ve algının beyinde yarattığı etkinleşmenin karşılaştırıldığı fMRI deneyi arasında nasıl bir bağlantı var?

DAHA FAZLA BİLGİ İÇİN

1. **İşitsel imgeleme.** İşitsel imgeleme, bir telefonu zihninizde tekrarladığınızda ya da bir şarkı aklınıza takıldığında söz konusudur. Son araştırmalar, işitsel imgeleme ile beyindeki etkinlik arasında bağlantı olduğunu gösteriyor.

   Kraemer, D.J.M., Macrae, C.N., Green, A.E. & Kelly, W.M., 2005, "Sound of Silence Activates Auditory Cortex", *Nature, 434,* 158.

   Zatorre, R.J., Halpern, A.R., Perry, D.W., Meyer, E. & Evans, A.C., 1996, "Hearing in The Mind's Ear: A Pet Investigation of Musical Imagery And Perception", *Journal of Cognitive Neuroscience, 8,* 29-46.

2. **Görsel imgeleme.** Bu bölümde görsel imgelemeyi geniş kapsamlı olarak ele aldık, ancak yine de Stephen Kosslyn'in bu konudaki kitabına bakmaya değer. Son kitabı:

   Kosslyn, S., Thompson, W.L. & Ganis, G., 2006, *The Case for Mental Imagery,* New York: Oxford University Press.

3. **Mekanik akıl yürütme ve çalışan bellek.** Mekanik problemleri çözme ile imgeleme ve çalışan bellek arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla, çalışan belleğin bileşeni olan görsel-mekânsal kopyalamaya yükleme yapılmasının, bu problemleri çözme yeteneğini nasıl etkilediği saptanmıştır. Bu deneyler, 5. Bölüm'deki "Mekânsal Bir Uyarıcının Zihinde Tutulması" Gösterimi'ni andırıyor.

   Sims, V.K. & Hegarty, M., 1997, "Mental Animation in the Visuospatial Sketch Pad: Evidence From Dual Task Studies", *Memory & Cognition, 25,* 321-333.

ANAHTAR TERİMLER

askı-sözcük tekniği

betimsel tasarım

epifenomen

eşlemeli çağrışımsal öğrenme

görsel imgeleme

imgeleme tartışması

imgesiz düşünce tartışması

kavramsal askı hipotezi

kurala-dayalı yaklaşım (mekanik akıl yürütmede)

mekânsal tasarım

önermesel tasarım

sözsüz bilgi açıklaması

tek yanlı ihmal

transkranyal manyetik stimülasyon (TMS)

yerleşim yöntemi

zihinsel benzetim

zihinsel imgeleme

zihinsel tarama

zihinsel yürüme görevi

11
DİL

Konuşma, sözcükleri algılama ve anlamayı, sözcüklerin cümleler oluşturacak şekilde nasıl bir araya getirileceğini belirleyen kurallara uymayı, diğerinin söylediklerine tepki vermeyi ve bunların anlamları konusunda çıkarımlar yapmayı içerir. Bununla birlikte biz bu bilişsel süreçlere pek de dikkat etmeden konuşmamızı sürdürürüz.



DİL NEDİR?
İnsanlarda Dilin Yaratıcılığı
Dilin Evrenselliği
Dilin İncelenmesi
SÖZCÜKLERİ, SESBİRİMLERİ VE HARFLERİ ALGILAMAK
Sözcüklerin Bileşenleri
Konuşulan Sesbirimlerin ve Sözcüklerin, Yazılı Harflerin Algılanması
· **YÖNTEM:** Sözcük Üstünlüğü Etkisi
SÖZCÜKLERİ ANLAMAK
Sözcük Sıklığı Etkisi
· **GÖSTERİM:** Sözcüksel Karar Görevi
Sözcük Belirsizliği
· **YÖNTEM:** Sözcüksel Hazırlama
KENDİNİZİ TEST EDİN 11.1
CÜMLELERİ ANLAMAK
Ayrıştırma ve Dolambaçlı Bir Gezinti
Ayrıştırmada Önce-Sözdizim Yaklaşımı
· **GÖSTERİM:** Geç Kapanma
Ayrıştırmada Etkileşimci Yaklaşım
METİNLERİ VE ÖYKÜLERİ ANLAMAK
Çıkarımlarda Bulunma
· **GÖSTERİM:** Bir Öykü Uydurmak
Durum Modelleri
DİLİ ÜRETMEK: KONUŞMALAR
Anlamsal Eşgüdüm
Sözdizimsel Eşgüdüm
· **YÖNTEM:** Sözdizimsel Hazırlama
BİRLİKTE DÜŞÜNELİM: KÜLTÜR, DİL VE BİLİŞ
KENDİNİZİ TEST EDİN 11.2

BÖLÜM ÖZETİ

BİR DÜŞÜNÜN

DAHA FAZLA BİLGİ İÇİN

ANAHTAR TERİMLER

ELE ALACAĞIMIZ KONULARDAN BAZILARI

- Tekil sözcükleri nasıl anlarız ve sözcükler cümleler oluşturacak şekilde nasıl bir araya getirilir? (s. 513)
- Birden çok anlamı olan cümleleri nasıl anlarız? (s. 526)
- Öyküleri nasıl anlarız? (s. 534)
- Dil rengin algılanışını etkiler mi? (s. 546)

Çin lokantasından çıkarken talih çöreğini açtım ve içindeki ince kâğıt şeridini çekip çıkardım. Bir yüzünde "Çince öğren" yazıyordu ve bunu bir deyim ve deyimin çevirisi izliyordu; diğer yüzde şunlar yazılıydı:

Hakikate eklediğiniz her şey

Hakikatten eksilir

Bu ifadeyi düşünürken dilin ne kadar hayranlık verici olduğunu ve bu noktaya kadar ele aldığımız bütün bilişsel yetenekler gibi, bir duruma bizim getirdiğimiz bilgileri içerdiğini fark ettim. Örneğin, talih çöreğinden çıkan deyişi anlayabilmek için "hakikat" kavramını anlayabilmem gerekir, ancak işin asıl ilginç yanı, bu ifadenin ortaya çıkardığı soru: Doğru bir ifadeye bir şey eklediğimizde bu ifadenin doğruluğu neden azalsın? Bu soruya klasik "balık öyküsü" ile bir yanıt getirebiliriz. Bir balıkçı büyük bir balık yakaladığını anlatıyor, bununla övünüyormuş (söyledikleri doğru da olabilir), ancak balığın uzunluğunu abartarak bu doğruluğa bir ekleme yapmış (ve böylece söylediklerindeki doğruluk payı da azalmış). Bu öyküdeki düşünceyi, yani "hakikate ekleme yapmanın" genellikle *yanlış* bir şey eklemek anlamına geldiğini bildiğimizde, talih çöreğinden çıkan kafa karıştırıcı ifade de anlam kazanıyor.

Bilgi, kuşkusuz dilin ayrılmaz bir parçası. Her şeyden önce, dünyaya geldiğimizde konuşamayız ve dili öğrenmemiz gerekir. Bebekleri yeterli bir süre izleyen herkes, bebeklerin dili üretmeye başlamadan önce anlamaya başladığını fark edecektir. Daha sonra da konuşmaya başlarlar. Bu, tek sözcüklerle başlayan,

kısa ifadelerle ilerleyen, cümlelerde doruğa çıkan, bebek ve daha sonra da çocuk olgunlaşıp daha fazla şey öğrendikçe gittikçe karmaşıklaşan bir süreçtir.

DİL NEDİR?

İnsanlar, talih çöreğinden çıkan deyişi anlayabilmek için gereken bilgileri edinmeden uzun zaman önce, cümleler yaratma ve bunları, gerek sözlü gerek yazılı paragraflar oluşturacak şekilde sıralama yeteneğini kazanırlar. Sözcükleri anlama ve daha sonra bunları, düşüncelerini anlatmak amacıyla sıralama yeteneği olağanüstü bir özelliği, yani bir kişinin düşüncelerini bir başkasına aktarmasını olanaklı kılar. **Dil** tanımı, bu yeteneği çok iyi anlatıyor: *duygularımızı, düşüncelerimizi, görüşlerimizi ve deneyimlerimizi ifade edebilmemizi sağlayan, ses ya da simgelerin kullanıldığı bir iletişim sistemi.*

Öte yandan, bu tanımın hayvanlar arasındaki bazı iletişim biçimlerini de içerdiği ve çok da yeterli olmadığı söylenebilir. Yem kapları boşalan kediler "miyavlar"; maymunların "tehlike" ya da "selam" gibi anlamlara gelebilecek "çağrılardan" oluşan bir dağarcıkları vardır; arılar çiçeklerin yerini göstermek için kovanlarının başında "sallanarak dans ederler". Maymunların, dili insanlara benzer şekilde kullanıyor olabileceğini gösteren bazı veriler olsa da (bkz. "Daha Fazla Bilgi için: Hayvanlarda dil," s.), çoğu hayvan türünde iletişim, insan dilinin özelliklerini içermez. Şimdi insanlarda dili eşsiz yapan özelliklerden bazılarını ele alalım.

İnsanlarda Dilin Yaratıcılığı

İnsan dili, "beni besle", "tehlike" ya da "çiçekler şu tarafta" gibi değişmez bir dizi işaretten çok daha fazlasını içerir. Dil -konuşulan dilde sesler, yazılı dilde harfler ve yazılı sözcükler, işaret dilinde fiziksel işaretlerden oluşan- ardışık işaretlerin düzenlenebilmesi için bir yol sunar ve bu sayede basit ve sıradan şeylerden ("Arabam şurada"), belki de dünya tarihinde daha önce hiç yazılmamış ya da söylenmemiş olanlara ("Arabamı tamir ettirmeyi düşünüyorum, çünkü Şubat ayında işimden ayrılıp Groundhog Günü'nü kuzenim Zelda'yla birlikte kutlamak için ülkeyi baştanbaşa katedeceğim bir seyahate çıkmayı planlıyorum") çok çeşitli mesajların bir başkasına aktarılabilmesini sağlar.

Dilin (1) hiyerarşik ve (2) kurallara bağlı yapısı, yeni ve eşsiz cümleler yaratılmasını olanaklı kılar. Dilin doğası hiyerarşiktir, yani daha büyük birimler oluşturacak şekilde birleştirilebilen bir dizi küçük bileşenden oluşur. Örneğin, sözcükleri birlikte kullanarak öbekler yaratırız, bunları da birleştirerek

cümleler yaratabiliriz ve bu cümleler de bir öykünün bileşenleri olabilir. Dilin doğasının kurallara tabi olması da, bileşenlerinin belirli şekillerde düzenlenebilirken ("Kedim ne anlatıyor?" diyebiliriz) bazı şekillerde düzenlenemeyeceği anlamına gelir ("Anlatım ne kediyor?" diyemeyiz). Bu iki özellik -hiyerarşik yapı ve kurallar- sayesinde insanlar, hayvanlardaki değişmez çağrı ve sinyallerin ötesine geçip, anlatmak istedikleri her şeyi bir başkasına anlatabilirler.

Dilin Evrenselliği

Hamlet'in "Olmak ya da olmamak" sorusunun yanıtını ararken yaptığında ya da sınıfta hayallere daldığınızda olduğu gibi, insanlar kendi kendilerine de konuşabilirler, ancak dilin ağırlıklı kullanım sahası, birisinin bir başkasıyla konuşmasıdır. Birlikte düşünelim:

- İnsanlarda iletişim kurma gereksinimi o denli güçlüdür ki, sağır çocuklar kimsenin işaret dilini kullanmadığı ya da konuşmadığı bir çevrede yaşadıklarında kendi işaret dillerini geliştirirler (Goldin-Meadow, 1982).
- Dil gelişimi, normal bir kapasitesi olan herkeste gerçekleşir ve bu insanlar da genellikle bilincinde olmadıkları karmaşık kurallara uyar. Gramer birçok insan için zor bir konudur, yine de bu kişiler dili kullanmakta herhangi bir güçlük yaşamaz.
- Dil kültürler arası, evrensel bir olgudur. 5000'den fazla farklı dil var ve dili kullanmayan tek bir kültür bile yok. Avrupalı kâşifler 1500'lerde Yeni Gine'ye ilk kez ayak bastıklarında, dünyanın geri kalanından binlerce yıl ayrı yaşamış bu insanlarda birçoğu birbirinden oldukça farklı 750'nin üzerinde dilin gelişmiş olduğunu gördüler.
- Dil gelişimi kültürler arasında benzerlik gösterir. Hangi kültürde ya da dilde olursa olsun, çocuklar genellikle yaklaşık 7 aylıkken agulamaya başlarlar, birinci yılı doldurduklarında ilk kez anlamlı birkaç sözcük söylerler ve yaklaşık 2 yaş dolaylarında ilk çok sözcüklü sözceler duyulur (Levelt, 2001).
- Çok sayıda dil birbirinden çok farklı olsa da, bunların hepsini "eşsiz, ama aynı" olarak tanımlayabiliriz. Diller, farklı sözcüklerin ve seslerin kullanılması bakımından eşsizdirler ve bu sözcüklerin bir araya getirilmesinde, farklı kurallar söz konusu olabilir (yine de, birçok dilde benzer kurallar geçerlidir). Öte yandan, bütün diller, ad ve eylem işlevli sözcükleri

ve ayrıca olumsuzluk bildirme, soru sorma ve geçmişten ya da bugünden söz etmeye yarayan sözcükleri içermeleri bakımından da aynıdır.

Dilin İncelenmesi

Bilimsel dil incelemelerinin geçmişi 1800'lere, Paul Broca (1861) ve Carl Wernicke'nin (1874) frontal ve temporal loblarda dili anlama ve üretmede rol oynayan bölgeleri tanımlamasına uzanır. 2. Bölüm'de bu çalışmayı anlatırken, bu ilk araştırmalarda işlevlerin beyindeki belirli alanlarda lokalize olduğu yönünde verilere ulaşıldığını görmüştük. Beyin görüntüleme gibi yeni teknolojilerin kullanıldığı daha yakın zamanlı fizyolojik araştırmalarsa, dil işlemlerinin yalnızca Broca ve Wernicke tarafından keşfedilen alanlarda gerçekleşmediğini, beyinde geniş bir alana dağıldığını gösteriyor (bkz. s. 83-85). 20. yüzyılın başlarında dilin davranışsal yönlerine odaklanan bazı araştırmalar da yürütülüyordu, ancak dilin bilişsel yönleri üzerine geniş çaplı araştırmalar ancak 1950'lerdeki bilişsel devrimle birlikte başlayabilmiştir.

Bu bölümde özellikle 1950'lerden sonraki davranışsal araştırmalara odaklanacağız. 1950'lerde psikolojideki baskın yaklaşım hâlâ davranışçılıktı (bkz. 9. Bölüm) ve davranışçılığın önde gelen savunucusu B.F. Skinner, 1957 yılında dilin pekiştirme yoluyla öğrenildiğini öne süren *Verbal Behavior (Sözel Davranış)* adlı kitabını yayımladı. Bu görüşe göre çocuklar, tıpkı "iyi" davranışlara karşılık ödüllendirildikleri ve "kötü" davranışlara karşılık cezalandırıldıkları için uygun davranışları öğrendikleri gibi, dili de doğru dil kullanımı için ödüllendirilmeleri ve yanlış dil kullanımı yüzünden cezalandırılmaları (ya da ödüllendirilmemeleri) yoluyla öğreniyordu.

Aynı yıl dilbilimci Noam Chomsky *Syntactic Structures (Sözdizimsel Yapılar)* adlı bir kitap yayımladı ve dilin genlerimizde kodlandığını öne sürdü. Bu düşünceye göre, tıpkı yürümeye genetik olarak programlanmış olmaları gibi, insanlar dil edinimine de programlanmıştı. Chomsky'ye göre, diller arasında geniş farklılıklar olmasına karşın, bütün dillerin temeli benzerdi. Bizim konumuz açısından en önemlisi de Chomsky'nin, dil incelemelerinin zihni incelemenin bir yolu olduğunu düşünmesi ve dolayısıyla zihnin psikolojide geçerli bir inceleme alanı olmadığı yönündeki davranışçı düşünceye karşı çıkmasıydı.

Davranışçılığa karşı çıkan Chomsky, 1959 yılında Skinner'ın *Verbal Behavior (Sözel Davranışı)* kitabını sert bir dille yerdiği bir eleştiri yayımladı. Bu yazıda, dilin zihne gönderme yapmadan pekiştirmeler yoluyla açıklanacağı yönündeki davranışçı düşünceye karşı iddialarına yer vermişti. Chomsky'nin

en güçlü görüşlerinden biri, çocukların dili öğrenirken daha önce hiç duymadıkları cümleler üretmeleri ve hiç pekiştirilmemiş olmalarıydı. (Çocukların, büyük olasılıkla bir başkasından öğrenmediği ve bunun için pekiştirilmediği klasik bir cümle örneği, "Senden nefret ediyorum, anne"dir.) Chomsky'nin davranışçılığa getirdiği eleştiri, bilişsel devrimde önemli bir noktaydı ve dilin psikolojik açıdan incelendiği yeni bir disiplin olan **psikolinguistiğin** (ruhdilbilim) odak noktasını değiştirmeye başladı. (Ayrıca bkz. Daha Fazla Bilgi İçin: *Psikolinguistiğe Giriş*, s. 321).

Psikolinguistiğin amacı, insanların dil edinme ve dili işleme süreçlerini araştırmaktır (Clark & Van der Wege, 2002; Gleason & Ratner, 1998; Miller, 1965). Psikolinguistiğin dört temel konusu şunlardır:

1. *Kavrama.* İnsanlar sözlü ve yazılı dili nasıl anlar? İnsanların dildeki sesleri nasıl işlemden geçirdiği; yazıda, konuşmada ya da işaret dilinde ifade edilen sözcükleri, cümleleri ve öyküleri nasıl anladıkları ve birbirleriyle nasıl konuştukları ile ilgili sorular bu konuya dâhildir.

2. *Konuşmanın üretilmesi.* İnsanlar dili nasıl üretir? Konuşmayı üretmenin fiziksel süreçleri ve konuşma yaratılırken gerçekleşen zihinsel işlemler bu konuya dâhildir.

3. *Tasarım.* Dil, zihinde ve beyinde nasıl tasarımlanır? İnsanların sözcükleri öbekler oluşturacak şekilde bir araya getirmesi ve bir öykünün farklı bölümleri arasında bağlantılar kurması ve bunun yanı sıra beyindeki etkinleşmeyle ilgili süreçler bu konuya dâhildir.

4. *Edinim.* İnsanlar dili nasıl öğrenir? Bu, yalnızca çocukların dili öğrenmesini değil, aynı zamanda insanların gerek çocukluk döneminde gerekse daha sonra başka dilleri öğrenmelerini kapsar.

Psikolinguistiğin geniş kapsamlı oluşu nedeniyle, biz dikkatimizi bu konuların ilk üçüne odaklayacağız ve dili nasıl anlayıp ürettiğimiz üzerine yürütülen araştırmaları ele alacağız (Dil edinimiyle ilgili önerilen okumalar için bkz. "Daha Fazla Bilgi İçin: Dil Edinimi," s. 322). İşe dilin bileşenlerini ele alarak başlayalım: *sesler* ve *sözcükler* gibi küçük bileşenler, daha sonra sözcüklerin bir araya gelerek oluşturduğu *cümleler* ve son olarak da "metinler", yani çeşitli sayıda *cümlenin* bir araya getirilmesiyle yaratılan öyküler. Bölümün sonunda insanların konuşmalara katılması ve bunları anlaması ile ilgili bazı etkenlere değineceğiz. Son olarak da, dilin düşünceyi nasıl etkilediğini ve düşüncenin dili nasıl etkileyebileceğini değerlendiren kültürler arası araştırmalara bakacağız.

SÖZCÜKLERİ, SESBİRİMLERİ VE HARFLERİ ALGILAMAK

Sözcüklerle ilgili en hayret verici şeylerden biri, bildiğimiz sözcük sayısı ve bunları edinme hızımızdır. Bebekler ilk sözcüklerini ikinci yıllarında söylerler (bazen biraz önce ya da sonra) ve yavaş bir başlangıçtan sonra, hızla yeni sözcükler eklemeye başlarlar ve yetişkinlik dönemlerinde 50.000'den fazla farklı sözcüğü anlayabilecek duruma geliriz (Altmann, 2001; Dell, 1995). Sözcüklerle ilgili bilgilerimiz sözlükçemizde depolanır. **Sözlükçe**, kişinin sözcüklerin anlamları, nasıl söylendikleri ve diğer sözcüklerle bağlantılı olarak nasıl kullanıldıkları ile ilgili bildikleridir.

Sözcüklerin Bileşenleri

Bu sayfadaki sözcükler harflerden oluşuyor, ancak dilin birimleri harfler olarak değil, sesler ve anlamlar olarak tanımlanır. Dilin en küçük iki birimi seslere karşılık gelen sesbirimler ve anlamlara karşılık gelen biçimbirimlerdir.

Sesbirimler Sözcükleri söylediğimizde *sesbirim* olarak adlandırılan sesler çıkarırız. **Sesbirim,** konuşmanın, değiştirildiğinde bir sözcüğün anlamını değiştiren en kısa parçasıdır. Yani *kıt* sözcüğü /k/, /ı/ ve /t/ sesbirimlerini içerir (sesbirimler eğik çizgilerle ayrılan sesbirimsel simgeler yoluyla gösterilir), çünkü /k/ yerine /z/ koyduğumuzda *kıt* sözcüğü *zıt* sözcüğüne, /ı/ yerine /a/ koyduğumuzda *kat* ve /t/ yerine /l/ koyduğumuzda *kıl* sözcüğüne dönüşür.

Sesbirimler seslere karşılık geldiği için, farklı sesleri de içerebilen (örneğin, İngilizcede "e" sesi "we" ve "wet" sözcüklerinde farklıdır*) ya da bazı durumlarda sessiz olabilen (örneğin, -İngilizcede- "some" sözcüğünün sonundaki *e* harfi okunmaz) harflerle sesbirimlerin aynı olmadıklarına dikkat edelim. Farklı dillerde farklı sesler kullanıldığı için bu dillerdeki sesbirim sayıları da değişiktir. Hawaii dilinde yalnızca 11, İngilizcede 47 sesbirim bulunurken, bazı Afrika diyalektlerinde sesbirim sayısı 60'a kadar çıkabilir.

Biçimbirimler Dilin tanımlanabilir anlamı ya da dilbilimsel işlevi olan en küçük birimleri **biçimbirim** olarak adlandırılır. Örneğin, "tren" birden fazla sesbirimden, ancak tek bir biçimbirimden oluşur, çünkü tren sözcüğünü oluşturan bileşenlerden hiçbiri anlamlı değildir. Benzer şekilde, "kasa" iki heceden ("ka" ve "sa") oluşsa bile tek bir biçimbirim oluşturur, çünkü bu heceler tek başlarına herhangi bir anlama gelmez. Buna karşılık, "ilkyaz" iki hece ve iki biçimbirimden ("ilk" ve "yaz") oluşur. "-lar" ve "-dı" gibi, sözcüğün anlamına katkıda bulunan

* İlki *i*, ikincisi *e* olarak okunur. (ç.n.)

sonekler de biçimbirimdir. Öyleyse, "trenler" sözcüğü de iki biçimbirimden, yani (bir taşıt tipini bildiren) "tren" ile (birden çok olduğunu bildiren) "ler"den oluşur.

Konuşulan Sesbirimlerin ve Sözcüklerin, Yazılı Harflerin Algılanması

Dilin, bu bölümde sürekli olarak karşımıza çıkacak olan temel özelliklerinden biri, çeşitli bileşenlerinin duyuldukları ya da görüldükleri bağlamdan etkilenmesidir. Örneğin, bir sözcüğün anlamı, çevresindeki diğer sözcüklere dayanabilir. Örneğin, *yaprak* sözcüğünün "Böcek, ağacın yaprağına tırmanıyordu" cümlesindeki anlamı ile "Defterde yüz yaprak vardı" cümlesindeki anlamı birbirinden farklıdır.

Bağlamın anlamı etkilemesini biraz sonra ele alacağız, ancak önce *algıya*, sözcükleri ve sözcük parçalarını tekil birimler olarak duyma yeteneğimize odaklanalım. Örneğin, yukarıdaki iki cümlede söylenen *yaprak* sözcüğünün algılanması, cümledeki diğer sözcüklerin seslerinden ayrı olarak bu sözcüğü oluşturan seslerin işitilmesinin yanı sıra, sözcüğün nasıl seslendirildiğini duymayı da içerir. *Yaprak* sözcüğünü algılamak için anlamını bilmemiz gerekmese de, göreceğiniz gibi, anlamını bilmek bazen algılanmasına yardım da edebilir. Algı konusuna sesbirimleri nasıl duyduğumuzu ele alarak başlıyoruz.

Konuşma: Sesbirimlerin Algılanması Bağlamın algı üzerindeki güçlü etkisi, cümlenin parçası olan bir sesbirimin, bu sesbirim dışarıdan gelen bir ses tarafından örtüldüğünde bile duyulmasında görülebilir. Richard Warren (1970), bunu göstermek için katılımcılarına "Valiler milletvekilleriyle başkentte bir araya geldi" cümlesini dinletti. Warren "milletvekilleri" sözcüğündeki /t/ yerine bir öksürük sesi koymuş ve katılımcılarından öksürük sesinin cümlenin neresinde olduğunu söylemelerini istemişti (Şekil 11.1). Katılımcıların hiçbiri, öksürüğün doğru yerini saptayamamıştı; daha da önemlisi, hiçbiri, "milletvekilleri" sözcüğündeki /t/ sesinin eksik olduğunu fark etmemişti. Warren'ın **sesbirimsel yeniden kurma etkisi** olarak adlandırdığı bu etki, /t/ sesinin eksik olduğunu bilen psikoloji bölümü öğrencileri ve çalışanlarında bile ortaya çıkmıştı. Cümlenin oluşturduğu bağlama ve sözcüğün sunulan bölümüne dayanarak eksik sesbirimin bu şekilde "tamamlanması", yukarıdan aşağıya işlemenin bir örneğidir.

Warren, sesbirimsel yeniden kurma etkisinin, eksik sesbirimi *izleyen* sözcüklerin anlamlarından da etkilenebileceğini gösterdi. Örneğin, "Son anda *alaşıp..." (burada * öksürük sesini ya da başka bir sesi gösteriyor) ifadesindeki son sözcük *fenalaşıp*, *şakalaşıp*, *ulaşıp* ya da *kararlaşıp* olabilir, ancak cümlenin geri kalan bölümünden ayrılan iki arkadaşın birbirlerine veda ettiği çıkarılabildiği

için katılımcılar *vedalaşıp* sözcüğünü duyuyor. Sözcüklerin anlamları ile ilgili bildiklerimizin ve cümlelerin olası anlamlarının konuşma algımızı nasıl etkilediği ile ilgili bu örnek de yine yukarıdan aşağıya işlemeye bağlı. *ilErleme* gibi gerçek bir sözcükte (burada büyük harf maskelenen sesbirimi gösteriyor) yeniden kurmanın, *imErleme* gibi bir "uydurma sözcüğe" oranla daha fazla gerçekleştiği bulgusu da bilginin konuşma algısı üzerindeki etkisini ortaya koyuyor (Samuel, 1990). Şimdi sözcüklerin anlamları ile ilgili bildiklerimizin bu sözcüklerin algılanışını nasıl etkilediği üzerinde duralım.



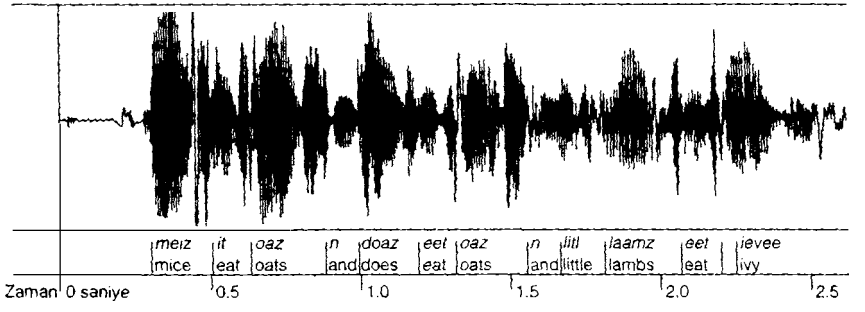
• **ŞEKİL 11.1** Sesbirimsel yeniden kurma etkisi. Dinleyiciye sunulan ses uyarıcısında *milletvekilleri* sözcüğündeki *t* sesi bir öksürük sesiyle maskeleniyor. Dinleyicinin duydukları aşağıda gösteriliyor. Öksürük se-sini duymasına karşın *t* sesini de duyuyor.

Konuşma: Sözcüklerin Algılanması Sözcüklerin algılanması ile ilgili güçlüklerden biri, herkesin sözcükleri aynı şekilde söylememesidir. İnsanlar farklı vurgularla, farklı hızlarda konuşurlar ve en önemlisi de doğal bir şekilde konuştukları sırada telaffuza daha rahat bir şekilde yaklaşırlar. Örneğin, bir arkadaşınızla konuşurken "Bugün derse girecek misin?" cümlesini nasıl telaffuz edersiniz? "Girecek misin" olarak mı, yoksa "Gircek misin?" olarak mı? Herkes çeşitli sözcükleri ve sesbirimleri kendine özgü bir şekilde telaffuz eder. Örneğin, insanların gerçekte nasıl konuştukları üzerine bir çözümlemede insanların (İngilizcedeki) *the* sözcüğünü 50 farklı şekilde telaffuz ettiği görülmüştür (Waldrop, 1998).

İnsanların karşılıklı konuşma dilinde sözcükleri telaffuz etme biçimleri, bağlamlarından çıkarılıp tek başlarına sunulduğunda sözcüklerin neredeyse

yarısının anlaşılamaz hâle gelmesine neden olur. Irwin Pollack ve J.M. Pickett (1964), bunu göstermek için bir odada deneyin başlamasını bekleyen katılımcıların konuşmalarını kaydetti. Daha sonra, konuşma içerisinden çıkarılmış sözcükler tek tek sunulduğunda, katılımcılar kendi seslerini dinliyor olmalarına karşın sözcüklerin yarısını anlayamamıştı! Bu deneyde insanların birbirleriyle konuşurken tanıyabildikleri sözcüklerden bazılarını yalıtılmış hâldeyken ayırt edememeleri, konuşmayı oluşturan sözcük ve cümlelerin yarattığı bağlamın konuşma sırasında sözcükleri algılama yeteneğine yardımcı olduğunu gösteriyor.

Bu etkinin en şaşırtıcı yönlerinden biri, insanlar konuşurken ortaya çıkan ses enerjisi çözümlendiğinde tam tersi yönde bir sonucun ortaya çıkabilmesi, yani bir cümledeki başka sözcüklerle çevrelendiklerinde sözcükleri algılamanın *daha* zorlaşabilmesi. Bunun nedeninin, kulağa tam tersi geliyor olsa da, bir konuşmada sözcüklerin birbirlerinden aralarla -ya da duraksamalarla- ayrılmaması olduğu düşünülebilir. 3. Bölüm'de, karşılıklı konuşmanın ürettiği fiziksel enerjinin kaydedilmesi sonucunda görüldüğü üzere, sinyaller arasında ya hiç fiziksel ara olmadığını ya da var olan araların sözcükler arasında algıladığımız aralara karşılık gelmediğini görmüştük (Şekil 11.2). Kesintisiz konuşma sinyalinde bireysel sözcüklerin algılanması süreci, **konuşma bölütleme** olarak anılır.



• **ŞEKİL 11.2** "Fareler yulaf yer ve dişi geyikler yulaf yerler ve kuzucuklar sarmaşık yer" anlamındaki cümlenin ses enerjisi. Ses kaydının hemen altındaki eğik vurgulu sözcükler, konuşmacının bu cümleyi nasıl telaffuz ettiğini gösteriyor. Sözcüklerin yanındaki dikey çizgiler, her bir sözcüğün nerede başladığını gösteriyor. Görüldüğü gibi, ses kaydından bir sözcüğün nerede bittiğini, diğerinin nerede başladığını söylemek olanaksız. (Kaynak: Konuşma sinyali Peter Howell'in izniyle kullanılmıştır.)

Genellikle ses sinyalindeki sözcükler arasında hiç duraksama olmamasına karşın sözcükleri tek tek algılayabilme yeteneğimize çeşitli etkenler katkıda bulunur. 3. Bölüm'de, bilmediğimiz bir yabancı dildeki konuşmaları dinlediğimizde sözcükleri birbirinden ayırt etmekte genellikle zorlandığımızı, buna karşılık, bildiğimiz bir dil söz konusu olduğunda sözcüklerin öne çıktığını görmüştük (bkz. s. 123). Bu gözlem de sözcüklerin anlamlarını bilmenin, bu sözcükleri algılamaya yardım ettiğini gösteriyor. Yabancı bir dildeki konuşmayı dinlerken, aslında *kesintisiz akıyor gibi* duyulan bir konuşmada bilinen sözcüklerin "öne çıkıvermesi" deneyimini siz de yaşamış olabilirsiniz.

Aşağıdaki iki cümle de anlamın, seslerin sözcükler hâlinde örgütlenmesinden sorumlu olmasına örnek oluşturuyor.

Jamie'nin annesi "Uslu dur ve yemeğini ye" dedi.
Annesi "Jamie usludur, her zaman yemeğini yer" dedi.*

"Uslu dur" ile "usludur" aynı şekilde telaffuz ediliyorlar, bu nedenle de farklı şekilde duyulmaları, içinde bulundukları cümlenin genel anlamına dayanıyor. Yine (İngilizcede) buna farklı bir örnek de "I scream, you scream, we all scream for ice cream"** tekerlemesi. "I scream" ile "ice cream" sözcüklerinde ses uyarıcıları özdeş, bu nedenle de farklı şekilde örgütlenmeleri, bu sözcüklerin içinde bulundukları cümlelerin anlamlarına bağlı.

Sözcüklerin anlamlarını bilmek ve bağlamın farkında olmak bölütlemeye yardımcı olsa da, dinleyiciler bölütleme için başka bilgileri de kullanırlar. Bir dili öğrenirken bir sözcükte birbirini izlemesi olası belirli sesleri ve iki sözcük arasındaki boşluk ile ayrılması olası diğer sesleri de öğreniriz. Örneğin, *tatlı bebek* sözcüklerini ele alalım. *Tat* ile *lı* seslerinin aynı sözcük içinde birbirlerini izleme (*tat-lı*) ve *lı* ile *be* seslerinin iki farklı sözcük içinde bulunacak şekilde ayrılma (tat*lı be*bek) olasılığı daha yüksek. Yani *tatlıbebek* deyişinde boşluk, büyük olasılıkla *tatlı* ile *bebek* arasında olacaktır. Küçük çocukların, sözcüklerde hangi seslerin bir arada bulunduğu, hangi seslerin iki farklı sözcüğe ait olacak şekilde birbirinden ayrıldığı ile ilgili kuralları öğrendiği yönünde veriler bulunuyor

* Özgün metinde "Jamie's mother said, 'Be a *big girl and eat your vegetables*.'" ve "The thing *Big Earl* loved most in the world was his car." cümlelerindeki yazılışları ve anlamları farklı, telaffuzu aynı [bigörl] *'big girl'* ve *"Big Earl"* sözcükleri. (ç.n.)

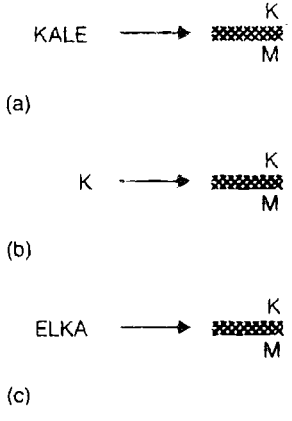
** "Ben bağırıyorum, sen bağırıyorsun, hepimiz dondurma için bağırıyoruz." "I scream" ile "ice cream" sözcüklerinin telaffuzu aynı [ays-krüm] (ç.n.)

Okuma: Hafleri Algılama Bu bölümde ele alacağımız araştırmaların çoğu konuşulan dil ile ilgili olsa da, sesbirimlerin ve sözcüklerin algılanmasında bağlam etkisinin, yazılı harflerin algılanmasında da rol oynadığının ortaya konduğunu belirtmekte yarar var. Bir sözcük içerisinde yer alan harflerin, tek başlarına görülmelerine ya da sözcük olmayan bir birleşim içinde bulunmalarına oranla daha kolay tanındıkları bulgusu, **sözcük üstünlüğü etkisi** olarak anılır. Bu etkiyi ilk gösteren kişi, 1969 yılında aşağıdaki prosedürü uygulayan G.M. Reicher olmuştur.

YÖNTEM: Sözcük Üstünlüğü Etkisi

Ya (a) bir sözcük (örneğin, *KALE*) ya (b) tek bir harf (örneğin, *K*) ya da (c) sözcük olmayan bir birleşim (örneğin, *ELKA*) kısa bir süre gösterilir. Bunu, hemen sonra, uyarıcının bulunduğu yerde rastgele bir örüntü ve biri özgün uyarıcıda bulunan (bu örnekte *K*), diğeri özgün uyarıcıda olmayan (bu örnekte *M*) iki harf izler. Örüntü ve harfler çok kısa bir süre gösterildikten sonra katılımcının görevi, özgün uyarıcıda bulunan harfi seçmektir. Şekil 11.3a'daki örnekte *KALE* sözcüğü gösterildiği için doğru yanıt *K* olacaktır. *K* harfi tek başına gösterilmiş olduğunda (Şekil 11.3b) ya da ELKA gibi sözcük olmayan bir bileşimde yer aldığında da (Şekil 11.3c) yine doğru yanıt *K* olacaktır. Öncesinde *KALE* sözcüğü gösterildiğinde *K* harfinin daha hızlı ve doğru bir şekilde saptanması, sözcük üstünlüğü etkisini gösterir.

Reicher'ın katılımcılarına, iki harften hangisinin özgün uyarıcıda yer aldığı sorulduğunda, harfin tek başına verilmesine (Şekil 11.3b) ya da sözcük olmayan bir birleşimin parçası olmasına (Şekil 11.3c) oranla, Şekil 11.3a'da görüldüğü gibi bir sözcüğün içerisinde yer alması durumunda katılımcıların daha hızlı ve doğru yanıt verdikleri görüldü. Sözcük içindeki harflerin daha hızlı işlenmesi -sözcük üstünlüğü etkisi- sözcüklerin içindeki harflerin teker teker işlenmediği, her bir harfin çevresindekilerden etkilendiği anlamına geliyor. Tablo 11.1'de sesbirimlerin, sözcüklerin ve harflerin algılanmasında bağlamın etkilerine özet olarak yer verdik.



• **ŞEKİL 11.3** Sözcük üstünlüğü etkisini ortaya koyan bir deneyde uygulanan prosedür. İlk önce uyarıcı, daha sonra rastgele bir örüntü ve iki harf sunulur. Gösterilen uyarıcılar üç tiptir: (a) sözcük koşulu; (b) harf koşulu ve (c) sözcük-olmayan koşulu.

TABLO 11.1 Sesbirimlerin, Sözcüklerin ve Harflerin Anlaşılması

Etki	Tanım	Sonuç
Sesbirimsel yeniden kurma	Söylenen bir sözcükteki bir sesbirim, başka bir ses tarafından engellense bile algılanabilir.	Anlamın bilinmesi, "boşlukların doldurulmasına" yardım eder.
Konuşmanın dışında bırakılan sözcükler	Dışarıda bırakılan sözcükleri algılamak zordur.	Konuşmanın geri kalan bölümündeki bağlam, sözcüklerin algılanmasına yardım eder.
Konuşma bölütleme	Konuşma uyarıcısı genellikle sözcükler arasında aralıklar göstermese bile, söylenen cümlelerdeki tekil sözcükler algılanabilir.	Bir dildeki sözcüklerin ve bir sözcükte genellikle yan yana olan sesler gibi diğer konuşma özelliklerinin bilinmesi, konuşmanın bölütlenmesine yardım eder.
Sözcük üstünlüğü	Görsel olarak sunulan harfler sözcük içinde olduklarında daha kolay tanınırlar.	Harfler çevrelerinden etkilenir.

SÖZCÜKLERİ ANLAMAK

Bir önceki başlıkta sesbirimleri nasıl *algıladığımız* üzerinde durduk. Şimdi sözcüklerin anlamlarını *anlamamızı* etkileyen etkenlerden bazılarını ele alacağız. İlk olarak **sözcük sıklığı** etkisine, yani bir sözcüğün belirli bir dildeki görece kullanımına ve daha sonra da birden fazla anlamı olan sözcükleri nasıl anladığımıza değineceğiz.

Sözcük Sıklığı Etkisi

Belirli bir dilde bazı sözcükler diğerlerinden daha sık kullanılır. Örneğin, İngilizcede *home* (*ev, yuva*) sözcüğü her bir milyon sözcük içerisinde 547 kez geçerken, *hike* (*gezinti, dolaşma vs.*) sözcüğü yalnızca 4 kez geçer. *Home* gibi yüksek sıklıktaki sözcüklere, *hike* gibi düşük sıklıktaki sözcüklerden daha hızlı tepki verilmesi **sözcük sıklığı etkisini** gösterir. Bunu ortaya koymanın yollarından biri de 9. Bölüm'de gördüğümüz *sözcüksel karar görevi* (bkz. s. 440). Bu görevde, aşağıdaki gösterimde olduğu gibi, katılımcılardan uyarıcıları okumaları ve bunların sözcük olup olmadığına karar vermeleri istenir.

GÖSTERİM: Sözcüksel Karar Görevi

Sözcüksel karar görevinde sözcüklerden ve sözcük olmayan birleşimlerden oluşan bir liste okunur. Burada göreviniz, aşağıdaki iki listede bulunan girdilerden her birinin sözcük olup olmadığını en hızlı şekilde belirtmek. Liste 1'i sessizce okuyup her sözcük gördüğünüzde "evet" diyerek görevi deneyin. Listeyi sonuna kadar okumanın ne kadar sürdüğünü görmek için zaman tutabilirsiniz ya da yalnızca görevin zorluğunu değerlendirebilirsiniz.

Liste 1

Gambastya, garez, voitle, pazı, vefe, kıratili, zoka, podof, faflot, sarıasma, vesvese, buvul, çalt, çarpık, kaşe, müreffeh, çamçak, muamma, gazel, himpola

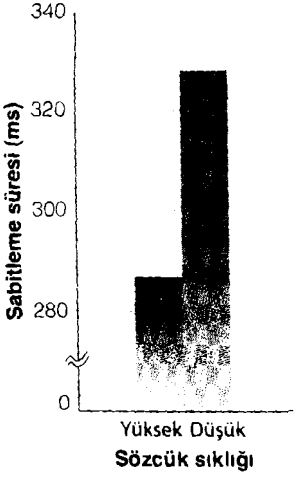
Şimdi bu kez de Liste 2 ile deneyin.

Liste 2

Muldof, vali, takdis, tugleti, geyr, rahat, ruftili, tarih, pindıl, gelişme, grdot, norv, meşgul, çaba, garvola, maç, sard, memnun, para, meysil

Bu görev (D.W. Carroll, 2004'ten alınmıştır; ayrıca bkz. Hirsh-Pasek ve diğerleri, 1993) harflerin oluşturduğu her bir grubun sözlükçenizdeki sözcüklerden biri olup olmadığına karar vermeniz gerektiği için sözcüksel karar görevi olarak adlandırılır.

Araştırmacılar bu görevi kontrollü koşullarda sunduğunda, katılımcıların yüksek sıklıktaki sözcükleri, düşük sıklıktaki sözcüklere oranla daha hızlı okuduğunu gördüler (Savin, 1963). Dolayısıyla, sözcüksel karar görevini Liste 2'de daha hızlı tamamlamış olma olasılığınız daha yüksek, çünkü bu liste *muamma* ve *vesvese* gibi sıklığı düşük sözcükleri içeren Liste 1'in tersine, *tarih* ve *meşgul* gibi sıklığı yüksek sözcükler içeriyor.



• **ŞEKİL 11.4** Rayner ve diğerlerinin (2003) düzenlediği deneyin sonuçları. Çubuklar katılımcıların *güzel* ve *vakur* gibi sözcüklere ne kadar süreyle baktığını gösteriyor. Bu sonuçlara göre, katılımcılar düşük sıklıklı sözcüklere, uzun sıklıklı sözcüklere oranla daha uzun süre sabitleniyor. (Kaynak: K. Rayner ve diğerleri, "Reading Disappearing Text: Cognitive Control of Eye Movements," *Psychological Science, 14,* 385-388, 2003.)

Okudukları sırada insanların göz hareketlerinin ölçülmesi

de sıklığı düşük sözcüklere daha yavaş tepki verildiğini gösteriyor. Okuma sırasında göz hareketleri, gözün bir sözcük üzerinde saniyenin yaklaşık dörtte biri (250 ms) kadar durduğu *sabitlemelerden* ve gözün bir sonraki sabitlemeye ilerlediği *sekmelerden* oluşur.

Yakın zamanlı bir göz hareketi çalışmasında Keith Rayner ve meslektaşları (2003), katılımcılarına ya yüksek ya da düşük sıklığı olan bir hedef sözcük içeren cümleler okuttular. Örneğin "Sam güzel kız arkadaşının hiç beğenmediği çirkin bir ceket giymişti" cümlesi, yüksek sıklığı olan *güzel* hedef sözcüğünü içeriyor. Cümlenin diğer versiyonu da yüksek sıklığı olan *güzel* sözcüğünün yerine düşük sıklığı olan *vakur* sözcüğünün konması dışında bununla bire bir aynıydı. Şekil 11.4'te görülen sonuçlar, okuyucuların düşük sıklıklı sözcüklere (örneğin, *vakur*) yüksek sıklıklı sözcüklerden (örneğin, *güzel*) yaklaşık 40 ms daha uzun süre baktığını gösteriyor. Bunun nedenlerinden biri, okuyucunun düşük sıklıklı sözcüklerin anlamına erişmek için daha fazla zamana gerek duyması olabilir. Dolayısıyla, sözcük sıklığı etkisi geçmişte sözcüklerle olan deneyimlerimizin, bu sözcüklerin anlamlarına erişme yeteneğimizi etkilediğini ortaya koyuyor.

Sözcük Belirsizliği

Sözcüklerin birden çok anlamının olması sık rastlanan bir durumdur ve bu **sözcük belirsizliği** olarak adlandırılır. Örneğin, *dil* sözcüğü, bir organı ya da konuşma yeteneğini ya da kilitlerdeki hareketli bölümü vs. anlatmak için kullanılabilir.* Birden çok anlama gelebilen sözcükler bir cümlede geçtiğinde, genellikle hangi tanımın uygun olduğunu çıkarmak için cümlenin bağlamını kullanırız. Örneğin, birisi için "hiçbir şeyden çekmedi dilinden çektiği kadar" dendiğinde burada *dilin* kilit benzeri mekanizmalardaki hareketli bölümü ya da ağız içindeki organı anlatmak için değil, konuşma anlamında kullanıldığını söyleyebiliriz (yine de, son olasılığı bütünüyle saf dışı bırakabilmek için daha fazla bağlama gereksinim duyulabilir).

Bağlam genellikle anlam belirsizliğini o kadar hızlı bir şekilde ortadan kaldırır ki varlığının farkında bile olmayız. Bununla birlikte, David Swinney (1979), bağlam etkisi kendini göstermeden önce insanların belirsiz sözcüklerdeki birden çok anlama kısa sürede eriştiğini göstermiştir (ayrıca bkz.

* Özgün metinde İngilizcede "haşere" anlamının yanı sıra "dinleme cihazı" ve "bilgisayar arızası" anlamlarına da gelen *bug*, yani *böcek* sözcüğü geçiyor ve Swinney'in çalışmasında da bu sözcüğün birden çok anlamı kullanılıyor (ç.n.)

Tanenhaus ve diğerleri, 1979). Swinney bu amaçla katılımcılarına aşağıdakine benzer cümlelerin kayıtlarını dinletmiştir:

> Söylentiye göre, hükûmet binasında yıllar boyunca birçok sorunla karşılaşıldı. Bir odanın köşesinde birkaç örümcek, karafatma ya da böcek bulunması hiç de sıra dışı bir durum değildi.

Dinleyicilerin bu cümledeki *böcek* sözcüğü için hangi anlamı kullanacağını tahmin etmek gerekseydi, mantıklı tercih *haşere* olurdu, çünkü cümlede örümceklerden ve karafatmalardan bahsediliyor. Bununla birlikte, *sözcüksel hazırlama* olarak adlandırılan bir tekniği kullanan Swinney, *böcek* sözcüğünün sunulmasından hemen sonra dinleyicilerin iki anlama eriştiğini buldu.

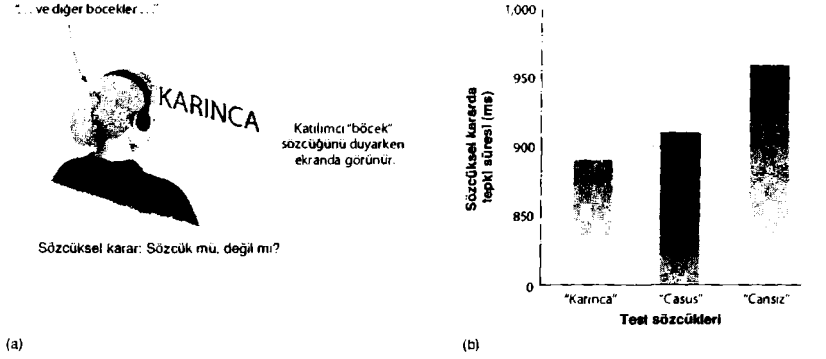
YÖNTEM: Sözcüksel Hazırlama

6. Bölüm'de (s. 288) bir uyarıcıyı görmek bu uyarıcı yeniden sunulduğunda tepki vermeyi kolaylaştırdığı zaman, hazırlamanın gerçekleşmiş olduğundan söz etmiştik. Hazırlamanın temel ilkesi, uyarıcının ilk verilişinin uyarıcının bir tasarımını etkinleştirmesi ve uyarıcı yeniden sunulduğunda bu etkinleşme hâlâ söz konusuysa, uyarıcıya daha hızlı tepki verilmesidir.

Sözcüklerin adlandırılmasını içeren hazırlama, **sözcüksel hazırlama** olarak adlandırılır. Sözcüksel hazırlama sözcüklerin *anlamlarını* içerdiği için, hazırlama etkileri, bir sözcüğü benzer anlamdaki başka bir sözcük izlediğinde ortaya çıkabilir. Örneğin, *böcek* sözcüğünün verilmesinden önce *karınca* sözcüğünün verilmesi, öncesinde *bulut* gibi alakasız bir sözcük verilmiş olmasına oranla, *böcek* sözcüğüne daha hızlı tepki gösterilmesini sağlayabilir. Dolayısıyla, sözcüksel hazırlama etkisinin varlığı da iki sözcüğün, örneğin, *karınca* ve *böcek* sözcüklerinin, bir kişinin zihninde benzer anlamlara gelip gelmediğini gösterecektir.

Swinney, hükûmet binasıyla ilgili paragrafı katılımcılara göstererek ve *böcek* sözcüğünü duydukları sırada ekrana bir sözcük ya da sözcük olmayan bir birleşimi yansıtarak sözcüksel hazırlama tekniğini uyguladı (Şekil 11.5a). Gösterilen sözcükler ya *böcek* sözcüğünün "haşere" anlamı ile (*karınca*) ya "gizli dinleme cihazı" anlamı ile (*casus*) ilişkiliydi ya da hiçbir şekilde ilişkili değildi (*cansız*). Katılımcıdan ekranda kısa bir süre gözüken birleşimin bir sözcük olup olmadığını belirtmesi isteniyordu. (Bu da sayfa ..'de anlatılan sözcüksel karar görevi.)

Swinney'in ulaştığı ve Şekil 11.5b'de görülen sonuçlara göre, katılımcılar *karınca* ve *casus* sözcüklerine neredeyse aynı hızla tepki veriyordu (arada kayda değer olmayan küçük bir fark vardı) ve bu iki sözcüğe verilen tepki,



• **ŞEKİL 11.5** (a) Swinney'in (1979) düzenlediği deneyin prosedürü. Ayrıntılar için metni okuyun. (b) Swinney'in düzenlediği deneyin sonuçları. *Karınca* ve *casus* sözcüklerinde tepki sürelerinin önemli bir farklılık sergilememesi, katılımcıların *böcekler* sözcüğünü cümle içinde duyduklarında sözcüğünün her iki anlamına da kısa süreli olarak eriştiğini gösteriyor. (Kaynak: D.A. Swinney, "Lexical Access During Sentence Comprehension: (Re)considerations of Context Effects," *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 18,* 645-659, 1979'a dayanarak.)

cansız sözcüğüne verilen tepkiden önemli oranda daha hızlıydı. *Böcek* sözcüğünün iki anlamı ile bağlantılı sözcüklere daha hızlı tepki verilmesi, cümlede *böcek* sözcüğünün bir haşere için kullanıldığı yönünde bilgi bulunmasına karşın, *böcek* sözcüğü sunulduğu anda dinleyicilerin hem "dinleme aygıtı" hem de "haşere" anlamlarına eriştiği anlamına geliyor. Bununla birlikte, bu kısa süreli bir etkiydi. Swinney aynı testi, bu kez sözcüğü ya da sözcük olmayan birleşimi *böcek* sözcüğü ile aynı anda sunmak yerine test sözcüklerini göstermeden önce 200 ms bekleyerek uyguladığında etki ortadan kalkıyordu. Yani *böcek* sözcüğünün duyulmasını izleyen yaklaşık 200 ms içerisinde, "haşere" anlamı ilk başta etkinleşen anlamlar arasından seçiliyordu. Dolayısıyla, bağlam, cümle içindeki sözcüğün uygun anlamının belirlenmesine yardım edebilir, ancak sözcüğün diğer anlamlarına kısa süreliğine erişildiği kısa süreli duraklamadan sonra etkisini gösterir (Bağlamın sözcüklerin anlamlarını nasıl etkilediği üzerine ayrıca bkz. Lucas, 1999).

Tablo 11.2'de özetlediğimiz bu etkiler, Tablo 11.1'deki etkilerle birlikte, bu bölümün temel mesajlarından birini yansıtıyor: Dil çalışmaları genellikle harfler, sözcükler ve cümleler gibi tekil bileşenleri bakımından tanımlansa da, bu bileşenlerle bağlantılı işlemler yalıtılmış değildir. Bir sonraki başlık altında cümleleri nasıl anladığımız konusunu ele alırken, bu bileşenlerin diğerleriyle

nasıl bir etkileşim içinde olduğunu ve diğer bileşenleri nasıl etkilediğini yine örnekleriyle göreceğiz.

TABLO 11.2 Sözcüklerin Anlaşılması

Etki	Tanım	Sonuç
Sözcük sıklığı	Sözcükler belirli bir dilde kullanım sıklıkları bakımından farklılıklar sergiler (örneğin, *güzel*, *vakur*).	Sıklığı yüksek olan sözcükler, düşük sıklığı olan sözcüklere oranla daha hızlı okunurlar (sözcüksel karar görevi; göz hareketleri).
Sözcük belirsizliği	Birçok sözcük birden çok anlama gelir (örneğin: *dil*).	Bir sözcük cümle içinde kullanıldığında kısa süre için birden çok anlama erişilir, ancak daha sonra cümlenin içeriği doğru anlamı kısa sürede belirler.

KENDİNİZİ TEST EDİN 11.1

1. İnsan dilinin kendine özgü yönü nedir? İnsan dilinin neden eşsiz olduğunu ve ne için kullanıldığını düşünün.
2. 1950'li yıllarda başlayan modern dil çalışmaları ile bağlantılı olaylar hangileridir?
3. Psikolinguistik nedir? Hangi konularla ilgilenir ve kitabı bu bölümünde psikolinguistiğin hangi bölümüne odaklanıyoruz?
4. Sözcükleri oluşturan iki bileşen nedir?
5. Aşağıdaki, bağlamın sözcüklerin ve sözcüklerin içeriklerinin algılanmasına nasıl yardım ettiği üzerine verilen gösterimleri açıklayın: (1) Sesbirimsel yeniden kurma etkisi; (2) konuşmalardaki sözcüklerin yalıtılması (Pollack ve Pickett'in deneyi); (3) konuşma bölütleme.
6. Sözcük üstünlüğü etkisi nedir?
7. Sözcüklerin sıklıkları (sözcük sıklığı etkisi) sözcüklerin erişilmesine nasıl yardım eder? Swinney'in "böcekler" ile ilgili deneyi birden çok anlama gelebilen sözcüklerin, kısa süreli de olsa, bağlamın önüne geçebileceğini nasıl gösteriyor? Sözcüksel belirsizlik ve sözcüksel hazırlama terimlerini iyi anladığınızdan emin olun.

CÜMLELERİ ANLAMAK

Bir önceki başlığımız sözcüklerle ilgili olsa da konuyu cümlelere bağlamıştık. Bu bir rastlantı değil, çünkü sözcükler ender olarak yalıtılmış bir şekilde görülür. Daha çok bir araya gelerek bir anlam oluşturdukları cümleler içinde birlikte görülürler. Sözcüklerin bir araya gelip nasıl bir cümlenin anlamını oluşturduklarını anlayabilmek için ilk olarak cümlelerin iki özelliğini birbirinden ayırt etmemiz gerekiyor: anlambilim ve sözdizim.

Anlambilim sözcüklerin ve cümlelerin anlamları ile ilgilidir; **sözdizim** ise sözcüklerin bir araya gelerek cümleler oluşturması ile ilgili kuralları ortaya koyar. "Kediler yemek yemiyor" cümlesinin "Kediler yemek pişirmiyor" şeklinde değiştirilmesi, anlamsız bir cümle ortaya çıktığı için anlambilimsel açıdan bir hataya neden olur; "Kediler yemekmiyor" şeklinde değiştirilmesi ise sözdizimsel bir hatadır, çünkü dilbilgisi kuralları açısından bir yanlışlık söz konusudur. Sözdizimin işleyişine diğer bir örnek de sözcüklerin sırasıdır: "Kurnaz kedi kuşu yakaladı" cümlesi sözdizim kurallarına uyarken, "Kedi kuşu kurnaz yakaladı" cümlesi bu kurallara uymaz.

2. Bölüm'de anlamın (anlambilim) ve biçimin (sözdizim) beynin farklı alanları ile bağlantılı olduğunu görmüştük. Bu nedenle de beynin bazı bölgelerindeki hasar, insanın bir cümlenin anlamını kavramasını güçleştirirken, diğer bölgelerindeki bir hasar insanın dilbilgisi bakımından doğru cümleler oluşturmasını zorlaştırır. Bir cümlenin anlamını belirleme sürecini anlatırken hem anlambilimin hem de sözdizimin işin içine girdiğini göreceğiz.

Ayrıştırma ve Dolambaçlı Bir Gezinti

Bir cümleyi okurken ya da dinlerken sözcüklerden oluşan, birbirini izleyen dizilerle karşılaşırız. Bu sırada, hem sözcüklerin anlamlarından hem de sözcüklerin anlatımlar içerisinde gruplanma biçiminden türeyen cümlenin anlamı kendini açar. Sözcüklerin anlatımlar biçiminde kümelenmesi **ayrıştırma** olarak adlandırılır ve bir cümlenin anlamının belirlenmesindeki temel işlemdir.

Sözcüklerin anlatımlar oluşturacak şekilde kümelenme süreci nasıl gerçekleşir? Psikologların cümleyi anlama sürecini incelemek için başvurduğu yollardan biri, birden çok anlama gelebilecek cümlelerin kullanılmasıdır. Bir cümlenin ilk sözcüklerinin birden çok anlama çıkabildiği **geçici belirsizlik** bunun bir örneğidir. Örneğin, aşağıdaki sözcük öbeğini ele alalım:

Amanda believed the senator...

Cümlenin devamı iki şekilde olabilir:

1. Seçenek: ...during his speech.

ya da

2. Seçenek: ...was lying to the commitee.

Başlangıçtaki anlatım aynı olmasına karşın çok farklı iki anlama çıkabiliyor. 1. Seçenek, Amanda'nın ne zaman Senatör'ün söylediklerine inandığını anlatıyor (konuşması sırasında); 2. Seçenek ise Amanda'ya göre Senatörün ne yaptığını anlatıyor (yalan söylüyordu).* Bu cümlelerin anlamı tamamlandıkları zaman açığa kavuşuyor. Bununla birlikte, insanların bir cümlenin anlamına karar vermek için cümlenin bitmesini beklememesi, cümlelerin kavranışı ile ilgili temel ilkelerden biridir. Genellikle anlamın ne olduğuna cümlenin başlangıcında karar veririz. Yani bir cümlenin tamamlandıktan sonra anlamı konusundaki ilk kararımızı değiştirebiliriz.

Cümlenin akışı sırasında anlamlandırılmasına bir örnek daha verelim:

*Cast iron sinks quickly rust.***

Bu cümle okunduğu sırada nasıl yorumlanıyor? En başta *cast iron sinks* sözcüklerinden sonra cümlede bir mutfakta bulunabilecek dökme demir bir lavabodan söz ediliyor gibi görünüyor; daha sonra *quickly* ile birlikte cümlede suya hızla batan ağır bir metal parçasından söz ediliyor gibi görünüyor; öte yandan *rusts* sözcüğünden sonra cümlenin anlamı yeniden bir mutfakta bulunabilecek lavabo anlamına geri dönüyor.

Bu cümle okuyucuyu (doğru görünen, ancak yanlış olduğu anlaşılan) dolambaçlı bir yola soktuğu için **dolambaçlı cümle** olarak adlandırılan cümlelere bir örnek oluşturuyor. Bu "dolambaçlı yol" sürecinin temel sorunlarından biri, okuyucunun cümleyle karşılaştığında hangi anlamları seçeceğine nasıl karar verdiğidir. Cümlenin anlamı, sözcüklerin anlatımlar biçiminde gruplaşmasına bağlı olduğu için bu süreçte ayrıştırma rol oynar. Ayrıştırmanın

---

* "Amanda believed the senator..." olarak başlayan cümlede, cümlenin devamına göre, "senatör" sözcüğü İngilizcede aynı kalırken, Türkçede "senatöre" ya da "senatörün" biçimine dönüşüyor ve cümlenin anlamı da "Konuşması sırasında Amanda senatöre inandı" ya da "Amanda senatörün yalan söylediğine inanıyordu" oluyor (ç.n.)

** Cast iron = Dökme demir / sinks = 1. batar, 2. lavabolar / quickly = hızlı / rust = paslanmak. Metinde aşağıda anlatıldığı gibi İngilizcedeki *Cast iron sinks quickly rust* cümlesindeki anlamın, *sinks* sözcüğündeki anlam belirsizliğine bağlı olarak değişmesini Türkçede adım adım şu şekilde göstermeye çalışabiliriz: 1. | Cast iron | sinks | quickly| = | Dökme demir | hızlı batar| 2. | Cast iron sinks | quickly rust. | = | Dökme demir lavabolar | hızlı paslanır.| (ç.n.)

işleyişini anlamaya yönelik iki yaklaşım öne sürülmüştür. Birinci yaklaşımda en önemli rol sözdizimindir ve anlambilim daha sonra işin içine girer; diğer yaklaşımda ise cümlenin anlamının belirlenmesinde sözdizim ve anlambilimin eşzamanlı bir rol oynadığı öne sürülür.

Ayrıştırmada Önce-Sözdizim Yaklaşımı

Adından da anlaşılacağı gibi, **ayrıştırmada önce-sözdizim yaklaşımı** sözdizimin, yani cümlenin dilbilgisel yapısının, ayrıştırmayı nasıl belirlediği üzerine odaklanır. Önce-sözdizim yaklaşımına göre ayrıştırma işlemi, sözcük öbeklerini yapısal ilkelere dayanarak gruplandırır. Bu ilkelerden biri *geç kapanma* ilkesidir. **Geç kapanma** ilkesine göre, yeni bir sözcükle karşılaşıldığında ayrıştırma işlemi bu sözcüğün mevcut sözcük öbeğine ait olduğunu varsayar ve böylece her yeni sözcük olabildiğince uzun bir süre mevcut sözcük öbeğine eklenir (Frazier, 1987).

Örneğin, yukarıdaki dolambaçlı cümledeki *cast iron* örneğini ele alalım ve sözcükler cümleye eklendikçe sözcüklerin öbekler şeklinde gruplanışının nasıl ilerlediğine bakalım. İki dikey çizgi arasında kalan sözcükler, aynı sözcük öbeği içerisinde yer alıyor.

1. |Cast iron|

Bu sözcükler bir demir türünü gösteriyor.

2. |Cast iron sinks|

Eklenen *sinks* sözcüğü bu şekilde gruplandırıldığında "mutfak lavabosu" anlamında bir ad ya da "dibe batma" anlamında bir eylem olabilir. *Sinks* sözcüğünün iki anlama da gelebilmesi, sözcük belirsizliğinin bir örneği.

3. |Cast iron sinks quickly|

Cast iron sinks sözcük öbeğine *quickly* sözcüğü ekleniyor. Bu ve yukarıdaki örnekler geç kapanmaya birer örnek oluşturuyor, çünkü her yeni sözcük mevcut sözcük öbeğine ekleniyor. *Quickly* sözcüğünün bu öbeğe eklenmesi, *sinks* sözcüğünün "dibe batma" anlamında kullanıldığını gösteriyor.

4. |Cast iron sinks| |quickly rust|

Rust sözcüğünün eklenmesi anlamı değiştiriyor ve ayrıştırmayı *quickly* sözcüğünün yeni sözcük öbeğinin bir parçası olacak şekilde uyarlanmasını gerekli kılıyor. Cümle tamamlandığı zaman, 3. adımdaki geç kapanmanın bizi yanlış yola ("dolambaçlı yola") sürüklediğini görüyoruz.

Geç kapanmanın sözdizime dayanan ilkesi, okuyucunun yanlış yola sapmasına neden oluyor, ancak daha sonra cümlenin gerçek anlamı açığa çıkınca düzeltme yapılıyor. Diğer bir deyişle, denetimi sözdizim (yapı) elinde tutuyor ve daha sonra, eğer gerekirse, ayrıştırmayı yeniden düzenlemek için anlam (anlambilim) işin içine giriyor. Şimdi, anlambilimin karmaşık ayrıştırmayı yeniden düzenlemek için "işin içine girmekle" kalmadığını gösteren verileri hesaba katarak ortaya atılmış bir yaklaşımı ele alacağız. Bu yaklaşıma göre, gerek sözdizimsel gerek anlambilimsel bütün bilgiler, bir cümleyi dinlediğimiz ya da okuduğumuz sırada aynı anda göz önüne alınır ve bu nedenle de yapılması gereken düzeltmeler, cümleyle karşılaşıldığı sırada gerçekleştirilir (Altmann, 1998; Altmann & Steedman, 1988; MacDonald ve diğerleri, 1994). Bu düşünce **ayrıştırmada etkileşimci yaklaşım** olarak anılır.

Ayrıştırmada Etkileşimci Yaklaşım

Önce-sözdizim yaklaşımı ile etkileşimci yaklaşımın karşılaştırılmasında temel sorun, anlambilimin işin içine girip girmemesi değil, *ne zaman* işin içine girdiğidir. Anlambilim ancak sözdizimi ilk ayrıştırmayı belirledikten sonra mı (önce-sözdizim yaklaşımı), yoksa cümle okunduğu sırada mı (etkileşimci yaklaşım) işin içine girer? Anlamın erken bir rol oynadığını göstermenin yollarından biri, cümle içindeki sözcüklerin anlamlarının ayrıştırmayı nasıl etkileyebileceğini göstermektir.

Sözcüklerin Anlamlarının Cümlenin Anlaşılmasını Etkilemesi Aynı yapıya sahip olan, ancak sözcüklerin anlamlarına bağlı olarak birden çok anlama gelebilen ya da tek anlamı olan bazı cümlelere bakalım. Örneğin, aşağıdaki cümleyi düşünelim:

Casus adamı dürbünle gördü.

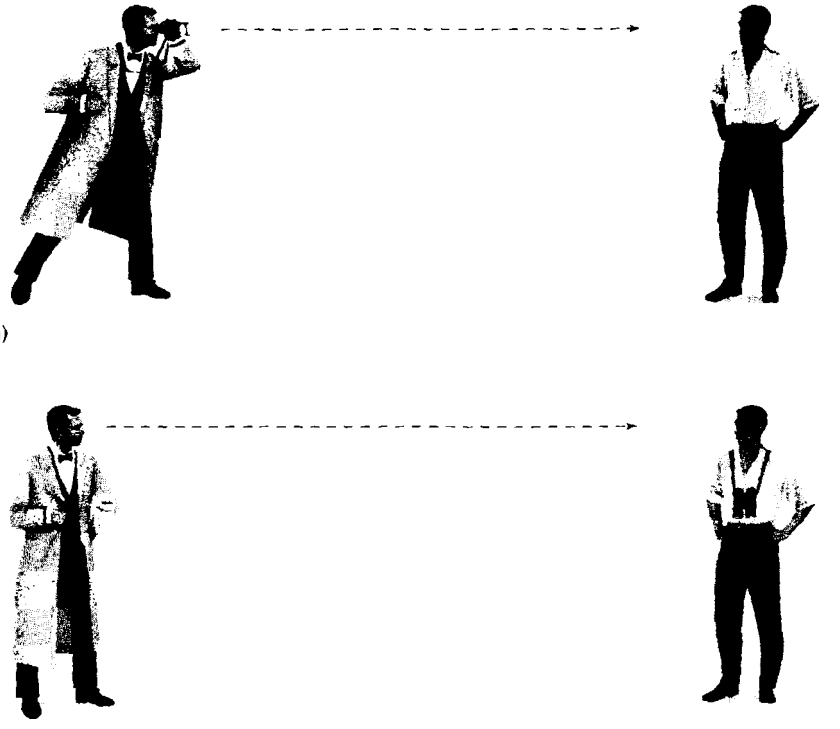
Bu cümlenin, cümledeki sözcükler arasındaki farklı ilişkileri temsil eden iki anlamı var. Sözcük öbekleri arasındaki ilişki oklarla gösteriyor.

Gruplandırma 1: [Casus adamı] [dürbünle gördü]
Anlamı: Dürbünlü casus bir adama bakıyor (Şekil 11.6a)

Gruplandırma 2: [Casus] [adamı dürbünle gördü]
Anlamı: Casus, dürbünü olan bir adama bakıyor (Şekil 11.6b)

Öte yandan, aşağıdaki cümlede olduğu gibi tek bir sözcüğü değiştirirsek yalnızca tek bir anlam mantıklı olur:

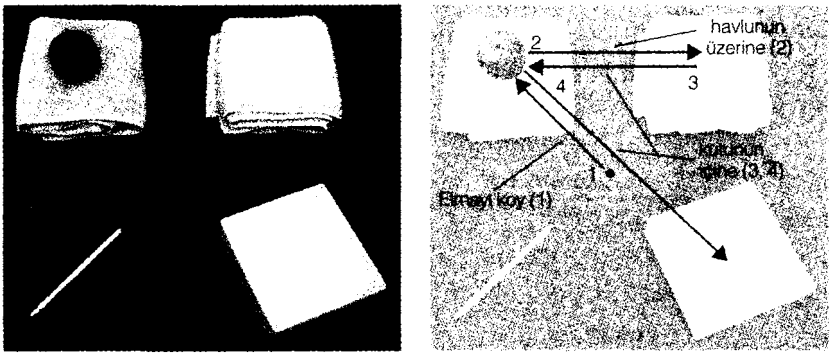
Kuş adamı dürbünle gördü.



• **ŞEKİL 11.6** "Casus adamı dürbünle gördü" cümlesinin iki olası yorumu.

Cümleyi yukarıdaki Gruplandırma 1'de olduğu gibi düzenlemek, kuşların dürbün kullanabilmesini gerektireceğinden, bu yorum düşünülmüyor bile ve gruplandırma, yukarıdaki Gruplandırma 2'ye karşılık geliyor. Burada önemli nokta, kuşlu cümlenin casuslu cümle ile yapı bakımından aynı olması, ancak casusların ve kuşların özellikleri ile ilgili bildiklerimizin, cümledeki sözcükler arasındaki ilişkileri değerlendirme biçimimizi etkilemesi. Bu da ayrıştırmanın belirlenmesinde anlambilimin cümlenin en başında önemli olabileceğini gösterdiğinden etkileşimci yaklaşımı destekliyor.

Çevredeki Ortamın Cümlenin Anlaşılmasını Etkilemesi Bir cümleye getirdiğimiz yorumu yalnızca sözcüklerin cümle içindeki anlamları değil, aynı zamanda gözlemliyor olabileceğimiz bir sahnenin anlamı da etkiler. Bir ortamdaki belirli nesnelerin bir cümleyi yorumlayışımızı nasıl etkileyebileceğini göstermek isteyen Michael Tanenhaus ve meslektaşları (1995) katılımcılara, Şekil 11.7a'da görüldüğü gibi, bir masanın üzerinde duran nesneleri gösterdiler.



(a) Tek elma koşulu (b) Göz hareketleri

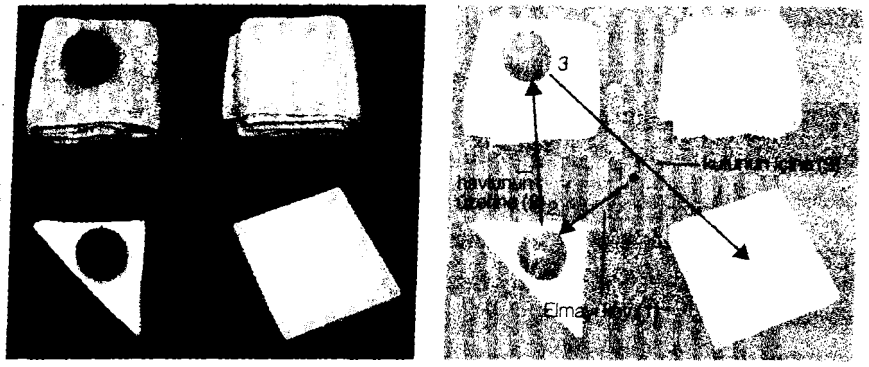
• **ŞEKİL 11.7** (a) Tanenhaus ve diğerlerinin (1995) katılımcılarının gördüğüne benzer bir tek-elma sahnesi; (b) görevin kavranması sırasında gerçekleşen göz hareketleri; (b) görevin kavranması sırasında gerçekleşen göz hareketleri.

Katılımcılar bir havlunun üzerinde duran bir elmanın, başka bir havlunun, bir kalemin ve bir kutunun bulunduğu bu görüntüye baktılar. *Tek elma koşulu* olarak adlandırılan bu görüntü, katılımcı şu talimatları dinlerken ona gösterilir:

*Put the apple on the towel in the box.**

Bu cümlenin başlangıcı (*Put the apple on the towel*) kulağa sanki elmanın diğer havlunun üzerine konması gerektiği söyleniyormuş gibi geliyor. Buna karşılık cümlenin son bölümü duyulduğunda (*in the box*) gerçek anlam, yani elmanın kutunun içine konması gerektiği ortaya çıkıyor. Katılımcıların zihinlerinden geçenler hakkında çıkarımda bulunmak isteyen Tanenhaus, Şekil 4.26'da görülen türde portatif bir göz izleyici kullanarak talimatları dinledikleri sırada katılımcıların göz hareketlerini ölçtü. Şekil 11.7b'de sonuçlar görülüyor. "Put the apple on the towel" ifadesini duyan kişi elmaya (1. göz hareketi), daha sonra da diğer (2. göz hareketi) ve bu da ilk yorumun, elmanın diğer havlunun üzerine konması yönünde olduğunu gösteriyor. Buna karşılık, "in the box" ifadesini duyan katılımcı hemen bir düzeltme yapıyor ve yeniden elmaya (3. göz hareketi) ve daha sonra da kutuya bakıyor (4. göz hareketi) ve bu da yeni yorumun, elmanın kutunun içine yerleştirileceği yönünde olduğunu gösteriyor.

* İngilizcedeki *on the towel* sözcük öbeğindeki anlamın değişmesini Türkçede adım adım şu şekilde göstermeye çalışabiliriz: 1. Put the apple... = Elmayı koy... 2. Put the apple *on the towel*. = Elmayı havlunun üzerine koy. 3. Put the apple *on the towel* in the box. = Havlunun üzerindeki elmayı kutuya koy.



(a) İki elma koşulu (b) Göz hareketleri

• **ŞEKİL 11.8** (a) Tanenhaus ve diğerlerinin (1995) çalışmasındaki benzer bir iki elma sahnesi; (b) görevin kavranması sırasında gerçekleşen göz hareketleri.

Tanenhaus, katılımcıların göz hareketlerini Şekil 11.8a'da görülen nesnelere bakarken de ölçmüştü. *İki elma koşulu* olarak adlandırılan bu durumda diğer nesneler aynı kalırken, diğer sahnedeki kalemin yerini bir peçetenin üzerine konmuş bir elma alıyor. Bu sahneyi izledikleri sırada göz hareketleri ölçüldüğünde (Şekil 11.8b) birçok katılımcının "Put the apple" ifadesine tepki olarak ilk önce peçetenin üzerindeki elmaya baktığı (1. göz hareketi), daha sonra "on the towel" ifadesine tepki olarak havlunun üzerindeki elmaya baktıkları (2. göz hareketi) görüldü. Daha sonra, "in the box" ifadesinin duyulması ile birlikte gözlerin kutuya yöneldiği görüldü (3. göz hareketi). Bu durumda, yalnızca tek bir elma olan koşulla karşılaştırıldığında ortaya çıkan farkı görebiliyor musunuz? Şimdi, *on the towel* öbeği, elmanın diğer havlunun üzerine yerleştirileceği şeklinde değil, havlunun üzerindeki elmanın alınacağı ve farklı bir yere konacağı şeklinde yorumlanıyor.

Bu sonuç önce-sözdizim yaklaşımı ile etkileşimci yaklaşım arasında bir karşıtlık ortaya çıkarıyor. Önce-sözdizim yaklaşımının öngörüsüne göre, cümlenin yapısından dolayı ilk yorum, elmanın havlunun üzerine yerleştirilmesi gerektiği yönünde olmalıdır. Bu, tek elma koşulunda gerçekleşiyor, ancak önce-sözdizim yaklaşımı aynı şeyi iki elma koşulu için de öngörür, çünkü anlamı belirleyen hâlâ (iki koşulda da aynı olan) cümle yapısıdır. İki elma koşulunda farklı bir sonucun ortaya çıkması, dinleyicinin *hem* cümledeki sözdizimsel

bilgiyi *hem de* ortamın sunduğu bilgileri göz önüne aldığı anlamına geliyor (ayrıca bkz. Altmann & Kamide, 1999 ve Chambers ve diğerleri, 2004).

Her ne kadar önce-sözdizim yaklaşımının mı yoksa etkileşimci yaklaşımın mı doğru olduğu konusundaki tartışma henüz bir sonuca bağlanmamış olsa da (Bever ve diğerleri, 1998; Rayner & Clifton, 2002), Tanenhaus deneyinde ulaşılan sonuçlara benzer veriler, cümle yapısının yanı sıra diğer bilgilerin de cümlenin anlamını belirlemeye yardım ettiğini gösteriyor. Bu önemli, çünkü gerçek hayatta yalıtılmış cümlelerle pek karşılaşmayız. Cümleler daha çok belirli bir çevrede bulunduğumuz sırada ya da bir konuşmayı dinlerken, bir öyküyü okurken karşımıza çıkar.

Cümlelerin bir bağlam içinde yer alması okuma açısından özellikle önemli, çünkü cümleler tipik olarak daha geniş bir metnin ya da öykünün birer parçasıdır. Dolayısıyla, belirli bir cümleyi okurken, daha önce okunanlar nedeniyle zaten önemli bir bilgi birikimi söz konusudur. Bu da bizi dil çalışmalarının bir sonraki düzeyine, (genellikle *söylem işleme* ya da *metin işleme* olarak anılan) metin ve öykülerin nasıl anlaşıldığı üzerine yürütülen çalışmalara getiriyor. Göreceğiniz gibi, metin işleme üzerine yürütülen araştırmaların çoğu, birçok cümlenin bir arada alınmasıyla ortaya konan bilgilerin, okuyucuların bir öyküyü anlamasını nasıl belirlediği ile ilgilidir.

METİNLERİ VE ÖYKÜLERİ ANLAMAK

Cümleler nasıl ki tekil sözcüklerin anlamlarının toplamından daha fazlasıysa, öyküler de tekil cümlelerin anlamlarının toplamından fazlasıdır. İyi yazılmış bir öyküde öykünün bir bölümündeki cümleler, öykünün diğer bir bölümündeki cümlelerle bağlantılıdır. Bu nedenle de okuyucunun görevi, kendi içinde uyumlu, anlaşılabilir bir öykü yaratmak için cümleler arasındaki bu ilişkileri kullanmaktır.

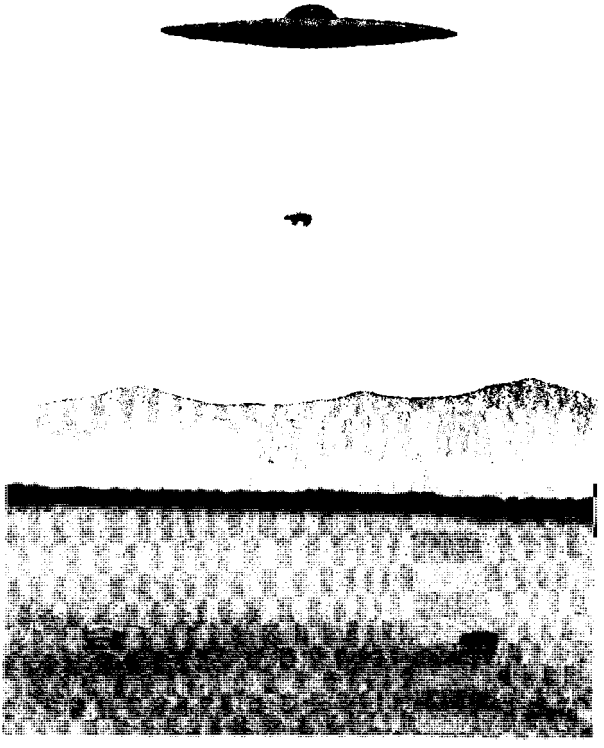
Kendi içinde uyumlu bir öykü yaratma sürecinin önemli bir parçası da **çıkarımlarda** bulunmak, yani metnin verdiği bilgilerin ötesine geçerek kendi bildiklerimizi kullanma yoluyla metnin anlamını belirlemektir. Çıkarımın bilişin birçok türünde önemli bir rolü olduğunu görmüştük. Örneğin, 3. Bölüm'de bir sahnede olanları algılamak için çevreyle ilgili bildiklerimizi hesaba kattığımızdan söz etmiştik. 8. Bölüm'de de geçmişte olanlarla ilgili anılarımızı geri çağırmak için (genellikle farkında olmadan) çıkarımdan yararlandığımızı görmüştük. Gerçekten de, ele aldığımız bellek deneylerinin bazıları,

örneğin, bir kuş kulübesini tamir etmeye çalışan John ile ilgili bir öyküyü de içeren Bransford ve Johnson'un (1973) deneyi, kısa pasajların hatırlanmasını içeriyordu (bkz. s. 384).

Çıkarımlarda Bulunma

Bransford ve Johnson'un katılımcılarının okuduğu pasajlardan biri şöyleydi:

John kuş evini tamir etmeye çalışıyordu. Babası gelip onu izlediği ve çalışmasına yardım ettiği sırada çiviyi çakıyordu.



• **ŞEKİL 11.9** Greg Stones'un *Goodbye Sheep (Hoşçakal Koyun)* adlı tablosu. Burada olup bitenlerin belirlenmesi uzay gemileri, koyunlar ve algılanan büyüklük ile uzaklık arasındaki ilişki vs. üzerine geçmişten gelen bilgilere dayanır.

Pasajı okuduktan sonra katılımcılarda şu pasajı okuduklarını söyleme eğiliminin olduğunu görmüştük: "John çekiçle kuş evini tamir etmeye çalışıyordu babası gelip onu izlediği ve çalışmasına yardım ettiği sırada." John'un çekiç kullandığını okumamış olmalarına karşın bu pasajı okuduklarını düşünmüşlerdi, çünkü John'un çivi *çaktığı* bilgisinden yola çıkarak bir çekiç kullandığı çıkarımında bulunmuşlardı (Bransford & Johnson, 1973). İnsanlar bir metni okudukları sırada farklı türlerde çıkarımlarda bulunmak için buna benzer bir yaratıcı işlem

kullanırlar. Aşağıdaki gösterim, çıkarımın yalnızca bir metin okunduğu sırada değil, bir resmin anlattığı bir öyküyü yorumlarken de rol oynadığına bir örnek.

GÖSTERİM: Bir Öykü Uydurmak

Şekil 11.9'daki resmin bir kitapta olduğunu düşünün; göreviniz, olup bitenleri öykü biçiminde anlatmak. "Günün birinde," diyerek başlayabilirsiniz.

Öyküyü yaratmak için hangi bilgileri kullandınız? "Uçan dairelerden" ve "ışınlamadan" söz etmiş olabilirsiniz; belki de koyunun havalanmaya başlamadan önce arkadaşlarıyla birlikte huzur içinde otladığından bahsettiniz. Havadaki koyunun yerdekilerden daha küçük görünmesinden yola çıkarak daha uzakta olduğunu, yani uçan dairenin dağlara doğru hareket ettiğini varsaymış da olabilirsiniz. Bu bilgiler resimde özellikle belirtilmediği için resmin anlamlandırılmasında, önceki bilgileri ve çıkarımı içeren bir yaratıcı süreç işin içine giriyor. Şimdi, yazılı bir metnin anlamlandırılmasında rol oynayan belirli çıkarım biçimlerini ele alacağız.

Çıkarımın oynadığı rollerden biri, bir öykünün parçaları arasında bağlantılar kurmaktır. Bu işlemin tipik örneği olarak öyküleyici metinlerden alınmış parçalar kullanılır. Öykünün bir olaydan diğerine ilerlediği metinler *öyküleyici* olarak nitelendirilir, ancak öykülerde daha önce yaşananlara geri dönüşler de bulunabilir. Öykülemenin önemli özelliklerinden biri de **bağdaşıklık**, yani metnin bir bölümündeki bilgilerin diğer bir bölümündeki bilgilerle ilişkili olacak şekilde zihindeki tasarımıdır. Bağdaşıklık, çeşitli farklı çıkarım türleriyle yaratılabilir.

Artgönderimsel Çıkarım Bir cümledeki bir nesneyi ya da kişiyi başka bir cümledeki nesne ya da kişiye bağlayan çıkarımlar **artgönderimsel çıkarım** olarak adlandırılır. Örneğin,

> Ünlü bir fino köpek olan Rififi köpek yarışmasında birinci oldu. O böylece katıldığı son üç yarışmayı da kazanmış oldu.

İkinci cümlenin başındaki *o* [ayrıca, "(*onun*) katıldığı"] adılının Rififi'ye gönderme yaptığı çıkarımında bulunduğumuzda artgönderimsel çıkarım yapmış oluruz. "John ve kuş kulübesi" örneğinde de ikinci cümledeki *onu* [ayrıca "(*onun*) çalışmasına"] adılının John'a gönderme yaptığını bilmemiz de artgönderimsel çıkarımın diğer bir örneği.

Bilgilerin cümlelerde sunulma biçimi ve duruma getirdiğimiz bilgileri kullanabilme yeteneğimiz sayesinde genellikle artgönderimsel çıkarımlarda bulunmada pek güçlük çekmeyiz. Yine de, *New York Times* gazetesinde (adını ünlü bir mangal markasına da veren) eski ağır sıklet boks şampiyonu George Foreman ile yapılan bir röportaj, artgönderimsel çıkarımlarda bulunma yeteneğimizi zorluyor.

> Tatilde Marshall, Teksas'taki çiftliğimize gitmeyi çok seviyoruz. 250 hektarlık bir arazimiz var. Birçok gölcük var ve çocuklarla birlikte balığa çıkıyoruz. Daha sonra da tabii onları mangalda pişiriyorum. (Stevens, 2002)

Cümlenin yapısına dayanarak mangalda pişirilenin çocuklar olduğunu söyleyebiliriz, ancak mangalda pişirilenin büyük olasılıkla George Foreman'ın çocukları değil, yakalanan balıklar olduğunu da biliyoruz! Okuyucular, dünyayla ilgili bildiklerini metinde geçen bilgilere ekleyebildiği için zorlu koşullarda bile artgönderimsel çıkarımlarda bulunabilirler.

Araç Çıkarımı Araçlar ya da yöntemlerle ilgili çıkarımlar, **araç çıkarımı** olarak adlandırılır. Örneğin, "William Shakespeare *Hamlet*'i çalışma masasında yazdı" cümlesini okuduğumuzda Shakespeare'in yaşadığı dönemle ilgili bildiklerimize dayanarak büyük olasılıkla bir tüy kalem kullandığı (bilgisayar kullanmadığı!) ve çalışma masasının ahşap olduğu çıkarımında bulunabiliyoruz. Benzer şekilde, John ve kuş kulübesi ile ilgili parçayı okuduktan sonra çivileri çakmak için çekiç kullandığı çıkarımında bulunmamız da bir araç çıkarımıdır.

Nedensel Çıkarım Bir yan cümle ya da cümlede anlatılan olayların önceki bir cümlede gerçekleşen olaylardan kaynaklandığı çıkarımı **nedensel çıkarım** olarak adlandırılır (Goldman ve diğerleri, 1999; Graesser ve diğerleri, 1994; van den Broek, 1994). Örneğin, şu cümleleri okuduğumuzda,

> Sharon bir aspirin içti. Baş ağrısı geçti.

aspirin içmenin baş ağrısının geçmesine neden olduğu çıkarımını yapıyoruz (Singer ve diğerleri, 1992). Bu, içinde yaşadığımız kültürde çoğu insanın, baş ağrıları ve aspirinler ile ilgili bilgilerine dayanarak yapacakları, gayet makul bir çıkarım örneği.

Bazı nedensel çıkarımlar bu denli açık değildir ve anlaşılmaları güç olabilir. Örneğin, aşağıdaki cümlelerden hangi sonucu çıkarırdınız?

> *Sharon bir duş aldı. Baş ağrısı geçti.*

Baş ağrısı cümlesinin duş cümlesinden hemen sonra gelmesinden yola çıkarak, Sharon'un baş ağrısının geçmesinde duş almasının bir rolü olduğu sonucunu çıkarabilirsiniz. Öte yandan, duş ile bağ ağrısı arasındaki nedensel bağlantı, ilk cümlelerdeki aspirin ile baş ağrısı arasındaki bağlantı kadar güçlü değil. Duş-baş ağrısı bağlantısını yapmak için okuyucunun daha fazla çalışması gerekiyor. Duş almanın Sharon'u rahatlattığı ya da duş alırken şarkı söyleme alışkanlığının sağaltıcı bir etkisi olduğu çıkarımında bulunabilirsiniz ya da bu iki cümle arasında pek de bir bağlantı olmadığına karar verebilirsiniz.

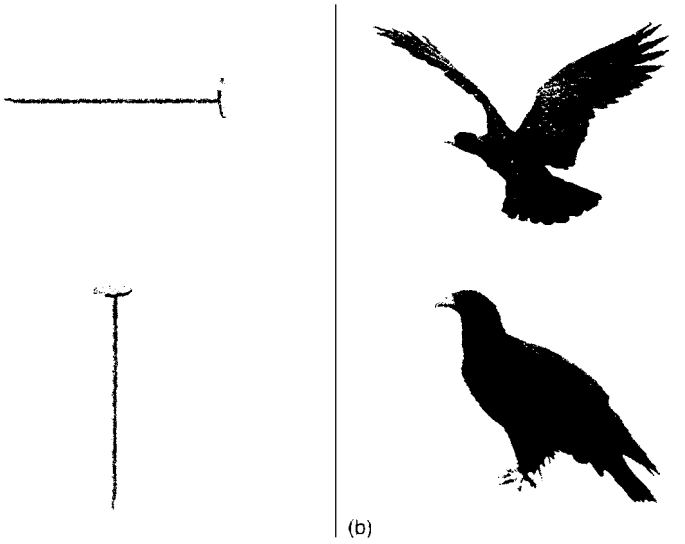
Çıkarımlar, metinlerde bağdaşıklık yaratılması bakımından çok önemli olan bağlantılar yaratır ve bu çıkarımlarda bulunmak için okuyucunun yaratıcılığını kullanması gerekebilir. Dolayısıyla, bir metni okumak sözcükleri ya da cümleleri anlamaktan ibaret değildir. Bu, sözcüklerin, cümlelerin ve cümle dizilerinin anlamlı bir öyküye dönüştürülmesini içeren dinamik bir süreçtir. Bu süreç de, hem okuyucunun hem de yazarın becerisine ve niyetine bağlı olarak bazen kolay, bazen de zordur (Goldman ve diğerleri, 1999; Graesser ve diğerleri, 1994; van den Broek, 1994).

Bu noktaya kadar metni kavrama sürecini, öykünün farklı bölümleri arasında bağlantı çıkarımlarında bulunabilmek için insanların kendi bilgilerinden yararlanmaları bakımından ele aldık. İnsanların öyküleri nasıl anladığını incelemeye yönelik diğer bir yaklaşım da, insanların bir öyküyü okurken oluşturdukları zihinsel tasarımın doğasını göz önüne almaktır. Bu yaklaşım, metni kavramada *durum modeli* yaklaşımı olarak anılır.

Durum Modelleri

Bir **durum modeli,** metnin ne ile ilgili olduğunun zihinsel bir tasarımıdır (Johnson-Laird, 1983). Bu yaklaşıma göre, insanların bir metni okurken oluşturdukları zihinsel tasarım; ifadeler, cümleler ya da paragraflarla ilgili bilgilerden ibaret değildir ve aslında öyküde anlatılan insanlar, nesneler, yerler ve olaylar bakımından durumun bir tasarımıdır (Barsalou, 2008, 2009; Graesser & Wiemer-Hastings, 1999; Zwaan, 1999).

Benzetimler olarak Zihinsel Tasarımlar "Metnin ne ile ilgili olduğunun zihinsel tasarımı" tam olarak nedir? Bu soruya getirilen yanıtlardan birine göre, insanlar bir öyküdeki nesne ve eylemlerin algısal ve motor (devinim) özelliklerine *benzetim yapar.* Bu düşünceyi test etmek için, bir nesne içeren bir durumu anlatan bir cümle okutulan katılımcılardan, bir resmin cümlede geçen



(a) (b)

(1) "Çekici duvara çaktı."

(2) "Çekici yere çaktı."

(3) "Çift kartalı gökyüzünde gördü."

(4) "Çift kartalı yuvasında gördü."

• **ŞEKİL 11.10** (a) Stanfield ve Zwaan'ın (2001) "yönelim" deneyindekine ve (b) Zwaan ve diğerlerinin (2002) "şekil" deneyindekine benzer uyarıcılar. Bu deneylerde, cümleleri dinledikten sonra katılımcılara resimdeki nesnenin cümlede geçen nesne olup olmadığı soruluyor.

nesneyi gösterip göstermediğini olabildiğince hızlı bir şekilde belirtmeleri istenmiştir. Örneğin, aşağıdaki iki cümleyi ele alalım:

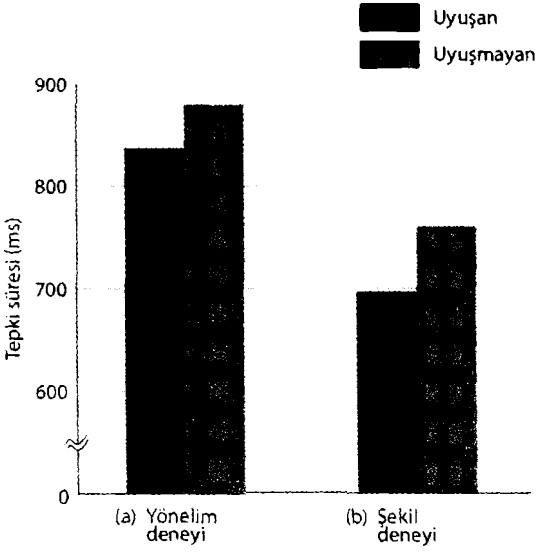
1. Çiviyi duvara çaktı.
2. Çiviyi yere çaktı.

Şekil 11.10a'daki yatay çivi, 1. cümleden beklenebilecek yönelime uyuyor. Dikey çivi de 2. cümledeki yönelime uyuyor. Robert Stanfield ve Rolf Zwaan (2001) bu cümleleri verdikten sonra cümleye uyan ya da uymayan bir resim gösterdiler. Her iki resimde de birer çivi bulunduğu ve katılımcının görevi cümlede söz edilen nesnenin resimde olup olmadığını söylemek olduğu için de doğru yanıt, her iki resim için de "evet" olacaktır. Bununla birlikte, resimdeki yönelim resimde anlatılan duruma uyduğunda, katılımcılar daha hızlı bir şekilde "evet" yanıtını veriyordu (Şekil 11.11a).

Nesnenin şeklini içeren bir başka deneyde kullanılan resimler, Şekil 11.10b'de görülüyor. Bu resimlerle ilgili cümleler de şöyleydi:

1. Çiftçi kartalı gökyüzünde gördü.
2. Çiftçi kartalı yuvasında gördü.

Zwaan ve meslektaşlarının (2002) düzenlediği bu deneyde, 2. cümleyle karşılaştırıldığında, 1. cümleden sonra kanatlarını açmış bir kartal resmi gösterildiğinde tepkiler daha hızlı oluyordu. Şekil 11.11b'de görülen sonuçlar, yönelim deneyindeki sonuçlara uyuyor ve her iki deney de katılımcıların cümleleri okurken durumlara uyan algılar yarattıkları düşüncesini destekliyor.

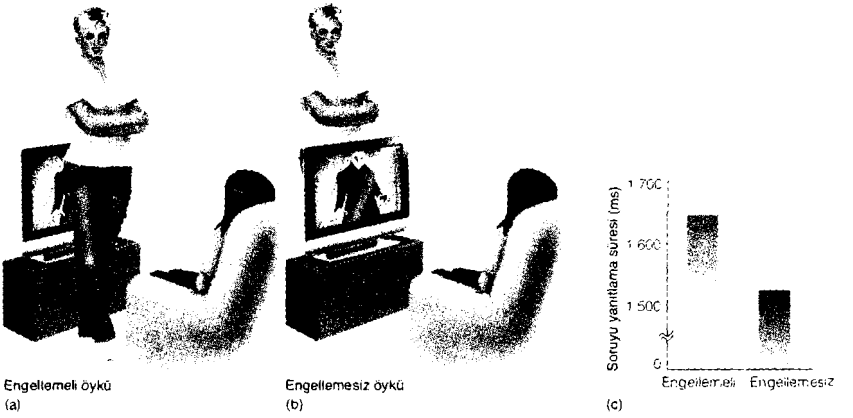


• **ŞEKİL 11.11** Stanfield ve Zwaan'ın (2001) düzenlediği deneylerde ulaşılan sonuçlar. Katılımcılar cümle ile tutarlı yönelim (a'da) ve şekil (b'de) olduğunda "evet" yanıtını daha hızlı veriyor. (Kaynak: R.A. Stanfield & R.A. Zwaan, "The Effect of Implied Orientation Derived From Verbal Content on Picture Recognition," *Psychological Science, 12*, 153-156, 2001.)

Okuyucuların durum modelleri yarattıkları düşüncesi öykülere de uygulanmıştır. Örneğin, William Horton ve David Rapp (2003) aşağıdakine benzer kısa parçalar kullanarak bu düşünceyi test ettiler:

1. Melanie merdivenlerden koşarak indi ve kendini koltuğa fırlattı.
2. Televizyonda heyecan verici bir korku filmi vardı.
3. Bir patates cipsi paketini açtı ve hemen atıştırmaya başladı.
4. Vampirin çaresiz kurbanını takip edişini izledi.
5. Bu filmi daha önce izlememişti.

Daha sonra katılımcılara aşağıdaki son cümle örneklerinden biri verildi. Engellemeli öykü devamı (Şekil 11.12a):



• **ŞEKİL 11.12** Horton ve Rapp'ın (2003) deneyi. (a) Engellemeli koşulda, öyküde Melanie'nin annesi televizyonun önünde durmaktadır. (b) Engellemesiz koşulda, öyküde Melanie'nin annesi televizyonun arkasında durmaktadır. (c) Sonuçlar engellemeli koşulda ekranda olup biten bir şeyle ilgili bir soruya tepki verme süresinin daha uzun olduğunu gösteriyor.

6a. Melanie'nin annesi televizyonun önüne geçti.

7a. Melanie'ye ev ödevini unutmamasını söyledi.

Engellemesiz öykü devamı (Şekil 11.12b):

6b. Melanie'nin annesi televizyonun arkasına geçti.

7b. Melanie'ye ev ödevini unutmamasını söyledi.

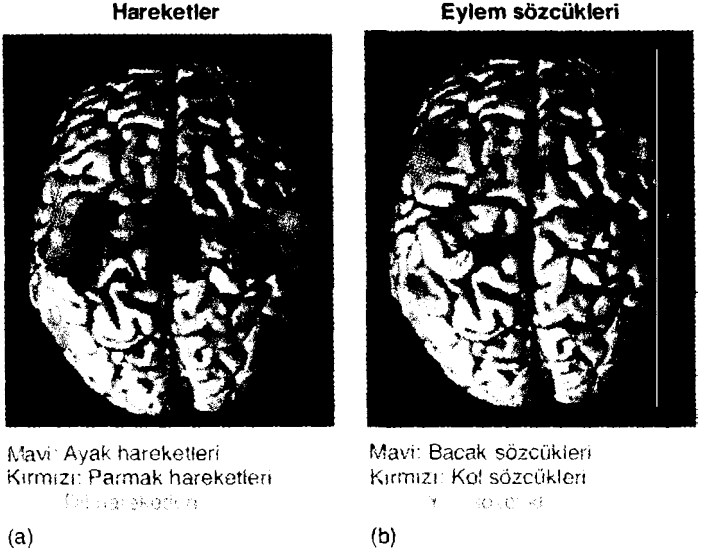
Katılımcılar öyküyü bir bilgisayar ekranında satır satır okudular. 7. cümleden sonra hedef sorunun verileceği anlamına gelen bir uyarı sesi duyuluyordu. Yukarıdaki öykü için hedef soru şuydu: "Kurban vampir tarafından takip ediliyor muydu?" Görev, bilgisayarın klavyesindeki doğru tuşa basarak olabildiğince hızlı bir şekilde "evet" ya da "hayır" yanıtını vermekti.

Durum modelinin öngörüsüne göre, engellemeli öykü devamını okuyan katılımcılar, test sorusuna daha yavaş yanıt verecekti, çünkü yanıtın bulunduğu televizyon ekranındaki görüntü engelleniyordu ve bu nedenle de Melanie vampirin kurbanını takip ettiğini göremezdi. Şekil 11.12c'de görülen sonuçlar, engellemeli koşulda yanıtların daha yavaş geleceği öngörüsünü doğruluyor. Bu da okuyucuların öyküdeki olayların tasarımını gerçek algıdakine benzer şekilde kurduğu düşüncesini destekliyor. Yani okuyucular, öykü okuma deneyimini metinde anlatılan durumu gerçekten yaşıyormuş gibi yaşıyorlar.

Bu noktaya kadar anlattığımız deneylerde algı vurgulanıyor. Öte yandan, durum modeli yaklaşımı, okuyucu ya da dinleyicinin öyküdeki nesnelerin motor özelliklerine benzetim yaptığını da içerir. Bu düşünceye göre, devinim

içeren bir öykü sonucunda öyküyü kavrayan kişide bu devinimin bir benzetimi ortaya çıkacaktır. Örneğin, bir bisikletle ilgili bir öyküyü okumak yalnızca bisikletin neye benzediğiyle ilgili değil, aynı zamanda devinimle ilgili özelliklerin, örneğin, bisikletin nasıl kullanıldığı (pedallar sayesinde) ile ilgili özellikler ve farklı koşullar altında (bir tepeye tırmanırken, yarışırken, sahilde gezinti yaparken) harcanan fiziksel çabanın da algısını doğuracaktır. Bu da, 9. Bölüm'de değindiğimiz, bir kategori ile ilgili bilgilerin yalnızca bu kategorideki tipik bir nesneyi tanımlamaktan ibaret olmadığı, nesnenin nasıl kullanıldığı, ne yaptığı ve bazen de doğurduğu duygusal tepkiler gibi çeşitli özellikleri de içerdiği düşüncesine uyuyor. Okuyucunun tepkilerine bu açıdan bakmak da öyküdeki olaylara yalnızca olup bitenleri anlamanın ötesinde bir zenginlik katıyor (Barsalou, 2008; Fischer & Zwaan, 2008).

Benzetimlerin Fizyolojisi Bu benzetimler beyindeki etkinliğe nasıl yansıyor? Bu soruyu yanıtlamak için, ilk olarak, Olaf Hauk ve meslektaşlarının (2004) düzenlediği ve katılımcıların beyinlerindeki etkinliğin fMRI yoluyla (1) sağ ya da sol ayaklarını, sağ ya da sol işaret parmaklarını ya da dillerini



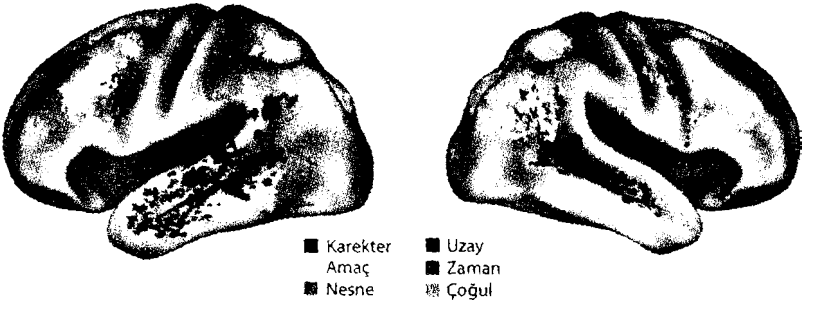
• **ŞEKİL 11.13** Hauk ve diğerlerinin (2004) deneyinde ulaşılan sonuçlar. Renkli alanlar (a) ayak, parmak ve dil hareketlerinin; (b) bacak, kol ve yüz sözcüklerinin beyinde yarattığı etkinleşmeyi gösteriyor. (Kaynak: O. Hauk, I. Johnsrude & F. Pulvermuller, "Somatotopic Representation of Action Words in Human Motor and Premotor Cortex," *Neuron, 41*, 301-307, 2004. Elsevier'in izniyle yeniden basılmıştır.)

oynatırken, (2) tekme (ayak eylemi), alma (parmak ya da el eylemi) ya da yalama (dil eylemi) koşulları altında ölçüldüğü deneye bakalım.

Sonuçlar, gerçek hareketlerin (Şekil 11.13a) ve eylem sözcüklerini okumanın (11.13b) kortekste etkinleştirdiği alanları gösteriyor. Gerçek hareketlerde etkinleşme daha geniş alanda olmakla birlikte, sözcükleri okumanın yarattığı etkinleşme de beynin yaklaşık olarak aynı bölgelerinde gerçekleşiyor. Örneğin, ayak sözcükleri ve ayak hareketleri, beynin merkezindeki çizginin yakınlarında etkinleşmeye neden olurken, kol sözcükleri ve parmak hareketlerinin yarattığı etkinleşme, merkezdeki çizginin daha uzağında gerçekleşiyor. Bu çalışmanın sonucuna göre, bir eylemle ilgili yazılanları okumak, beyinde, bu eylemin gerçekleştirildiği sırada ortaya çıkan etkinliğe benzer bir etkinleşme yaratıyor.

Eylemleri gerçekleştirme ile eylem sözcüklerini okumanın beyinde yarattığı etkinliklerin örtüşmesi, öykülerin okunmasında da incelenmiştir. Nicole Speer ve meslektaşları (2009), katılımcılarına 7 yaşında bir erkek çocuk olan Raymond'un gündelik etkinliklerinin anlatıldığı *One Boy's Day (Bir Çocuğun Günü)* (Barker & Wright, 1951) adlı kitaptan seçtikleri bir bölümü okuttular ve öyküyü okudukları sırada katılımcıların beyinlerinde gerçekleşen etkinliği ölçtüler.

Speer, öykünün bir çözümlemesini yaparak öyküde çeşitli açılardan gerçekleşen değişiklikleri belirledi. Örneğin, Raymond bir yerden başka bir yere gittiğinde bir *uzamsal değişiklik* söz konusuydu. Raymond yeni bir nesneyle etkileşime girdiğinde bir *nesne değişikliği* gerçekleşiyordu. Dolayısıyla, "İngilizce ders kitabını aldı ve masasına döndü" cümlesi, bir nesne değişikliği ile



• **ŞEKİL 11.14** Speer ve diğerlerinin (2009) ulaştığı sonuçlar. Renkler öykülerdeki farklı tiplerdeki değişikliklerin etkinleştirdiği bölgeleri gösteriyor. (Kaynak: N.K. Speer, J.R. Reynolds, K.M. Swallow, & J.M. Zacks, "Reading Stories Activates Neural Representations of Visual and Motor Experiences," *Psychological Science, 20,* 989-999, ©2009. SAGE Publications izniyle yeniden basılmıştır.)

başlıyor ve uzamsal bir değişiklikle sona eriyor. Speer aynı zamanda *karakter değişiklikleri* (farklı bir karakterden bahsedilmesi), *amaç değişiklikleri* (bir karakterin yeni bir amaçla eyleme geçmesi) ve *zaman değişikliklerini* de (*hemen* ya da *yavaşça* gibi sözcükler) saptamıştı.

Şekil 11.14'te bu deneyin sonuçları görülüyor. Renkli alanlar, her bir değişiklik tipinin beyinde etkinleştirdiği yerleri gösteriyor. Buradan (1) bir öyküyü okumanın kortekste birçok bölgeyi etkinleştirdiği (2) örtüşme olmakla birlikte, belirli eylemlerin farklı bölgelerde etkinlik yarattığı açıkça görülebiliyor. Öyküdeki olaylar ile beyindeki etkinlik arasındaki bu korelasyon da durum modeli yaklaşımının temel savını, yani okumanın öyküde anlatılan durumların tasarımlarını yarattığı düşüncesini destekliyor.

İnsanların öyküleri nasıl kavradıkları üzerine yürütülen araştırmaların genel sonucu, bir metni ya da öyküyü anlamanın yaratıcı ve dinamik bir süreç olduğunu ortaya koyuyor. Öyküleri anlamak, sözcüklerin sözcük öbekleri şeklinde nasıl düzenlendiklerini saptayarak cümleleri anlamayı; daha sonra, genellikle öykünün bir bölümündeki cümleleri diğer bir bölümdeki cümlelere bağlayan çıkarımlarda bulunarak cümleler arasındaki ilişkileri belirlemeyi; son olarak da öyküdeki nesnelerin ve olayların hem algısal hem de motor özelliklerini içeren zihinsel tasarımlar ya da benzetimler yaratmayı içeriyor. Şimdi göreceğiniz gibi, iki ya da daha fazla insan birbirleriyle konuşurken de yaratıcı ve dinamik bir süreç söz konusudur.

DİLİ ÜRETMEK: KONUŞMALAR

Dil, bir monologda ya da söylevde olduğu gibi, yalnızca tek bir kişinin konuşmasıyla da üretilebilse de dil üretmenin en yaygın biçimi, iki ya da daha fazla kişinin birbiriyle konuştuğu karşılıklı konuşmadır. Karşılıklı konuşma -ya da diyalog- yine basit görünse de aslında temelinde karmaşık olan bilişsel bir beceri örneği.

Karşılıklı konuşmada başka insanlar da işin içine girer ve bu nedenle de başkalarının söylediklerini hesaba katmak gerekir (Pickering & Garrod, 2004). Bu da etkileyici bir iştir, çünkü genellikle diğer kişinin ne söyleyeceğini bilmeyiz. Buna karşın, yine genellikle söylediklerine neredeyse hemen yanıt verebiliriz. İnsanların bu zorlu durumu ele almada başvurduğu yollardan biri, konuşmalarını hem anlambilimsel hem de sözdizimsel düzeyde eşgüdümlemektir.

Anlambilimsel Eşgüdüm

İnsanlar bir konu hakkında konuşurken, her birey kendi bildiklerini konuşmaya katar. Katılımcılar *paylaşılan* bilgilerle geldiğinde bu tip konuşmalar daha düzgün akar. Dolayısıyla, insanlar güncel olaylarla ilgili konuşurken herkesin olup

bitenlerden haberdar olması, konuşmanın akışına yardım eder; birisi dünyadan tecrit edilmiş bir manastırda 6 ay süren bir meditasyondan kısa bir süre önce dönmüşse, konuşma o denli kolay olmayacaktır.

Yine de, herkes konuşmaya benzer bilgilerle gelse bile, konuşmacıların konuşma boyunca dinleyenleri yönlendirecek adımları atması yararlı olacaktır. Bunu yapmanın bir yolu *eski-yeni sözleşmedir.* **Eski-yeni sözleşmeye** göre, konuşmacı iki tür bilgiyi içeren cümleler kurmalıdır: (1) *eski bilgiler* -konuşmacının zaten bildikleri ve (2) *yeni bilgiler* -konuşmacının ilk kez duyduğu bilgiler (Haviland & Clark, 1974). Örneğin, aşağıdaki cümleleri ele alalım.

1. Cümle: Ed'e doğum gününde bir timsah hediye edildi.
Eski bilgi (bir önceki konuşmadan): Ed'in doğum günüydü.
Yeni bilgi: Timsah hediye edildi.

2. Cümle: Timsah en sevdiği hediyeydi.
Eski bilgi (1. Cümle'den): Ed'e timsah hediye edildi.
Yeni bilgi: Bu en sevdiği hediyeydi.

Birinci cümledeki yeni bilgi, ikinci cümlede eski bilgi hâline geliyor.

Susan Haviland ve Herbert Clark (1974), eski-yeni sözleşmeye uymamanın sonuçlarını ortaya koymak için cümle çiftleri verdikleri katılımcılardan her bir çiftteki ikinci cümleyi anladıklarını düşündüklerinde bir düğmeye basmalarını istediler. Aşağıdakine benzer cümle çiftlerinde katılımcıların, ikinci cümleyi kavramasının daha uzun sürdüğünü gördüler.

Pikniğe götüreceklerimizi kontrol ettik.
Biralar ılıktı.

Buna karşılık aşağıdakine benzer cümle çiftlerinde ikinci cümleyi daha hızlı kavrıyorlardı:

Kasadan birkaç bira çıkardık.
Biralar ılıktı.

Birinci çiftteki ikinci cümleyi kavramanın daha uzun sürmesinin nedeni, eski bilgide (pikniğe götürülecek şeyler olduğu bilgisi) biradan söz edilmemesi. Bu nedenle de, okuyucu ya da dinleyicinin, pikniğe götürülecekler arasında bira olduğu çıkarımında bulunması gerekiyor. İkinci cümle çiftinde böyle bir çıkarımda bulunmaya gerek kalmıyor, çünkü birinci cümlede kasanın içinde bira olduğu bilgisi veriliyor.

Sözdizimsel Eşgüdüm

İki kişi karşılıklı konuşurken genellikle benzer dilbilgisi yapılarını kullanırlar. Kathryn Bock (1990), İngiltere'deki bir bankadan 1 milyon dolar tutarında para çaldıkları sırada bir soyguncu ile gözcüsü arasında geçen ve bir amatör telsiz kullanıcısı tarafından kaydedilen şu konuşmayı örnek gösteriyor:

> Soyguncu: *"(...) Ne kadar kötü olduğunu anlayabilmen için duyman* ve görmen *lazım."*
> Gözcü: *"Neler hissettiğimi anlaman için* tam benim durduğum yerde *olman lazım,* dostum." *(Shenkein, 1980, s. 22'den)*

Bock, soyguncunun ifadesindeki biçimi gözcünün nasıl kopya ettiğini göstermek için ifadeleri italik harflerle yazıyor. Biçimin kopyalanması **sözdizimsel hazırlamayı,** yani belirli bir sözdizimsel yapıdaki bir ifadenin duyulmasının aynı yapıda bir cümle kurma olasılığını arttırmasını yansıtıyor. Sözdizimsel hazırlama, insanları bir konuşma sırasında ifadelerinin dilbilgisi biçimini eşgüdümlemeye yöneltebilmesi bakımından önem taşıyor. Holly Branigan ve meslektaşları (2000) sözdizimsel hazırlamaya örnek olarak, iki kişi arasında bir ver-ve-al anlayışı geliştirmek üzere geliştirilen aşağıdaki prosedürü uyguladılar.

YÖNTEM: Sözdizimsel Hazırlama

Bir sözdizimsel hazırlama deneyinde iki kişi konuşmaya başlar ve deney görevlisi bir katılımcının kullandığı belirli bir dilbilgisi yapısına bağlı olarak, diğer kişinin de aynı yapıyı kullanma olasılığının artıp artmadığını saptar.

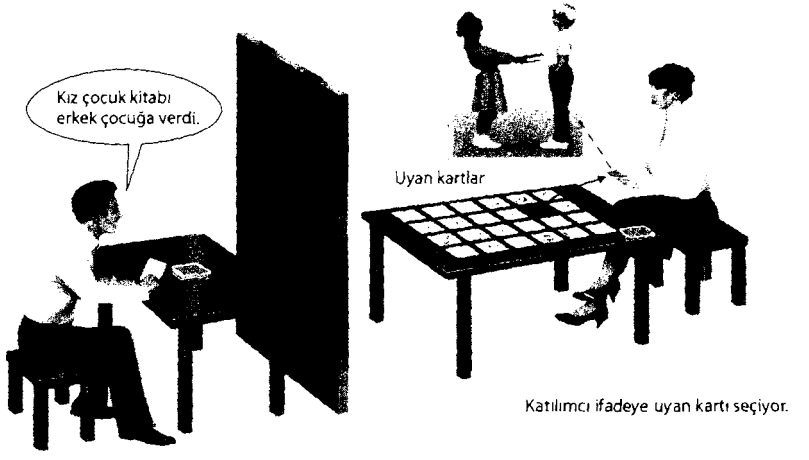
Branigan'ın deneyinde katılımcılara, deneyin insanların birbirlerini göremedikleri zaman nasıl iletişim kurdukları ile ilgili olduğu söylenmişti. Katılımcılar, panonun arkasındaki diğer katılımcı ile (Şekil 11.15a'da soldaki kişi) çalıştıklarını düşünüyordu. Gerçekte ise panonun diğer tarafındaki kişi deneyin işbirlikçisiydi.

İşbirlikçi, Şekil 11.15a'nın sol tarafında görüldüğü gibi, bir *hazırlayıcı ifade* ile deneyi başlatıyordu. Bu ifade aşağıdaki iki biçimden birine uygundu.

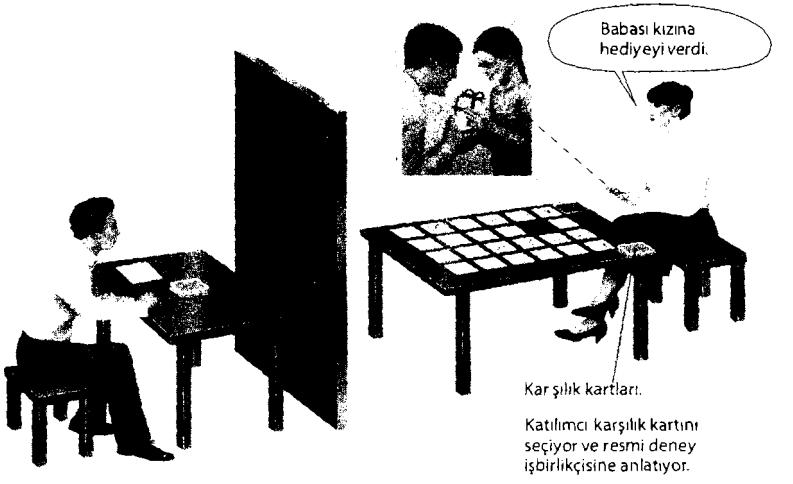
Kız çocuk kitabı erkek çocuğa verdi.

Kız çocuk erkek çocuğa kitabı verdi.

Katılımcının iki görevi vardı: (2) masanın üzerindeki kartlar arasından işbirlikçinin ifadesine *uyan kartı* bulmak (Şekil 11.15a'nın sağ tarafında olduğu gibi) ve (2) soldaki destenin içinden bir *karşılık kartı* seçip Şekil 11.15b'de görüldüğü gibi işbirlikçiye kartın içeriğini anlatmak. Katılımcının yeni resmi anlatış biçimi işbirlikçinin bir önceki resimdeki anlatış biçimine uyduğu takdirde, sözdizimsel hazırlamanın gerçekleştiği söylenebilir.



(a) Deney işbirlikçisi ifadeyi okuyor.



(b) Deney işbirlikçisi dinliyor.

• **ŞEKİL 11.15** Branigan ve diğerlerinin (2000) deneyi. (a) Sağdaki katılımcı masadaki kartlardan deney işbirlikçisinin okuduğu ifadeye uyan bir kart seçer. (b) Daha sonra katılımcı soldaki desteden bir kart seçer ve karşılık kartındaki resmi deney işbirlikçisine anlatır. (Kaynak: H.P. Branigan, M.J. Pickering, & A.A. Cleland, "Syntactic Co-ordination in Dialogue," *Cognition, 75*, B13-B25, 2000.)

Branigan, denemelerin %78'inde katılımcının anlatış biçiminin, işbirlikçinin hazırlayıcı ifadesindeki biçime uyduğunu gördü. Yani işbirlikçinin katılımcıya "Kız çocuk erkek çocuğa kitabı verdi" demesi, katılımcının Şekil

11.15b'dekine benzer bir karşılık kartını ("Babası hediyeyi kızına verdi" biçiminde ya da farklı bir biçimde anlatmak yerine) "Babası kızına hediyeyi verdi" biçiminde anlatma olasılığını arttırıyordu. Bu da konuşanların, diğer konuşanların dilsel davranışlarına duyarlı olduğu ve kendi davranışlarını buna uydurdukları düşüncesini destekliyor. Konuşmacılar arasında sözdizimsel biçimin bu şekilde eşgüdümlenmesi de, bir başkasının cümlesindeki biçimi kopyalamak kendi biçimini en baştan yaratmaktan daha kolay olduğu için, konuşmanın üretilmesindeki hesaplama yükünü azaltır.

Konuşmalar üzerine söylediklerimizi özetleyelim: Konuşmalar dinamik ve hızlıdır, ancak çeşitli işlemler tarafından kolaylaştırılırlar. Anlambilimsel açıdan, insanlar diğer insanların bilgilerini hesaba katarlar (aksi takdirde bir karışıklık söz konusu olabilir). Sözdizimsel açıdan, insanlar ifadelerinin sözdizimsel biçimlerini eşgüdümler, diğer bir deyişle birbirine uydurur. Bu da konuşmayı kolaylaştırır ve başarılı konuşmaların en önemli özelliği olan iletilerin anlaşılması ve üretilmesi arasında gidip gelen göreve yönelik kaynakları rahatlatır.

BİRLİKTE DÜŞÜNELİM: KÜLTÜR, DİL VE BİLİŞ

Rusçada *mavi* nasıl denir? Bu sorunun yanıtı mavinin tonuna bağlı. Şekil 11.16'nın sol tarafındakiler gibi açık mavi renkler *goloboy* ve sağ tarafındakiler gibi koyu mavi renkler *siniy*'dir. Yani Rusçada *goloboy* ve *siniy* farklı renkler olarak tanımlanır ve Rus çocuklar, diğer renklerin adlarını öğrenirken, mavinin iki tonu için bu sözcükleri öğrenirler. Bu da Şekil 11.16'daki bütün renklerin *mavi* olarak adlandırıldığı İngilizceye tezat bir durum oluşturur.

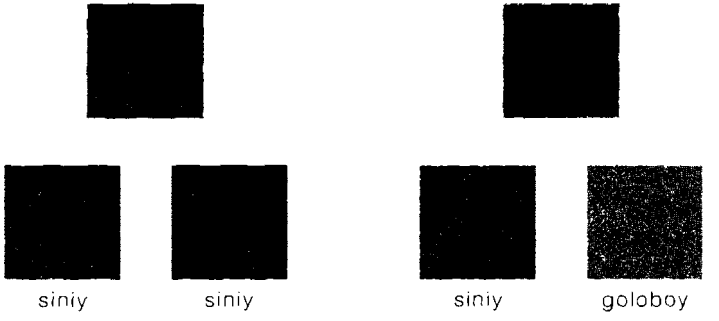
Rusça ve İngilizcede renklerin farklı şekilde adlandırılması, bu renklerin algılanışında herhangi bir farklılık yaratır mı? Antropolog Edward Sapir ve dilbilimci Benjamin Whorf tarafından ortaya atılan **Sapir-Whorf hipotezine** göre, bir kültürdeki dilin doğası insanların düşünme şeklini etkileyebilir (Whorf, 1956). Whorf öne sürdüğü sırada bu savı destekleyecek pek fazla veri yoktu, ancak yeni deneylerde dilin bilişi etkileyebileceği düşüncesini destekleyen verilere ulaşıldı (Davidoff, 2001, Gentner & Goldin-Meadow, 2003; Roberson ve diğerleri, 2000).

Jonathan Winawer ve meslektaşları (2007) tarafından düzenlenen bir deneyde, Rusça konuşan ve İngilizce konuşan katılımcıların mavinin farklı tonlarını nasıl ayırt ettikleri karşılaştırıldı. Uyarıcılar Şekil 11.17'de görülüyor. Mavi renkli üç kare gören katılımcılara, üstteki karenin rengine uyan alttaki kareyi olabildiğince hızlı ve doğru bir şekilde seçmesi söyleniyordu. Bazı denemelerde,

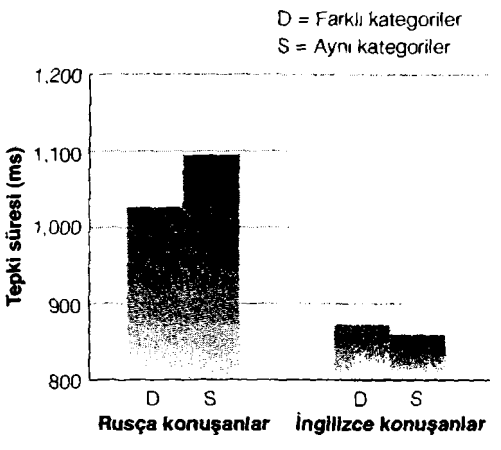


• **ŞEKİL 11.16** Açık maviden koyu maviye bir renk skalası. İngilizce konuşanlar bu renklerin hepsini *mavi* olarak adlandırır. Rusça konuşulanlar ise kesik çizginin solunda kalan açık tonları *goloboy*, sağında kalan koyu tonları *siniy* olarak adlandırır. (Kaynak: J. Winawer, N. Witthoft, M.C. Frank, L. Wu, A.R. Wade & Bordoditsky, "Russian Blues Reveal Effects of Language on Color Discrimination," *Proceedings of the National Academy of Sciences, 104,* 7780-7785, 2007, Şekil 1. © 2007 National Academy of Sciences, U.S.A. izniyle yeniden basılmıştır.)

alttaki her iki karenin de *siniy* olarak adlandırıldığı Şekil 11.17a'da görüldüğü gibi, alttaki iki kare Rusçada aynı kategoriye aitti. Bazı denemelerde de, alttaki karelerden birinin *siniy*, diğerininse *goloboy* olarak adlandırıldığı Şekil 11.17b'de görüldüğü gibi, alttaki iki kare Rusçada farklı kategorilere aitti.



• **ŞEKİL 11.17** Winawer ve diğerlerinin (2007) deneyinden örnek uyarıcılar. (a) Alttaki iki kare Rusçada aynı kategoride yer alıyor. (b) Alttaki iki kare Rusçada farklı kategorilerde yer alıyor. Burada görülen renk adlarını, katılımcılar deneyde görmüyordu. Katılımcının görevi, alttaki iki kareden hangisinin üstteki kareye uyduğunu söylemekti. Alttaki iki kare (b)'de olduğu gibi iki farklı kategoride yer aldığında, Rus katılımcılar bu kararı daha hızlı veriyordu. (Kaynak: J. Winawer, N.Witthoft, M.C. Frank, L.Wu, A.R. Wade & Bordoditsky, "Russian Blues Reveal Effects of Language on Color Discrimination," *Proceedings of the National Academy of Sciences, 104,* 7780-7785, 2007, Şekil 1. © 2007 National Academy of Sciences, U.S.A. izniyle yeniden basılmıştır.)



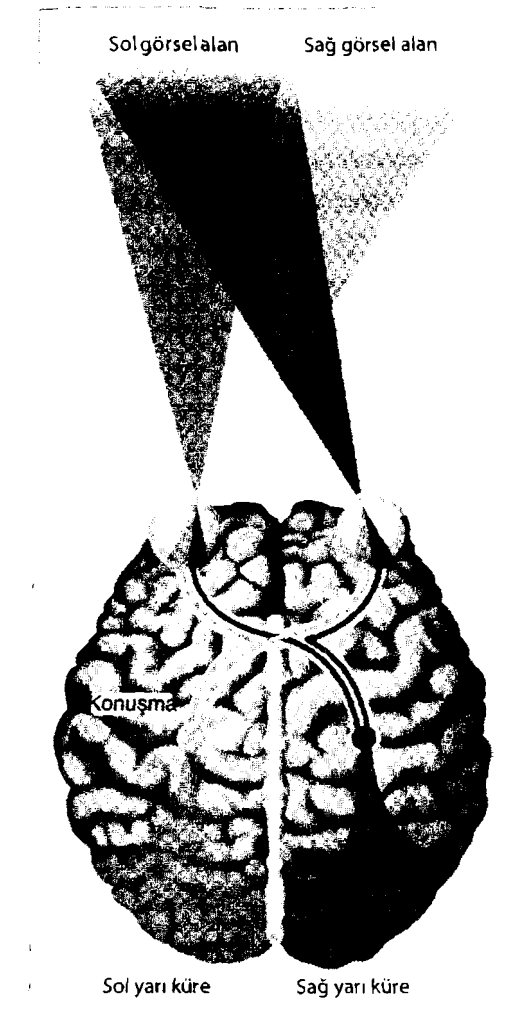
• **ŞEKİL 11.18** Winawer ve diğerlerinin (2007) düzenlediği deneyin sonuçları. Alttaki uyarıcılar farklı kategorilerden olduğunda Rus katılımcılar, aynı kategorilerden olanlara oranla daha hızlı yanıt veriyordu (soldaki iki çubuk). İngilizce konuşan katılımcılarda böyle bir farklılık görülmüyordu (sağdaki iki çubuk). (Kaynak: J. Winawer, N. Witthoft, M.C. Frank, L. Wu, A.R. Wade, & Bordoditsky, "Russian Blues Reveal Effects of Language on Color Discrimination," *Proceedings of the National Academy of Sciences, 104,* 7780-7785, 2007, Şekil 2. © 2007 National Academy of Sciences, U.S.A. izniyle yeniden basılmıştır.)

Şekil 11.18'de, Rusça konuşan katılımcıların, alttaki iki kare farklı kategorilerden (*goloboy/siniy*) olduğunda, karelerin aynı kategoriden olmasına oranla daha hızlı tepki verdiğini gösteriyor. Renkler Rusçada farklı kategorilerden olduğunda, İngilizce konuşan katılımcıların tepkileri ise daha hızlı olmuyordu.

Winawer'e göre, uyarıcılar farklı kategorilerden olduğunda Rusların daha hızlı tepki vermesinin nedeni, Rusçada *goloboy* ile *siniy* arasında bir ayrım olmasıdır. Buna, farklı adları öğrenmenin, renklerin farklı algılanma olasılığını arttırması ve bunun da hangi karenin yukarıdakine uyduğunu daha hızlı belirlemeyi kolaylaştırması şeklinde bir açıklama getirilebilir. Bütün renkler sadece *mavi* olarak adlandırıldığı için İngilizce konuşan katılımcılarda böyle bir etki ortaya çıkmaz. Dolayısıyla, bu sonuçlar dilin bilişi etkileyebileceğini söyleyen Sapir-Whorf düşüncesini destekliyor.

Aubrey Gilbert ve meslektaşları (2006), renk algısı ile dil arasındaki ilişkiyi farklı bir yaklaşımla incelediler ve beynin sağ ve sol yarı kürelerinde renklerin farklı işlenip işlenmediğini belirlemeye yönelik bir deney düzenlediler. Bu yaklaşımın arkasındaki temel düşünceye göre, dil beynin sol yarı küresinde işlenir. Dolayısıyla, dil renk algısını etkiliyorsa, bunun gerçekleşme olasılığı (izdüşümü sol yarı kürede olan) sağ görüş alanındaki renklerde, sol görüş alanındaki renklere oranla daha yüksek olmalıdır (Şekil 11.19).

Gilbert ve meslektaşları bu düşünceyi test etmek için katılımcılara, Şekil 11.20a'da görüldüğü gibi, hedef kare (mavi) dışında aynı renkteki karelerden (yeşil) oluşan bir çember gösterdiler. Bazı denemelerde hedef, diğer karelerle aynı

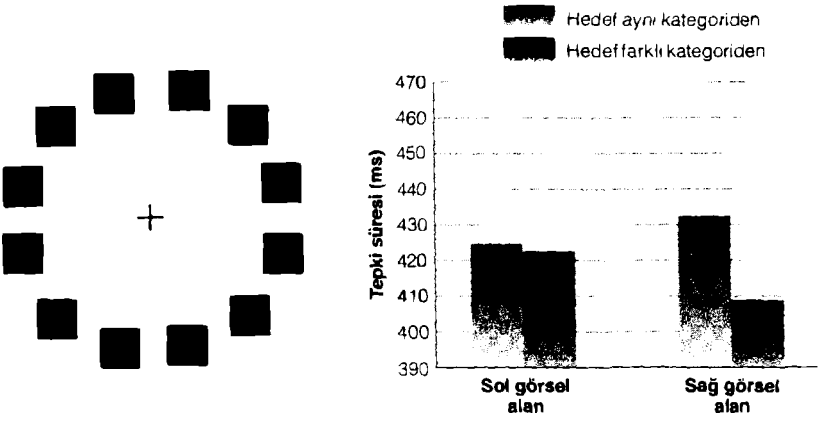


• **ŞEKİL 11.19** Sol görsel alana sunulan uyarıcılar beynin sağ yarı küresini etkinleştirir. Sağ görsel alana sunulan uyarıcılar sol yarı küreyi etkinleştirir.

kategoridendi (örneğin, bütün kareler yeşildi, ancak hedefin yeşil tonu biraz daha farklıydı). Diğer denemelerde hedef, Şekil 11.20a'da olduğu gibi farklı bir kategoridendi. Katılımcıların görevi, hedefin çemberin sağında mı yoksa solunda mı olduğunu gösteren bir tuşa basmaktı.

Şekil 11.20b'de görülen sonuçlara göre, görüntü sol (dilsel-olmayan) görüş alanındayken (soldaki iki çubuk), hedef ister aynı isterse farklı kategoriden olsun, hedefi belirlemenin tepki süresi değişmiyordu. Sol görüş alanındaki nesneler, sağ yarı küreyi etkinleştirdiği için dil işin içine girmiyordu. Buna karşılık, görüntü sağ görsel alanda olduğunda hedef farklı bir kategoriden olduğunda, tepki süresi daha hızlı olursa (sağdaki iki çubuk). *Mavi* ve *yeşil* ad kategorilerini belirleyen şey dilse, bu beklenen bir sonuçtur. Yani dilsel olmayan (sağ) yarı küre etkinleştiğinde herhangi bir kategori etkisi gerçekleşmez, ancak dilsel (sol) yarı küre etkinleştiğinde bir kategori etkisi ortaya çıkar. O hâlde, dil algıyı etkiliyor mu? Bu deneyin sonuçlarına bakılırsa, bu sorunun yanıtı beynin hangi bölümünün işin içine girdiğine bağlı (Reiger & Kay, 2009).

Diğer deneylerde, Batılıların ve Doğu Asyalıların nesneleri (Iwao & Gentner, 1997), sayıları (Lucy & Gaskins, 1997) ve uzamı (Levinson, 1996) düşünürken farklılıklar sergiledikleri ve Çince konuşan ve İngilizce konuşan katılımcılarda



• **ŞEKİL 11.20** (a) Gilbert ve diğerlerinin (2006) deneyinde kullanılan renk çemberi. Katılımcıların görevi, değişik rengin hangi *tarafta* olduğunu olabildiğince hızlı bir şekilde belirtmekti. (b) Deneyin sonucu. Soldaki iki çubuk renk çemberi sol görsel alanda olduğunda, değişik rengin diğer renklerle aynı ya da farklı kategoride olmasından bağımsız olarak, tepki sürelerinin aynı olduğunu gösteriyor. Soldaki iki çubuk, çember sağ görsel alanda gösterilirken değişik renk farklı kategoride olduğunda (örneğin mavi ve yeşil) tepki sürelerinin kısaldığını gösteriyor. (Kaynak: A.L. Gilbert, T. Regier, P. Kay, & R.B. Ivry, "Whorf Hypothesis Is Supported in the Right Visual Field but Not the Left," *Proceedings of the National Academy of Sciences, 103*, 489-494, 2006. Şekil 1. ©2006 National Academy of Sciences, U.S.A. izniyle yeniden basılmıştır.)

aritmetik problemleri çözerken, sayı işlemlerinin dildeki farklılıklarla ilişkili olduğu (Tang ve diğerleri, 2006) görüldü. Dil ile düşünme arasındaki bağlantılar ile ilgili referanslar için bkz. "Daha Fazla Bilgi İçin: "Dil, Kültür ve Uzam Tasarımı" ve "Kültür ve Kategoriler."

KENDİNİZİ TEST EDİN 11.2

1. Bir cümleyi anlamak cümleyi oluşturan sözcüklerin anlamlarını birbirine eklemekten ibaret değildir, derken ne anlatmak istiyoruz?
2. Ayrıştırmada önce-sözdizim yaklaşımı ile etkileşimci yaklaşımı açıklayın. Her iki yaklaşımın getirdiği açıklamalarda sözdizim ve anlambilimin rolü nedir? Hangi veriler etkileşimci yaklaşımı destekliyor?
3. Bir öyküyü anlamak öyküyü oluşturan cümlelerin anlamlarını birbirine eklemekten ibaret değildir, derken ne anlatmak istiyoruz?

4. Bağdaşıklık nedir? Çıkarım nedir? Farklı çıkarım türleri ve bunların bağdaşıklıkla ilişkileri nelerdir?

5. Durum modeli hangi varsayımlara dayanıyor? Öykülerin anlaşılması ile ilgili bu yaklaşımla ilgili olarak aşağıdaki verileri açıklayın: (1) bir öyküdeki nesnelerin yönelimlerine ya da şekillerine uyan ya da uymayan resimlere tepki süreleri; (2) "engellemeli" ve "engellemesiz" öykülerle ilgili soruları yanıtlamada tepki süreleri; (3) beyinde eylem sözcükleri ve gerçek eylem ile bağlantılı etkinliğin karşılaştırılması; (4) bir öyküde farklı türdeki olaylarda gerçekleşen değişikliklerde beyindeki etkinlik.

6. Anlambilimsel eşgüdüm ve sözdizimsel eşgüdümün konuşmayı nasıl kolaylaştırdığını anlatın. Sözdizimsel hazırlamayı ve dili üretme ile ilgili gösterdiklerini iyi anladığınızdan emin olun.

7. Sapir-Whorf hipotezi nedir? Bu hipotezi destekleyen renk algısı deneyini anlatın. Ayrıca, hipotezin yalnızca görsel alanın bir tarafı için geçerli olabileceğini gösteren verileri anlatın.

BÖLÜM ÖZETİ

1. Dil; duyguları, düşünceleri, fikirleri ve deneyimleri ifade etmek için ses ya da simgelerin kullanıldığı bir iletişim dizgesidir. İnsan dili; yaratıcılığı, hiyerarşik yapısı, ana kuralları ve evrenselliği bakımından hayvanlardaki iletişimden ayrılır.

2. Psikolojide modern dil araştırmaları, 1950 ve 1960'larda bilişsel devrimin ilerlemesiyle birlikte serpilmiştir. Bilişsel devrimin en önemli olaylarından biri de Shinner'ın davranışçı dil çözümlemesine Chomsky'nin getirdiği eleştiridir.

3. Kişinin bildiği sözcüklerin tümü, o kişinin sözlükçesini oluşturur. Sözcüklerin iki temel birimi sesbirim ve biçimbirimdir.

4. Sesbirimsel yeniden kurma etkisi, sesbirimlerin algılanmasında anlamın etkisine bir örnektir. Kişinin dilin diğer yönleriyle ilgili deneyimlerinin yanı sıra, anlam da konuşma bölütlemede önemli bir rol oynar.

5. Sözcük sıklığı ve cümlenin oluşturduğu bağlam, sözcükleri anlama yeteneğini etkiler.

6. Bir sözcüğün birden fazla anlama gelebilmesi ve sözcüğün bir cümle içindeki anlamının bazen açık olmaması, sözcük belirsizliği olarak adlandırılır. Sözcüksel hazırlama deneyleri, sözcük sunulduktan sonra bütün anlamlarının etkinleştiğini, ancak daha sonra bağlamın uygun anlamı hızlı bir şekilde belirlediğini gösteriyor.
7. Bir cümlenin anlamını hem anlambilim (sözcüklerin anlamları) hem de sözdizim (sözcüklerin cümle içinde kullanılması ile ilgili kurallar) belirler.
8. Bir cümle içindeki sözcüklerin sözcük öbekleri şeklinde gruplandırılması süreci ayrıştırmadır. Sözcük öbeklerini gruplandırma, cümlenin anlamının önemli bir belirleyicisidir. Bu süreci incelemek için belirsiz cümleler kullanılmıştır.
9. Ayrıştırmayı açıklamaya yönelik iki işleyiş öne sürülmüştür: (1) önce-sözdizim yaklaşımı ve (2) etkileşimci yaklaşım. Önce-sözdizim yaklaşımı, cümlenin nasıl ayrıştırılacağının belirlenmesinde geç kapanma gibi sözdizimsel ilkelerin rolünü vurgular. Etkileşimci yaklaşıma göre, ayrıştırmanın belirlenmesinde anlambilim ve sözdizimin rolleri eşzamanlıdır. Farklı anlamlardaki sözcüklerin bir cümlenin yorumlanışını etkileme yolları ve göz hareketleri üzerine yürütülen çalışmalar, bu yaklaşımı destekliyor.
10. Öyküleri bağdaşıklık sayesinde anlarız. Bağdaşıklık büyük oranda çıkarım tarafından belirlenir. Artgönderimsel çıkarım, araç çıkarımı ve nedensel çıkarım üç ana çıkarım türüdür.
11. Metni kavrama üzerine durum modeli yaklaşımına göre, bir öyküdeki durumu bu öyküde anlatılan insanlar, nesneler, yerler ve olaylar bakımından tasarımlarız. Bu düşünceyi destekleyen hem davranışsal hem de fizyolojik veriler bulunuyor.
12. İki ya da daha fazla insan arasında ver-ve-al anlayışını içeren karşılıklı konuşmaları, konuşmaya katılanlar arasındaki iki işbirliği mekanizması kolaylaştırır: anlambilimsel eşgüdüm ve sözdizimsel eşgüdüm. Sözdizimsel hazırlama deneylerinde ulaşılan veriler, sözdizimsel-eşgüdüm düşüncesini destekliyor.
13. Bir kültürün dilinin, insanların algılama ve düşünme biçimlerini etkileyebileceğini gösteren veriler bulunuyor. Rusça konuşan ve İngilizce konuşan katılımcıların renkleri nasıl ayırt ettiğinin karşılaştırıldığı deneyler, renk algısında dille bağlantılı farklılıklar olduğunu gösteriyor. Diğer deneyler

de bu farklılıkların temelde renkler sol yarı küreyi (dil) etkinleştirecek şekilde sağ görüş alanında sunulduğunda gerçekleştiğini gösteriyor.

BİR DÜŞÜNÜN

1. Bağdaşıklık ve bağlantı düşüncelerini yakın zamanda izlediğiniz filmlere uygulayabilir misiniz? Bazı filmlerin kolayca anlaşılabildiğini, bazılarını anlamanınsa daha zor olduğunu düşündünüz mü? Kolay anlaşılan filmlerde bir şey diğerini izlerken, zor filmlerde bazı noktalar atlanmış gibi mi görünüyor? Bu iki film türünde olup bitenleri saptamak için gereken "zihinsel çalışma" ne gibi farklılıklar sergiliyor? (Bu tip bir çözümlemeyi, okuduğunuz kitaplara da uygulayabilirsiniz.)

2. Bir konuşmaya kulak misafiri olduğunuzda konuşanlar arasındaki ver-ve-alın işleyişinin eski-yeni sözleşmeyi nasıl izlediğine (ya da izlemediğine) dikkat edin. Ayrıca, insanların konuyu nasıl değiştirdiğine ve bunun konuşmanın akışını nasıl değiştirdiğine de dikkat edin. Son olarak, sözdizimsel hazırlama ile ilgili veriler bulmaya çalışın. "Kulak misafiri" olmak için, örneğin, sizden başka en az iki kişiyi daha içeren bir konuşmaya katılabilirsiniz, ancak arada bir siz de bir şeyler söylemeyi ihmal etmeyin!

3. Dillerin ilginç yönlerinden biri de, anadilini konuşanların anladığı, ancak anadilini konuşmayanların genellikle aklını karıştıran "mecazlı deyişlerin" kullanılmasıdır. Örneğin, "Adamın hık demiş burnundan düşmüş." Aklınıza başka örnekler geliyor mu? Anadiliniz Türkçe değilse, Türkçe konuşanların aklını karıştırabilecek bu tür deyimlere örnekler verebilir misiniz?

4. Gazete manşetlerinde genellikle belirsiz ifadeler kullanılır. Örneğin, "Süt içenler toza dönüyor", "Irak'ın başı sağ kolunu arıyor" vb. Gazete manşetlerindeki belirsiz ifadeleri ve bu ifadeleri belirsiz yapanın ne olduğunu bulmaya çalışın.

5. Sıklıkla söylemek istediğimizi dolaylı yoldan anlatırız, ancak bizi dinleyenler yine de genellikle ne söylemek istediğimizi anlar. Sıradan bir konuşmada bu tür dolaylı anlatımları bulmaya çalışın. (Örneğin, "Buradan sola dönmeye ne dersin?" derken "Bence buradan sola dönmelisin" ya da "Sen de üşüyor musun?" derken "Pencereyi kapatır mısın, lütfen?" demeye getirmek.)

DAHA FAZLA BİLGİ İÇİN

1. **Psikolinguistiğe giriş.** 1965 yılında "Some Preliminaries to Psycholinguistics" adında ses getiren bir makale yayımlandı. Dilin ödül ve cezalarla açıklanamayacak denli karmaşık olduğunu savunan bu makale, hem dille ilgili öne sürülen noktalar hem de bu noktaların etkili bir şekilde ortaya konması bakımından hâlâ okunmaya değer.

   Miller, G.A., 1965, "Some Preliminaries to Psycholinguistics", *American Psychologist, 20,* 15-20.

2. **Hayvanlarda dil.** Maymunlar dili insanlara benzer bir şekilde kullanabilir mi? Bu, kimi psikologların olumlu, kimilerinin olumsuz yanıtladığı tartışmalı bir konu.

   Savage-Rumbaugh, S. & Lewin, R., 1994, *Kanzi, the Ape at the Brink of the Human Mind,* New York: Wiley.

3. **Dolaylı anlatımlar.** İnsanlar dolaylı anlatımları her zaman kullanırlar (bkz. yukarıdaki Bir Düşünün başlığı). Bazı kültürlerde dolaylı anlatımların diğerlerine oranla daha yaygın olduğunu gösteren veriler var.

   Holtgraves, T., 1998, "Interpreting Indirect Replies", *Cognitive Psychology, 37,* 1-27.

4. **İki dillilik.** İki ya da daha fazla dili konuşabilen birisi söz konusu olduğunda bu diller birlikte mi depolanır, yoksa ayrı ayrı mı? İki dillilikle ilgili bu ve buna benzer konular hem davranışsal hem de fizyolojik açıdan inceleme konusu olmuştur.

   Kroll, J.F. & Tokowicz, N., 2005, Models of bilingual representation and processing: Looking back and to the future. In J.F. Kroll & M.M.B. De Grood (Ed.), *Handbook of Bilingualism: Psycholinguistic Approaches* (s. 531-553). New York: Oxford University Press.

   Perani, D. & Abutalebi, J., 2005, "The Neural Basis of First and Second Language Processing", *Current Opinion in Neurobiology, 15,* 202-206.

   Petitto, L.A., Katerelos, M., Levy, B.G., Gauna, K., Tétreault, K. & Ferraro, V, 2001, "Bilingual Signed and Spoken Language Acquisition From Birth: Implications for the Mechanisms Underlying Early Bilingual Language Acquisiton", *Journal of Child Language, 28,* 453-496.

Snow, C.E., 1998, Bilingualism and Second Language Acquisition. J.B. Gleason & N.B. Ratner (Ed.), *Psycholinguistics*'te (2. Baskı, s. 453-481). Ft. Worth, TX: Harcourt.

5. **Okumanın psikolojisi.** Dili kullanmamızın büyük bir bölümünü de okumak oluşturur. Bu da görmeyi ya da (Braille alfabesi ile) dokunmayı içerir ve belleğe yönelik talepleri konuşulan dilden farklıdır.

Price, C.J. & Mechelli, A., 2005, "Reading and Reading Disturbance", *Current Opinion in Neurobiology, 15,* 231-238.

Starr, M.S. & Rayner, K., 2001, "Eye movements During Reading: Some Current Controversies", *Trends in Cognitive Sciences, 5,* 156-163.

6. **Dil, kültür ve Uzam Tasarımı.** Şekil 11.21'de uzamsal ilişkileri ifade etmenin üç yolu görülüyor. Farklı kültürlerde farklı sistemler ön plana çıkıyor ve veriler bunda dilin önemli bir rolü olduğunu gösteriyor.

Majid, M., Bowerman, M., Kita, S., Haun, D.B.M. & Levinson, S.C., 2004, "Can Language Restructure Cognition?" *Trends in Cognitive Sciences, 8,* 108-114.

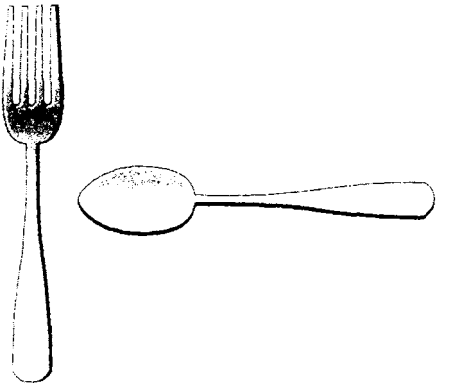
7. **Kültür ve kategoriler.** Şekil 11.22'deki nesnelerden hangi ikisini bir araya koyardınız? Şu sözcüklerden hangi ikisini bir araya koyardınız: *panda, maymun, muz?* Araştırmalar, Çinlilerin ve Amerikalıların bu nesneleri farklı sınıflandırdığını ve bu farklılıkların dil ile bağlantılı olabileceğini gösteriyor.

Chiu, L.-H, 1972, "A Cross-Cultural Comparison of Cognitive Styles in Chinese and American Children", *International Journal of Psychology, 7,* 235-242.

Ji, L., Peng, K. & Nisbett, R.E., 2000, "Culture, Control and Perception of Relationships in the Environment", *Journal of Personality and Social Psychology, 78,* 943-955.

8. **Konuşma hataları.** Konuşma hataları -ya da "dil sürçmeleri"- üzerine yürütülen araştırmalar, bu hataların hem dilin temel yapısı hem de kişinin önceden bildikleri ile ilişkili olduğunu gösteriyor.

Bock, K., 1995, Sentence production: From mind to mouth. J.C. Miller & P.D. Eimas (Ed.), *Speech, Language and Communication*'da (s. 181-216). San Diego: Academic Press.

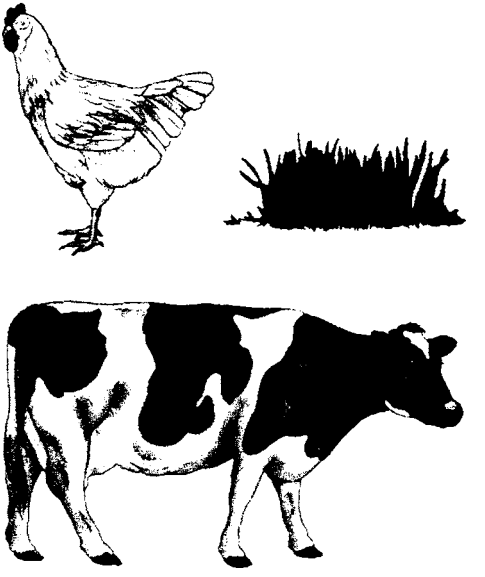


Görece: Çatal kaşığın solunda.

Mutlak: Çatal kaşığın batısında.

Sezgisel: Çatal kaşığın ucunda.

• **ŞEKİL 11.21** Uzamsal ilişkileri dile getirmenin üç yolu. (Kaynak: A. Majid, M. Bowerman, S. Kita, D.B.M. Haun & S.C. Levinson "Can Language Restructure Cognition? The Case of Space," *Trends in Cognitive Sciences, 8(3),* 108-114, 2004'e dayanarak. Elsevier'in izniyle yeniden basılmıştır.)



• **ŞEKİL 11.22** Yukarıdaki nesnelerden hangileri birbiriyle ilgili? (Kaynak: L.-H. Chiu, "A Cross-Cultural Comparison of Cognitive Styles in Chinese and American Children," *International Journal of Psychology, 7,* 235-242, 1972.)

Dell, G.S., 1995, Speaking and misspeaking. L. Gleitman & M. Liberman (Ed.), *An Invitation to Cognitive Science*'da (Sayı 1, s. 183-208). Cambridge, MA: MIT Press.

9. **Dil edinimi.** Çocuklar genellikle dili, konuşmaya başlamadan önce öğrenmeye başlarlar ve ilk sözcüklerini yaklaşık 1 yaşında söylerler ve yaklaşık 3 yaşında da dilin temel yapıları üzerinde ustalaşmış olurlar.

Carroll, D.W., 2004, *Psychology of Language* (4. baskı), Belmont, CA: Wadsworth.

Gleason, J.B. & Ratner, N.B., 1998, Language Acquisiton. J.B. Gleason & N.B. Ratner (Ed.), *Psycholinguistics*'te (2. Baskı, s. 347-407). Ft. Worth, TX: Harcourt.

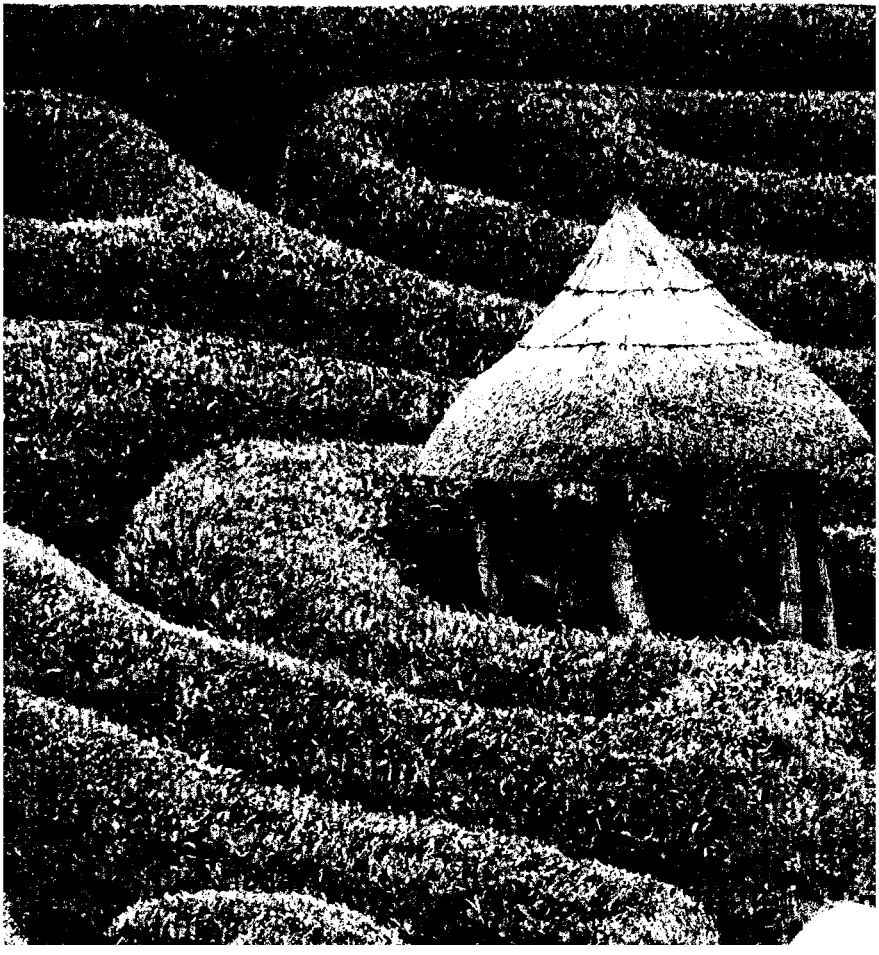
ANAHTAR TERİMLER

artgönderimsel çıkarım
anlambilim
araç çıkarımı
ayrıştırma
ayrıştırmaya etkileşimci yaklaşım
ayrıştırmaya önce sözdizim yaklaşımı
bağdaşıklık
biçimbirim
çıkarım
dil
dolambaçlı cümle
durum modeli
eski yeni sözleşme
geç kapanma
geçici belirsizlik
konuşma bölütleme
nedensel çıkarım
psikolinguistik
Sapir-Whorf hipotezi
sesbirim
sözcük belirsizliği
sözcük sıklığı
sözcük sıklığı etkisi
sözcük üstünlüğü etkisi
sesbirimsel yeniden kurma
sözcüksel hazırlama
sözcüksel karar görevi
sözdizim
sözdizimsel hazırlama
sözlükçe

12

DÜŞÜNME: PROBLEM ÇÖZME

Geçerli durum ile hedef arasında bir engel olduğunda ve bu engelin nasıl aşılacağı hemen açıkça görülemeyince ortaya bir problem çıkar. Yukarıda görülen labirent, ortadaki sığınağa ulaşmanın önünde bir engel. Problem çözme üzerine yürütülen araştırmalar, bir kişi problem çözerken gerçekleşen zihinsel süreçlere ve problemleri çözmeyi kolaylaştıran şeylere odaklanır.



PROBLEM NEDİR?
GESTALT YAKLAŞIMI: TASARIM VE YENİDEN-YAPILANDIRMA OLARAK PROBLEM ÇÖZME
Bir Problemin Zihinde Tasarımlanması
Yeniden-Yapılandırma ve İçgörü
· **GÖSTERİM:** İki İçgörü Problemi
Problem Çözmenin Önündeki Engeller
· **GÖSTERİM:** Mum Problemi
PROBLEM ÇÖZME ÜZERİNE ÇAĞDAŞ ARAŞTIRMALAR: BİLGİ-İŞLEME YAKLAŞIMI
Newell ve Simon'un Yaklaşımı
· **GÖSTERİM:** Hanoi Kulesi Problemi
Bir Problemin İfade Ediliş Biçiminin Önemi
· **GÖSTERİM:** Eksik Dama Tahtası Problemi
· **YÖNTEM:** Sesli Düşünme Protokolü
KENDİNİZİ TEST EDİN 12.1
PROBLEMLERİ ÇÖZMEDE ANALOJİLERDEN YARARLANMA
Analojik Aktarım
Analojik Problem Çözme ve Duncker'ın Radyasyon Problemi
· **GÖSTERİM:** Duncker'ın Radyasyon Problemi
Analojik Kodlama
Gerçek Dünyada Analoji
· **YÖNTEM:** Yerinde Problem-Çözme Araştırması
UZMANLAR PROBLEMLERİ NASIL ÇÖZER?
Uzmanlar ve Acemiler Arasındaki Problem Çözme Farklılıkları
Uzmanlık Yalnızca Uzmanın Kendi Uzmanlık Alanında Avantaj Sağlar
YARATICI PROBLEM ÇÖZME
· **GÖSTERİM:** Bir Nesne Yaratmak
BİRLİKTE DÜŞÜNELİM: ÇALIŞAN BELLEK KAPASİTESİNİN YÜKSEK OLMASI PROBLEM ÇÖZMEYİ İYİLEŞTİRİR Mİ? DURUMA GÖRE DEĞİŞİR!
KENDİNİZİ TEST EDİN 12.2

BÖLÜM ÖZETİ
BİR DÜŞÜNÜN
DAHA FAZLA BİLGİ İÇİN
ANAHTAR TERİMLER

► Problemleri zorlaştıran nedir? (s. 562)

► Bir "içgörü" parlaması ile çözülüyormuş gibi görünen problemlerin özel bir yanı var mı? (s. 563)

► Problem çözerken analojilerden nasıl yararlanılabilir? (s. 584)

► Bir alanda uzman olan kişilerde, problemlere yaklaşımlarında uzman olmayanlardan ne gibi farklılıklar görülür? (s. 594)

Atom çekirdeğinin parçalanması ve kuantum dinamiği üzerine çalışmalarıyla Nobel Fizik Ödülü'nü kazanan ve bilim alanında dâhi olarak anılan fizikçi Richard Feynman ile ilgili bir öyküyle başlayalım.

> 1950'lerde Kaliforniya Teknoloji Enstitüsü'nde çalışan bir fizikçi, Feynman'ın notlarından bazılarını çözmekte zorlanır. Feynman'la da birlikte çalışmaları olmuş Nobel ödüllü Gell-Mann'a Feynman'ın yöntemlerini sorar. Gell-Mann karatahtaya yaslanarak şöyle der: "Dick'in yöntemi şuydu. Problemi yazarsın. Sonra da üzerinde kafa patlatırsın." (Gell-Mann gözlerini kapar ve parmaklarını düzenli aralıklarla alnına vurur.) "Sonra da yanıtı yazarsın." (Gleick, 1992, s. 315'ten uyarlanmıştır)

Feynman'ın dehasını anlatmanın eğlenceli bir yolu bu, ancak "kafasını patlatarak" düşünürken kafasının içinde gerçekten olup bitenleri yanıtlamıyor. Feynman'da bu sorunun yanıtını bilmiyor olabiliriz, ancak problem çözme üzerine yürütülen araştırmalar genel olarak insanlarda olup bitenlere çeşitli yanıtlar getiriyor. Bu bölümde bir problemin çözümünü bulmaya çalışan insanlarda gerçekleşen zihinsel işlemlere, bilişsel psikologların getirdiği bazı açıklamalara değineceğiz.

PROBLEM NEDİR?

Son günlerde hangi problemleri çözdünüz? Bilişsel psikoloji dersimdeki öğrencilere bu soruyu sorduğumda şu tür yanıtlarla karşılaşıyorum: matematik, kimya ya da fizik derslerindeki problemler; yazılı ödevleri zamanında

yetiştirme; oda arkadaşlarıyla, arkadaşlarla ve genel olarak ilişkilerle uğraşma; hangi dersleri alacağına, hangi kariyeri seçeceğine karar verme; lisansüstü yapma ya da bir işe girme; yeni arabanın taksitlerini ödeme. Bunların bir çoğu şu tanıma uyuyor: Geçerli durum ile hedef arasında bir engel ortaya çıktığında ve bu engelin nasıl aşılacağı hemen açıkça görülemediğinde bir **problem** söz konusudur (Lovett, 2002). Yani psikologların tanımıyla *problem* zordur ve çözümü hemen kendini göstermez.

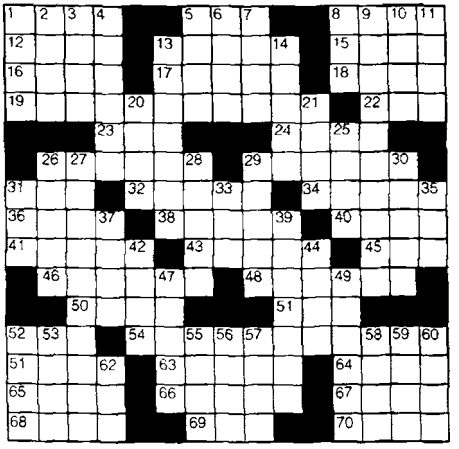
Öte yandan, öğrencilerimin listesinde iki farklı problem türü olduğunu görmüş olabilirsiniz. Bunlardan biri, örneğin, matematik ya da fizik problemlerini çözme, iyi-tanımlanmış problem olarak adlandırılır. **İyi-tanımlanmış problemlerde** genellikle doğru bir yanıt; belirli prosedürler doğru uygulandığında çözümü verir. Diğer problem türü, örneğin, ilişkileri yönetme ya da bir kariyer seçme, zayıf tanımlanmış problem olarak adlandırılır. Gündelik hayatta sık sık karşımıza çıkan **zayıf-tanımlanmış problemlerin** illa da "doğru" bir yanıtı yoktur ve çözüme giden yol genellikle belirsizdir (Pretz ve diğerleri, 2003). Zayıf-tanımlanmış problemlere bölümün sonunda yaratıcı problem çözmeyi ele alırken değineceğiz. Psikolojik araştırmalar bu problem türüne odaklandığı için biz özellikle iyi-tanımlanmış problemler üzerinde duracağız. İlk olarak, problem çözme incelemelerini psikolojide 1920'lerde başlatan Gestalt psikologlarının yaklaşımını ele alalım.

GESTALT YAKLAŞIMI: TASARIM VE YENİDEN-YAPILANDIRMA OLARAK PROBLEM ÇÖZME

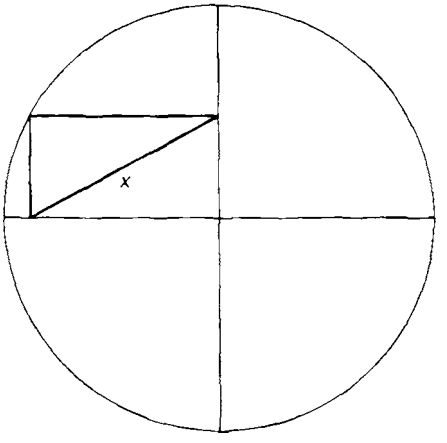
3. Bölüm'de Gestalt psikologlarının algısal örgütleme yasaları üzerinde durmuştuk. Gestalt psikologları yalnızca algıyla değil, aynı zamanda öğrenme, problem çözme ve hatta tutum ve inançlarla da ilgilenmiştir (Koffka, 1935). Yine de, psikolojinin diğer alanlarını ele alırken bile algısal yaklaşımlarını korumuşlardı. Gestalt psikologlarına göre problem çözme (1) insanların bir problemi zihinlerinde tasarımlamaları ve (2) bu tasarımın *yeniden-örgütlenmesi* ya da *yeniden-yapılandırılması* yoluyla bu problemin çözülmesi ile ilgilidir.

Bir Problemin Zihinde Tasarımlanması

Bir problemin zihinde "tasarımlanması" ne demektir? Bu soruyu yanıtlamanın bir yolu, problemlerin nasıl sunulduğu ile başlıyor. Örneğin, bir kare bulmacayı düşünelim (Şekil 12.1). Bu tür bir problem, bir sayfadaki diyagram ve boş kutucukların nasıl doldurulacağı ile ilgili ipuçlarıyla sunulur. Bu problemin zihinde



• **ŞEKİL 12.1** Yukarıda bir kare bulmacanın sayfadaki tasarımı görülüyor. Buna ek olarak yatay ve dikey sözcüklerin bulunması için ipuçları verilir.



Problem: Çemberin yarıçapı r ise x'in uzunluğu nedir?

• **ŞEKİL 12.2** Çember problemi. Yanıt için bkz. s. 609

tasarımlanması büyük olasılıkla insandan insana farklılık gösterir, ancak sayfada tasarımlanma şeklinde değişiklik olasılığı azdır. Örneğin, insanlar bu problemi çözmeye çalışırken her defasında bulmacanın yalnızca küçük bir bölümünü tasarımlamayı tercih edebilir. Bazı insanlar önce soldan sağa sözcüklere odaklanır, daha sonra da bu sözcüklerden yukarıdan aşağı sözcükleri bulurken de yararlanırlar. Bazıları da bulmacanın bir köşesini seçer ve zihinlerinde hem soldan sağa hem de yukarıdan aşağı uyumlu sözcükleri ararlar. Problemi çözmeye yönelik her iki yol da zihinde farklı şekilde tasarımlanır.

Gestalt yaklaşımının temel düşüncelerinden biri, bir problemi başarılı bir şekilde çözmenin problemin zihindeki tasarımına dayanmasıdır. Problemin çözümünün zihindeki tasarımına dayanması düşüncesine bir örnek, Şekil 12.2'de bulunuyor. Gestalt psikoloğu Wolfgang Kohler'in (1929) ortaya attığı bu problemde, çemberin yarıçapı r olduğunda x ile gösterilen doğrunun uzunluğu soruluyor. (Bu bölümde çeşitli problemler soracağız. Yanıtlarını bölümün sonunda bulabilirsiniz. "Çember" probleminin *yanıtı da bölümün sonunda* bulunuyor. Bu problemin yanıtı aşağıdaki paragrafta da veriliyor, yani kendiniz çözmek istiyorsanız bunu aşağıdaki paragrafı okumadan önce yapabilirsiniz.)

Bu problemin sayfadaki tasarımını anlatmanın yollarından biri, "çemberi eşit dört parçaya ayıran yatay ve dikey çizgilerin oluşturduğu sol üst çeyrekte küçük bir üçgen." Bu problemi çözmenin püf noktası, tasarımın son bölümünü değiştirmek: "sol üst çeyrekte köşegeni *x* olan küçük bir dikdörtgen." Şimdi *x* bu dikdörtgenin köşegeni olarak tanımlandığına göre, tasarım dikdörtgenin diğer köşegeni çizilerek yeniden-örgütlenebilir (Şekil 12.25). Bu köşegenin çemberin yarıçapı olduğunu ve dikdörtgenin her iki köşegeninin de eşit uzunlukta olduğunu fark ettiğimiz anda da *x*'in uzunluğunun *r*'nin uzunluğuna eşit olduğu sonucuna varabiliriz.

Bu çözümün önemli yanı, matematik denklemlerine gerek duyulmaması. Bunun yerine, çözüme ilk önce nesnenin *algılanması* ve daha sonra da başka bir şekilde *tasarımlanması* yoluyla ulaşılıyor. Gestalt psikologları, problemin tasarımını değiştirme sürecini **yeniden-yapılandırma** olarak adlandırır.

Yeniden-Yapılandırma ve İçgörü

Gestalt psikologları yeniden-yapılandırmanın **içgörü**, yani bir problemin çözümünün ani bir kavrayışla bulunması ile bağlantılı olduğu düşüncesini ortaya attılar. Gestalt psikologlarının problemlerinde, çözüme götüren önemli bir öğenin birdenbire bulunması söz konusudur ve bu da içgörüye yapılan vurguyu yansıtır (Dunbar, 1998).

Gestalt psikologlarına göre problem çözen insanların içgörü deneyimi yaşamasının nedeni, genellikle çözümün aniden ortaya çıkıvermiş gibi görünmesidir. Çağdaş araştırmacılar, içgörünün gerçekten olup olmadığı konusunu tartışmıştır. Bazılarına göre insanlar genellikle problem çözme deneyimini bir "İşte!" deneyimi olarak yaşar, yani bir an çözümden uzaktırlar, bir an sonraysa problemi çözmüş olurlar ve bu da içgörü problemleri ile ilişkilendirilen özelliklerden biridir (Browden ve diğerleri, 2005; Kounios ve diğerleri, 2008). Diğer araştırmacılarsa, içgörü deneyiminin herhangi bir şekilde özel olduğunu gösteren, anekdotsal bildirimler dışında veriler olmadığını vurgulamıştır (Weisberg, 1995; Weisberg & Alba, 1981, 1982).

Janet Metcalfe ve David Wiebe (1987), içgörülü problemler ile içgörüsüz problemleri ayırt etmeye yönelik bir deney düzenlediler. Çıkış noktaları, katılımcılar içgörülü bir problem ve içgörüsüz bir problem üzerinde çalışırken çözüme doğru ilerledikleri sırada hissettiklerinin farklı olduğu düşüncesiydi. Yanıtın birdenbire ortaya çıktığı içgörülü bir problem üzerinde çalışan katılımcıların çözüme ne kadar yaklaştıklarını çok iyi tahmin edemeyeceklerini

öngörüyorlardı. Yöntemsel bir süreçle içgörüsüz problemler üzerinde çalışan katılımcıların çözüme ne kadar yakın olduklarını tahmin edebilme olasılığı ise daha yüksek olmalıydı.

Metcalfe ve Wiebe bu hipotezi test etmek için, aşağıdaki gösterimde olduğu gibi, katılımcılara içgörülü problemler ve bunun yanı sıra içgörüsüz problemler verdiler ve problemler üzerinde çalışırken bu katılımcılardan her 15 saniyede bir "sıcaklık" değerlendirmesi yapmalarını istediler. "Sıcağa" (7 puanlık bir ölçekte 7) daha yakın değerlendirmeler, bir çözüme yaklaşıldığı anlamına geliyordu; "soğuğa" (ölçekte 1) yakın değerlendirmeler de çözümden uzak oldukları anlamına geliyordu. Aşağıda iki içgörülü problem örneği veriyoruz.

GÖSTERİM: İki İçgörü Problemi

ÜÇGEN PROBLEMİ Şekil 12.3a'daki üçgen, sayfanın üstünü gösteriyor. Üç *dairenin* yerini değiştirerek sayfanın altını göstermesini nasıl sağlayabileceğinizi gösterin. (Yanıt için bkz. Şekil 12.26).

Bu problem üzerinde çalışırken kaydettiğiniz ilerlemeyi izleyip izleyemediğinize bakın. Çözüme doğru düzenli bir şekilde ilerlediğinizi ve en sonunda bir yanıta ulaşacağınızı mı hissediyorsunuz, yoksa pek de ilerleme kaydedemediğinizi ve birdenbire "İşte!" deneyimi ile birlikte çözüme ulaşacağınızı mı? Üçgen problemini denedikten sonra, aşağıdaki probleme geçin ve ilerleyişinizi aynı şekilde izleyin.

ZİNCİR PROBLEMİ Bir kadında dört parça zincir var. Parçaların her biri üçer halkadan oluşuyor (bkz. Şekil 12.3b). Halkaları birleştirip tek bir zincir döngüsü elde etmek istiyor. Bir halkanın açılması 2 kuruşa, kapatılması 3 kuruşa mal oluyor. Kadının 15 kuruşu var. Ne yapmalı? (Yanıt için bkz. Şekil 12.27.)



(a) (b)

• **ŞEKİL 12.3** "İki İçgörü Problemi" gösterimindeki (a) üçgen problemi ve (b) zincir problemi.

Metcalfe ve Wiebe, içgörüsüz problemlerde lise matematik kitaplarından alınan, aşağıdakine benzer cebir problemlerini kullanmıştı.

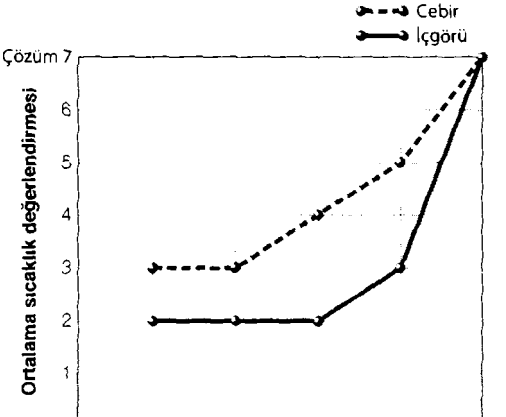
$(1/5)x + 10 = 25 \quad x = ?$

$16y^2 - 40yz + 25z^2$ çarpanlarına ayırın.

Deneyin sonuçları, tüm katılımcılarda iki problem türünü çözmeden önceki bir dakika içerisinde ortalama sıcaklık değerlendirmelerinin yer verildiği Şekil 12.4'te görülüyor.

İçgörü problemlerinde (kesintisiz çizgi) sıcaklık değerlendirmeleri problemin çözülmesinden hemen öncesine dek düşük bir düzeyde, yani 2 ya da 3'te kalıyor. Çözümden 12 saniye önce ortalama sıcaklığı görece soğuk olan 3 düzeyinde olduğuna dikkat edin. Buna karşılık, cebir problemlerinde (kesik çizgi) değerlendirmeler, problem çözülene dek aşamalı olarak artıyor. Böylece, Metcalfe ve Wiebe içgörülü ve içgörüsüz problemlerin farklı olduğunu ortaya koymuştu. İçgörülü problemler olarak adlandırılan problemlerin çözümleri, insanların kendilerini çözüme ne kadar yakın hissettiğini ortaya koyan değerlendirmelerin gösterdiği gibi, gerçekten de birdenbire ortaya çıkıyordu.

Gestalt psikologları, içgörülü problemlerin çözümünde genellikle yeniden-yapılandırmanın rol oynadığına inanıyordu ve bu nedenle de bu problem türüne odaklanmışlardı. Araştırma stratejileri, insanların problemi çözmek için gerek duyduğu yeniden-yapılandırmayı güçleştirecek problemler ve durumlar yaratmaktı. Problem çözmenin önündeki *engelleri* inceleyerek, problem çözmede rol oynayan süreçleri ortaya çıkarmak istiyorlardı.



• **ŞEKİL 12.4** Metcalfe ve Wiebe'nin (1987) düzenlediği deneyin, çözüme ulaşmadan hemen önceki bir dakika içerisinde katılımcıların içgörü problemlerinde ve cebir problemlerinde çözüme ne kadar yakın oldukları konusundaki değerlendirmelerini içeren sonuçları. (Kaynak: J. Metcalfe & D. Wiebe, "Intuition in Insight and Noninsight Problem Solving," *Memory and Cognition, 15*, 238-246, 1987.)

Problem Çözmenin Önündeki Engeller

Problem çözmenin önündeki en önemli engellerden biri, Gestalt psikologlarına göre, **saplanma**, yani problemin bir çözüme ulaşmayı engelleyen spesifik bir yönüne odaklanma eğilimidir. Bir problemin çözülmesine engel oluşturan saplanma türlerinden biri, bir nesnenin tanıdık kullanımına odaklanmaktır.

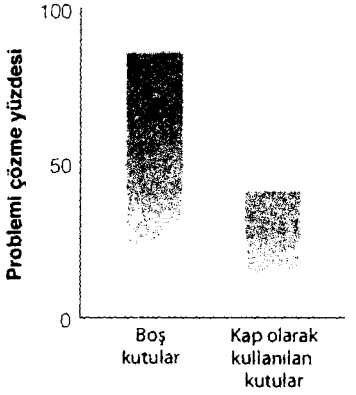
Bir nesnenin kullanımını tanıdık işlevlerle sınırlandırma, **işleve saplanma** olarak adlandırılır (Jansson & Smith, 1991). İlk olarak Karl Duncker'ın ortaya koyduğu **mum problemi**, işleve saplanmanın problem çözmeyi nasıl engelleyebileceğini gösteriyor. Bu deneyde Duncker, katılımcılardan bir görevi tamamlamak için çeşitli nesneleri kullanmasını istemiştir. Aşağıdaki gösterimde Duncker'ın problemini size verilen nesnelerle çözmeniz isteniyor.

GÖSTERİM: Mum Problemi

Duvarında mantar pano olan bir odadasınız. Şekil 12.5'teki nesneler size verilmiş: birkaç mum, içinde kibritler olan bir kibrit kutusu ve raptiyeler. Göreviniz mumları duvardaki mantar panoya yere erimiş mum düşmeyecek şekilde monte etmek. Okumaya devam etmeden önce bu problemi çözmeye çalışın ve daha sonra yanıtınızı Şekil 12.6'e bakarak kontrol edin.



• **ŞEKİL 12.5** Duncker'ın (1945) mum probleminde kullanılan nesneler. (Kaynak: K. Duncker, "On Problem Solving," *Psychological Monographs 58*, 5, Whole No. 270, 1945.)

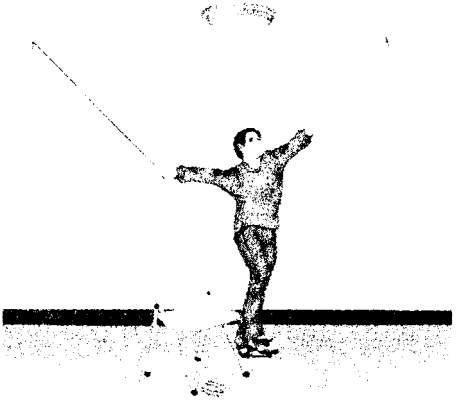


• **ŞEKİL 12.6** Adamson'un (1952) Duncker'ın mum problemini tekrarladığı çalışmanın sonuçları. (Kaynak: Based on R.E. Adamson, "Functional Fixedness as Related to Problem Solving," *Journal of Experimental Psychology, 44*, 288-291, 1952.)

Kibrit kutusunun bir kap olarak değil, destek olarak kullanılabileceği fark edildiğinde, problemin çözümüne de ulaşılıyor. Duncker bu deneyi düzenlediğinde bir katılımcı grubuna malzemelerin (mumlar, raptiyeler ve kibrit) bulunduğu küçük bir karton kutu vermişti. Diğer gruba da aynı malzemeleri vermişti, ancak malzemeler kutuların dışındaydı, yani kutular boştu.

İki grubun performanslarını karşılaştırdığında, kutuların içinde malzemelerle sunulduğu grubun, problemi, boş kutular verilen gruba oranla daha zor bulduğunu gördü. Robert Adamson (1952), Duncker'ın deneyini tekrarladı ve aynı sonuca ulaştı: Boş kutu verilen katılımcıların problemi çözme olasılığı, içinde malzeme bulunan kutular verilen gruba oranla iki kat daha yüksekti (Şekil 12.6).

Kutuyu bir şeylerin kabı olarak görmek, destek olarak görülmelerini engellemişti ve bu da işlevsel saplanmanın bir örneğidir. Maier'in (1931) **iki ip problemi**, işlevsel saplanmanın diğer bir örneğidir. Bu problemde katılımcıların görevi, tavandan sarkan iki ipi birbirine bağlamaktır. İpler birbirlerinden ayrı olduğu ve bu nedenle de birini tutarken diğerine ulaşmak olanaksız olduğu için bu zor bir görevdir (Şekil 12.7). Problemi çözmede kullanılabilecek diğer nesneler bir iskemle ve bir pensedir.



• **ŞEKİL 12.7** Maier'ın (1931) iki ip problemi. Sebastian ne kadar uğraşırsa uğraşsın ikinci ipi tutamıyor. İki ipi birbirine nasıl bağlayabilir? (Kaynak: N.R.F. Maier, "Reasoning in Humans: II. The Solution of a Problem and Its Appearance in Consciousness," *Journal of Comparative Psychology, 12*, 181-194, 1931.)

Bu problemi çözmek için katılımcıların yapması gereken, penseyi iplerden birine bağlayarak bir sarkaç yaratmak ve bu ipi sallayarak ulaşılabilmesini sağlamaktır. Bu problemin iki yönü özellikle önemli. Birincisi, pensenin genel işlevine odaklandığı ve penseyi bir ağırlık olarak kullanmayı düşünmediği için katılımcıların %60'ı problemi çözememiştir. İkincisi, Maier "yanlışlıkla" ipe sürtünerek ipi harekete geçirdiğinde problemi 10 dakika boyunca çözemeyen 37 katılımcıdan 23'ü, 60 saniye içinde bunu başarabilmiştir. Öyle görülüyor ki, ipin sallandığını görmek, pensenin bir sarkaç yapmak amacıyla ağırlık olarak kullanılabileceği yönünde bir içgörüyü tetiklemiştir. Gestalt terimleriyle söylersek, katılımcılar çözüme nasıl ulaşacaklarını (ipleri iki yana doğru salla) ve pensenin işlevi ile ilgili tasarımı *yeniden yapılandırdıklarında* (sarkaç yapmak için ağırlık olarak kullanılabilir) problemin çözümü de ortaya çıkmıştır.

İnsanların nesnelerin kullanımlarıyla ilgili peşin yargıları nedeniyle hem mum problemi hem de iki ip problemi zordur. Bu peşin yargılar **zihinsel kurulum**, yani bir problemin nasıl ele alınacağı ile ilgili kişinin deneyimlerine ya da geçmişte işe yarayan yaklaşımlarına dayanan önceden edinilmiş fikirlerin bir türüdür. Bu deneylerde zihinsel kurulumu, nesnelerin olağan kullanımı ile ilgili bilgiler yaratıyordu.

Gestalt psikologları, zihinsel kurulumun problemi çözmeye çalışan kişinin yarattığı durumdan da kaynaklanabileceğini gösterdiler. Luchins'in **su-bardak problemi**, bunun bir örneğidir. Bu problemde katılımcılara farklı kapasitelerde üç bardak verilir. Katılımcıların yapması gereken şey, Şekil 12.8'de görüldüğü gibi, bu bardakları kullanarak belirli bir su miktarını ölçmektir (Luchins, 1942). Birinci problemi çözmek için 127'lik bir kupa bardak (B) doldurulur ve daha sonra su, B'den A'ya bir kez ve C'ye iki kez boşaltılır ve böylece B'den 27 boşalınca geriye 100 kalır. Aşağıdaki gibi formüle edilebilecek bu çözüm,

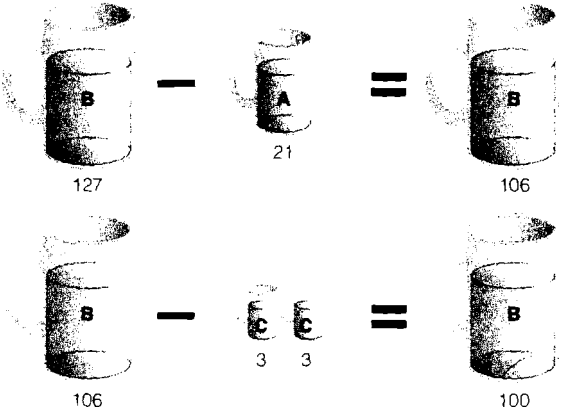
$$\text{İstenen miktar} = B - A - 2C$$

Şekil 12.8'deki bütün problemlerde işe yarar. Öte yandan, 7 ve 8 nolu problemler yalnızca A ve C bardakları kullanılarak daha kolay çözülebilir. Problem 7'de: 18'e ulaşmak için A (15) ve C (3) bir kaba boşaltılıp 18 elde edilir (İstenen miktar = A + C). Problem 8'de: A (28) doldurulur ve A'dan C (3) bardağına su boşaltılır, böylece A'da 25 kalır (İstenen miktar = A - C).

A.S. Luchins (1942), bazı katılımcıları 1. problemden başlatmış ve sırasıyla 8. probleme kadar çözmelerini istemişti (zihinsel kurulum grubu). Diğer katılımcılar yalnızca 7. ve 8. problemleri çözmüştü (zihinsel kurulum olmayan

Problem	Kapasiteler (bardaklar) Bardak A	Bardak B	Bardak C	İstenen miktar
1	21	127	3	100
2	14	163	25	99
3	18	43	10	5
4	9	42	6	21
5	20	59	4	31
6	20	50	3	24
7	15	39	3	18
8	28	59	3	25

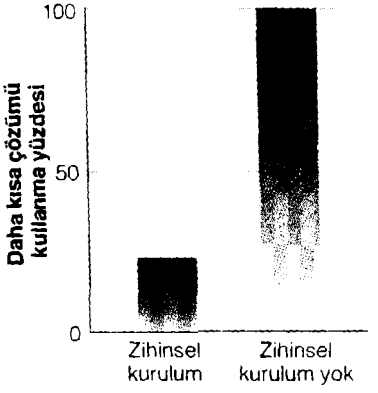
1. Problemin Çözümü: İstenen miktar = B – A – 2C



• **ŞEKİL 12.8** Luchins'in (1942) su-bardak problemi. Problemlerin her birinde A, B ve C bardaklarının kapasiteleri veriliyor ve ulaşılması istenen miktar biriktiriliyor. Yukarıda 1. problemin çözümü görülüyor. Diğer problemlerin hepsi eşitlikle belirtilen aynı dökme örüntüsü ile çözülebilir, ancak 7. ve 8. problemleri çözmenin daha hızlı ve verimli yolları da var. (Kaynak: A.S. Luchins, "Mechanization in Problem Solving – the Effect of Einstellung," *Psychological Monographs, 54*, 6, 195, 1942.)

grup). Şekil 12.9'da iki grubun performansları karşılaştırılıyor. *Zihinsel kurulum olmayan gruptaki* katılımcıların hepsi 7. ve 8. problemlerde kısa yoldan çözüme ulaşırken, *zihinsel kurulum grubundaki* katılımcıların yalnızca %23'ü bu problemlerde kısa yolu kullanmıştı. Zihinsel kurulum grubundaki katılımcıların 1'den 6'ya kadar problemleri çözerken B - A - 2C formülüyle gösterilen prosedürü öğrendikleri ve bunu 7. ve 8. probleme de uyguladıkları açıkça görülüyor. 1'den 6'ya kadar olan problemleri çözerken oluşturulan zihinsel kurulum, 7. ve 8.'de daha basit çözümü kullanmalarına ket vurmuştu.

Gestalt psikologları problem çözme araştırmalarının öncüleridir. 1920 ile 1950 yılları arasında zihinsel kurulumun problem çözmeyi nasıl etkileyebileceğini gösteren problem ve çözümleri, problem çözmenin de nasıl genellikle yeni bir tasarım oluşturulmasında rol oynadığını gösterdi. Problem çözmenin problemin zihinde nasıl tasarımlandığına dayandığı görüşü, Gestalt psikolojisinin psikolojide hâlâ etkinliğini devam ettiren katkılarından biridir. Çağdaş araştırmalar, problem çözmede bilgi-işleme yaklaşımının başlangıç noktası olarak da bu görüşten yola çıkmıştır.



• **ŞEKİL 12.9** Luchins'in su-bardak problemine 7. problemle başlayan katılımcıların hepsi kısa çözümü kullandı (sağdaki çubuk), ancak 1. problemle başlayarak bir zihinsel kurulum oluşturan katılımcıların dörtte birinden azı 7. problemi çözerken daha kısa çözümü kullanmıştı (soldaki çubuk). (Kaynak: A.S. Luchins, "Mechanization in Problem Solving -the Effect of Einstellung," *Psychological Monographs, 54*, 6, 195, 1942.)

PROBLEM ÇÖZME ÜZERİNE ÇAĞDAŞ ARAŞTIRMALAR: BİLGİ-İŞLEME YAKLAŞIMI

1. Bölüm'de bilişsel psikolojinin tarihini anlatırken, 1956 yılında Massachusetts Institute of Technology ve Dartmouth Üniversitesi'nde iki önemli konferans düzenlendiğini söylemiştik. Bu konferanslar birçok disiplinden araştırmacıyı zihni incelemenin yeni yollarını tartışmak üzere bir araya getirmişti. Alan Newell ve Herbert Simon, her iki konferansta da insanlarda problem çözmeye benzetim yapmak üzere tasarlanmış bir bilgisayar programı olan "mantık kuramcısını" tanıtmıştı. Bu da problem çözmeyi, *arayışı* içeren bir süreç olarak kabul eden bir araştırma programının başlangıcı olmuştur. Yani bir problemin yalnızca iç yapısını göz önüne alıp problem çözüldüğünde yeni yapının kurulması yerine, Newell ve Simon problem çözmeyi, problemin sunumu ve çözümü arasında gerçekleşen bir arayış olarak tanımlıyordu.

Bir arayış olarak problem çözme düşüncesi, dilin bir parçasıdır. İnsanlar genellikle problemlerden "bir hedefe ulaşmak için yol arayışı", "engellerin çevresinden dolaşma", "çıkmaz yola girme" ve "probleme farklı bir açıdan yaklaşma" olarak söz ederler (Lakoff & Turner, 1989). Newell ve Simon'un yaklaşımını *Hanoi Kulesi problemi* ile anlatacağız.

Newell ve Simon'un Yaklaşımı

Newell ve Simon (1972), problemleri **başlangıçtaki durum** -problemin en başındaki koşullar- ve **hedef durum** -problemin çözümü- bakımından ele alıyordu. Şekil 12.10a'da **Hanoi Kulesi probleminin** başlangıçtaki durumu görülüyor. Soldaki askıya üç halka geçirilmiş ve hedef durum bu halkaların sağdaki askıya geçirilmesi. Gösterimdeki talimatlara uyarak bu problemi çözmeye çalışın.

GÖSTERİM: Hanoi Kulesi Problemi

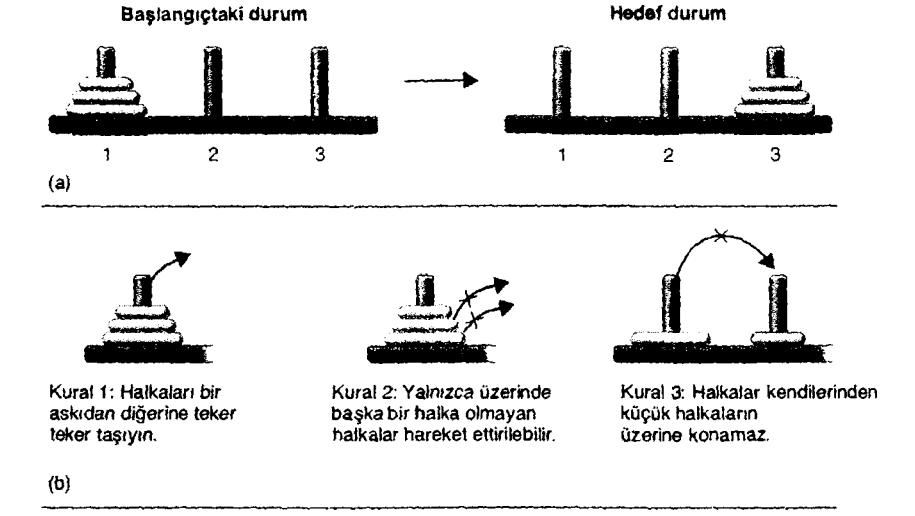
Newell ve Simon, bir problemin başlangıçtaki ve hedef durumlarının yanı sıra **işlemciler** düşüncesini de ortaya koymuştu. İşlemciler, bir problemi bir durumdan diğerine götüren eylemlerdir. Aşağıdaki kurallarda Hanoi Kulesi probleminde hangi eylemlere izin verildiği, hangilerine izin olmadığı görülüyor (bkz. Şekil 12.10b):

1. Halkalar her seferinde bir askıdan diğerine geçirilebilir.
2. Bir halkayı hareket ettirebilmek için üzerinde başka bir halka bulunmaması gerekir.
3. Halkaların üzerine kendilerinden büyük bir halka konamaz.

Bu problemi çözerken başlangıçtaki durumdan hedef duruma geçmek için yaptığınız hamleleri sayın.

Bu probleme Hanoi Kulesi problemi denmesinin nedeni, söylenceye göre, Hanoi yakınındaki bir manastırda yaşayan keşişlerin bu problemi çözmeye çalışmış olması. Öte yandan, keşişlerin problemi bizimkinden daha karmaşıktı, çünkü 1. askıda 64 halka vardı. Söylenceye göre problem çözüldüğünde dünyanın sonu gelecektir. Neyse ki, keşişler her bir saniyede bir hamle yapsalar ve bunların her biri de doğru olsa bile, bu neredeyse bir trilyon yıl sürecektir (Raphael, 1976).

Problemi çözmeye ve hedef duruma ulaşmaya çalışırken halkaları taşımanın farklı yolları olabileceğini fark ettiniz mi? Newell ve Simon, problem çözmenin, her biri bir **ara durum** yaratan farklı adım seçimlerini içerdiğini düşünüyordu. Yani bir problem başlangıçtaki durumda başlar, bir dizi ara durumdan geçer ve son olarak da hedef duruma ulaşılır. Belirli bir problemin



• **ŞEKİL 12.10** (a) Hanoi Kulesi problemindeki başlangıç ve hedef durumları. (b) Problemin çözümünde izin verilen hamlelerle ilgili kurallar. (Kaynak: K. Kotovsky, J. R. Hayes, & H. A. Simon, "Why Are Some Problems Hard? Evidence From Tower of Hanoi," *Cognitive Psychology, 17*, 248-294, 1985.)

başlangıçtaki durumu, hedef durumu ve tüm *olası* ara durumları, **problem aralığı** olarak adlandırılır (Newell ve Simon'un kullandığı terimlerin özeti için bkz. Tablo 12.1).

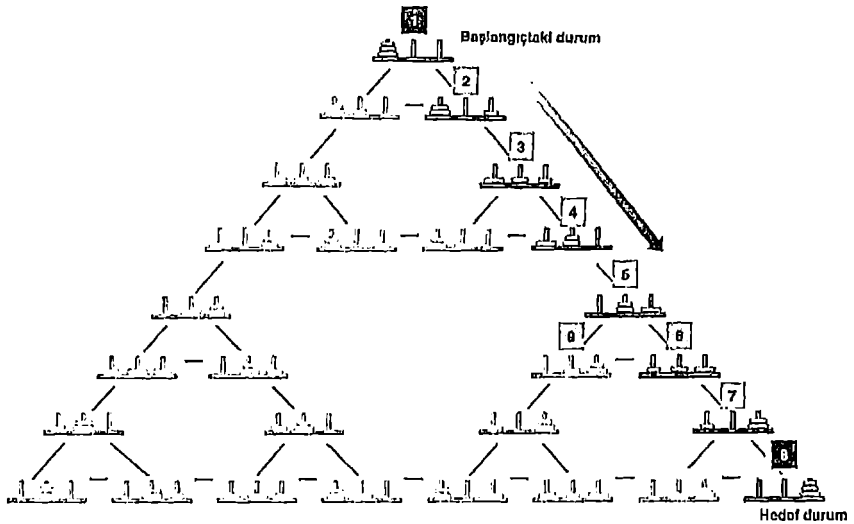
Hanoi Kulesi probleminin problem aralığı Şekil 12.11'de görülüyor. Başlangıçtaki durum 1, hedef durum ise 8 ile gösteriliyor. Halkaların askılardaki tüm olası dizilimleri de ara durumları oluşturuyor. Şekilde başlangıçtaki durumdan hedef duruma gitmenin çeşitli yolları bulunduğu, ancak bu yollardan birinin diğerlerinden daha kısa olduğu görülüyor. Problem aralığının sağ tarafında okla gösterilen yol seçildiğinde (2, 3, 4, 5, 6 ve 7. durumlar) hedef duruma yalnızca yedi hamleyle ulaşılabiliyor.

Hedefe ulaşılabilecek olası yolların hepsi düşünüldüğünde, özellikle en başta, hangi hamleleri seçeceğimize nasıl karar verebiliriz? Problemi çözende problem aralığının bir resmi olmadığını unutmayın. Newell ve Simon'a göre, çözümü problem aralığında bir arayış sonucunda bulunabilir ve bu arayışı yönlendirmenin yollarından biri de **araç-amaç analizi** yapmaktır. Araç amaç analizinin ilk hedefi, başlangıçtaki ve hedef durumlar arasındaki farkı azaltmaktır. Bu da **alt-hedefler**, yani hedefe daha yakın ara durumlar yoluyla yapılır.

TABLO 12.1 Problem Çözmede Newell-Simon Yaklaşımının Anahtar Terimleri

Terim	Açıklaması	Hanoi Kulesinden Örnek
Başlangıçtaki durum	Problemin başındaki koşullar.	Bütün halkalar sol askıda.
Hedef durum	Problemin çözümü.	Bütün diskler sağ askıda.
Ara durum	Problemin çözümüne yönelik atılan her adımdan sonraki koşullar.	Küçük halka sağa taşındıktan sonra soldaki askıda iki halka, sağdaki askıda da küçük halka bulunmaktadır.
İşlemciler	Problemi bir durumdan diğerine taşıyan eylemler. İşlemciler genellikle kurallara bağlıdır.	Kural: Halkalar kendilerinden küçük halkaların üzerine konamaz.
Problem aralığı	Problemi çözerken ortaya çıkabilecek bütün olası durumlar.	Bkz. Şekil 12.11
Araç-amaç analizi	Başlangıçtaki durum ile hedef durum arasındaki farkı azaltmayı amaçlayan bir problem çözme yolu.	Her biri çözümü hedef duruma yaklaştıran alt hedefler koymak.
Alt hedefler	Hedefe daha yakın ara durumların yaratılmasına yardım eden küçük hedefler. Kimi zaman bir alt hedef, hedef duruma olan uzaklığı arttırıyor gibi görünse de uzun vadede hedefe daha kısa yoldan ulaşılmasını sağlayabilir.	Alt hedef 4: Ortanca halkanın serbest kalması için küçük diskin ortadaki askıdan soldaki askıya taşınması gerekir.

Bizim Hanoi Kulesi problemine araç-amaç analizi uygulama amacımız, başlangıçtaki ve hedef durumlar arasındaki farkın büyüklüğünü azaltmak. İlk hedeflerden biri, soldaki geniş halkayı sağdaki askıya aktarmak olacaktır. Öte yandan, kurallara göre bunu tek bir adımda yapamayız, çünkü her seferinde yalnızca bir halkayı hareket ettirebiliriz ve üstünde başka bir halka bulunan halkaları hareket ettiremeyiz. Bu nedenle de problemi çözmek için bir dizi alt-hedef belirleriz. Bunlardan bazıları birden çok hamleyi gerektirebilir.



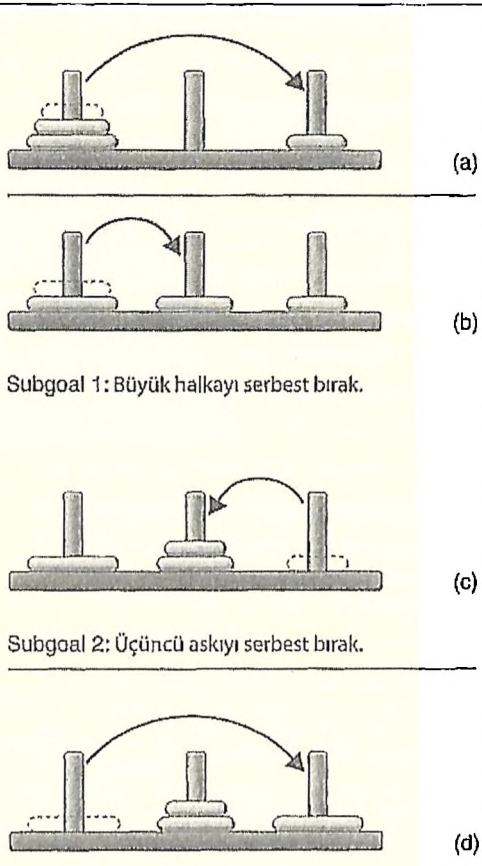
• **ŞEKİL 12.11** Hanoi Kulesi problemi için oluşturulan problem aralığı. Başlangıçtaki durumdan (1) hedef duruma giden en etkili yol, okun ve gittikçe koyulaşan kutuların da gösterdiği gibi, 2 ve 7 numaralı ara durumlar istikametinde gitmektir. (Kaynak: K. Dunbur, "Problem Solving", (ed.ler) W. Bechtel & G. Graham, *A Campanion to Cognitive Science*, s. 289-298, London: Blackwell, 1998 baz alınmıştır.)

Alt-hedef 1: Büyük halkanın serbest kalıp 3. askıya taşınabilmesini sağla. Bunun için (1) küçük halkayı al ve 3. askıya taşı. (Şekil 12.12a; bu, Şekil 12.11'deki problem aralığındaki 2. durum). (2) Ortanca halkayı al ve ikinci askıya taşı. (Şekil 12.12b; bu, Şekil 12.11'deki problem aralığındaki 3. durum). Böylece büyük halka serbest kalır.

Alt-hedef 2: Büyük halkayı taşıyabilmek için 3. askıyı boşalt. Bunun için küçük halkayı ortancanın üzerine taşı (Şekil 12.12c; bu, Şekil 12.11'deki problem aralığındaki 4. durum).

Alt-resimlere 3: Büyük halkayı 3. askıya taşı (Şekil 12.12d; bu, Şekil 12.11'deki problem aralığındaki 5. durum).

Şimdi problem aralığındaki 5. duruma ulaştığımıza göre durup alt-hedef 4'e nasıl ulaşacağımızı, ortanca halkayı nasıl serbest bırakacağımızı düşünelim. Küçük halkayı ya 3. askıya (9. durum) ya da 1. askıya (6. durum) taşıyabiliriz. Bu iki olası seçenek, hedefe giden en kısa yolu bulmak için biraz ileriyi görebilmemiz gerektiğini



• **ŞEKİL 12.12** Hanoi Kulesi problemini çözmede başlangıç adımları. Problemin alt-hedeflere nasıl ayrılacağı gösteriliyor. (Kaynak: K. Kotovsky, J.R. Hayes & H.A. Simon, H.A., "Why Are Some Problems Hard? Evidence From Tower of Hanoi", *Cognitive Psychology*, 17, 248-294, 1985 baz alınmıştır.

gösteriyor. Bunu yaptığımızda da, küçük halkayı 3. askıya taşımamamız gerektiğini, çünkü bunun bir sonraki alt-hedefimize ulaşmamızı, yani ortanca halkanın buraya taşınmasını engelleyeceğini görürüz. Bu nedenle de, halkayı yeniden 1. askıya taşıyoruz ve bu da ortanca diskin 3. askıya taşınabilmesini (7. durum) olanaklı kılıyor. Artık problemi neredeyse çözdük! Alt-hedefler belirleme ve biraz ileriyi görebilme prosedürü, genellikle problemin etkin bir şekilde çözülebilmesini sağlar.

Hanoi Kulesi problemi neden önemli? Bunun bir nedeni, alt-hedefler belirlemeyi içeren ve gerçek hayattaki durumlarda da uygulanabilecek araç-amaç analizini göstermesi. Örneğin, kısa bir süre önce Pittsburgh'tan Kopenhag'a bir yolculuk planlıyordum. Newell ve Simon'un terminolojisinde işlemcinin, bir durumdan diğerine geçmek için yapılan eylem olduğunu hatırlayalım. Pittsburgh'tan Kopenhag'a gitme işlemcisi, bir uçağa binmek içindir ve bu işlemciyi yöneten kurallara göre direkt uçuş olanağı olmadığında (ki yok!) yolcu ve bagajların ilk uçuştan ikincisine aktarılabilmesi için yeterli zaman olması gerekir. Diğer bir kurala göre de, uçuşun fiyatı bütçeme uygun olmalıdır.

Atacağım ilk adım, benimle Kopenhag arasındaki uzaklığı azaltmak için Pittsburgh'tan Paris'e direkt uçmak ve daha sonra burada Kopenhag'a



• **ŞEKİL 12.13** Pittsburgh'dan Kopenhag'a iki olası rota. Paris rotası (kesintisiz siyah çizgi), Kopenhag'a olan mesafeyi şıp diye kısaltıveriyor, ancak problemin kurallarına uymuyor. Atlanta rotası (kesik çizgi), biraz geriye gitmeyi gerektiriyor ama işe yarıyor, çünkü kurallara uygun.

aktarma yapmak. Bununla birlikte, iki uçuş arasında yalnızca 90 dakika vardı ve bu da birinci kurala ters düşüyordu. Daha geç bir uçuşu beklemek de giderleri arttırıyordu ve bu da ikinci kuralı çiğniyordu. Pittsburgh-Paris fikrinin başarısızlığa uğraması, beni yeni bir alt-hedef belirlemeye yöneltti: Kopenhag'a direkt uçuş sunan bir şehir bul. Yanıt: Atlanta. Şimdi yeni rotam Pittsburgh-Atlanta ve daha sonra da Atlanta-Kopenhag'dı (Şekil 12.13). Her iki kurala da uygun uçuşlar vardı ve böylece problem çözülmüştü. Bu çözümde ilk alt-hedefin Kopenhag'dan *dışarı* yolculuğu içerdiğini fark ettiniz mi? Hanoi Kulesi örneğinin 4. alt-hedefinde bir halkayı sağdaki askıya geri alabilmek için bu askıdan çıkartmamız gerektiğinde olduğu gibi, hedefime ulaşacak şekilde kendimi konumlandırabilmek için ilk önce Kopenhag'dan çıkan bir uçuş bulmam gerekmişti.

Newell ve Simon'un yaklaşımının problem çözme konusuna en önemli katkılarından biri, başlangıç durumundan hedef durumlara giden olası yolları belirlemenin bir yolunu sunması. Öte yandan, araştırmalar, problem çözmenin problem aralığını belirlemekten ibaret olmadığını gösteriyor. Şimdi göreceğimiz gibi, bu araştırmalara göre aynı problem aralığına sahip iki problem arasında zorluk bakımından büyük bir fark olabilir.

Bir Problemin İfade Ediliş Biçiminin Önemi

Bir problemin ifade ediliş biçimi zorluğunu etkileyebilir. Bunu daha iyi anlayabilmek için iki benzer problemi ele alalım: **akrobat problemi** ve **tersine akrobat problemi.**

AKROBAT PROBLEMİ

Sirk akrobatları,birbirlerinin omuzlarına atlayarak insandan oluşan kuleler oluşturdukları muhteşem bir gösteri geliştirmişlerdi (Şekil 12.14). Bu gösterinin bu denli gösterişli olmasının nedeni, üç uzun sırık üzerinde gerçekleştirilmesiydi. Akrobatların cüsselerinin de çok farklı olması gösteriyi daha da etkili yapıyordu. İri akrobat 180 kilogram ağırlığındaydı; ortanca akrobat 90, küçük akrobatsa yalnızca 20 kiloydu. Bu ağırlık farkı da bazı güvenlik kurallarına uymalarını gerektiriyordu:

1. Her seferinde yalnızca bir akrobat sıçrayabilir.
2. İki akrobat aynı sırık üzerinde olduğunda,birisi diğerinin omzunda durmak zorundadır.
3. Omuzlarında birisi olan akrobat sıçrayamaz.
4. Cüssesi büyük olan akrobat, cüssesi onunkinden küçük olanın omzuna çıkamaz.

Gösterilerinin başında ortanca akrobat solda, iri akrobat ortada, küçük akrobat sağdadır (başlangıçtaki durum; Şekil 12.14a). Gösterinin sonunda akrobatlar soldan sağa küçük, ortanca, iri akrobat şeklinde dizilir (hedef durum; Şekil 12.14b). Güvenlik kurallarına uyarak bunu nasıl yapabilirler?

Şekil 12.29a'da görebileceğiniz gibi, akrobat problemi yalnızca 5 hamleyle çözülebilir. K. Kotovsky ve meslektaşları (1985), katılımcıların bu problemi ortalama 5,63 dakikada çözdüğünü buldular. Bununla birlikte, yapacakları bir değişiklik, problemi çok daha zor bir hâle getirecekti.

TERSİNE AKROBAT PROBLEMİ

Tersine akrobat probleminin akrobat probleminden tek farkı, yukarıdaki 4. kuralın akrobatların kendilerinden büyük akrobatın omzuna çıkamayacağı şekilde değiştirilmiş olması.

Problemin bu versiyonu, ilk akrobat problemi ile eşit sayıda adımda çözülebilir (bkz. Şekil 12.29b), ancak Kotovsky'nin katılımcıları, tersine akrobat problemini

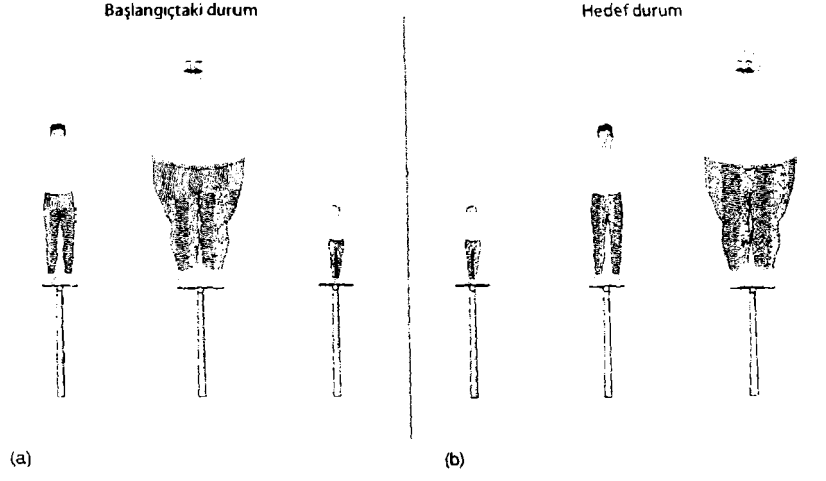
ortalama 9,51 dakikada çözebilmişti. Tersine akrobat probleminin daha zor olmasının birkaç olası nedeni var. Bunlardan biri, 180 kiloluk bir akrobatın 20 kiloluk bir akrobatın sırtına çıkmasının gerçek dünya ile ilgili bilgilerimize ters düşmesi, çünkü küçük akrobatın iri akrobatı taşıyabilmesi pek mümkün görünmüyor. Ayrıca, iri akrobatları daha küçük akrobatların omzunda hayal etmek de zor olabilir ve bu da problemi çözenin belleğindeki yükü arttırarak problemi daha da güçleştirir. Nedeni ne olursa olsun, bu sonuçlar, problem çözmeyi anlayabilmek için problem aralığının yapısını analiz etmekten fazlasını yapmamız gerektiğini gösteriyor.

Şimdi de **eksik dama tahtası** problemine bakalım. Bunda da bir problemi ifade etme biçiminin, zorluk derecesini etkileyebileceği görülüyor.

GÖSTERİM: Eksik Dama Tahtası Problemi

Bir dama tahtası 64 kareden oluşur. Bir domino taşı iki kare kapladığı için, 32 domino taşı bu karelerin hepsini doldurur. Dama tahtasının iki köşesini Şekil 12.15'te görüldüğü gibi kaldırırsak, geriye kalan kareleri 31 domino taşıyla doldurabilir miyiz? Bu problemi çözebilir misiniz? Yanıtınız "evet" ya da "hayır" olmalı, ayrıca yanıtınızın arkasındaki mantığı açıklayabilmelisiniz.

Craig Kaplan ve Herbert Simon (1990), bu problemi ve varyasyonlarını problemin ifade ediliş biçiminin o problemin zorluğunu nasıl etkilediğini

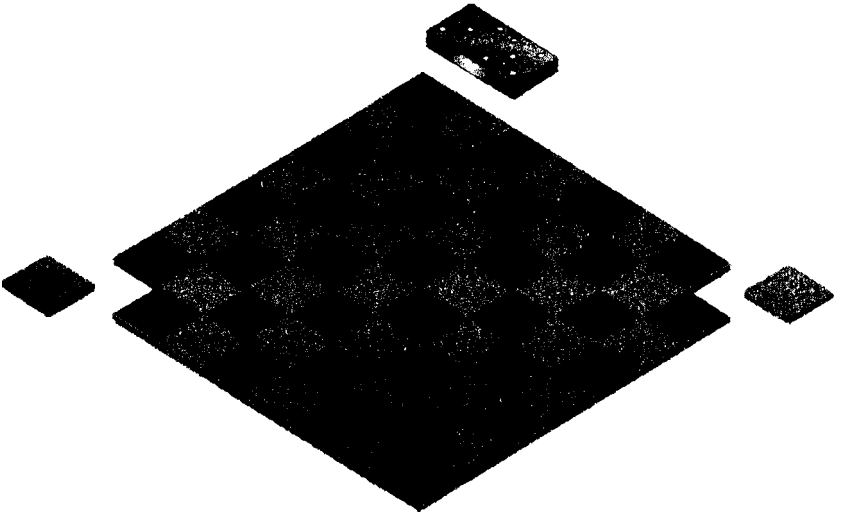


• **ŞEKİL 12.14** Akrobat probleminde (a) başlangıçtaki durum ve (b) hedef durum.

incelemek için kullandılar. Deneyde dört koşul vardı. Her bir gruba problemin farklı bir versiyonu verilmişti. Şekil 12.16'da görülen bu dört koşul (1) *boş* -içi boş, renksiz karelerden oluşan bir tahta; (2) *renk* -sıradan bir dama tahtasına uygun pembe siyahlı bir tahta; (3) *pembe ve siyah* -karelerinde ya siyah ya da pembe yazan bir tahta ve (4) *ekmek ve yağ* -karelerinde ya ekmek ya da yağ yazan bir tahta.

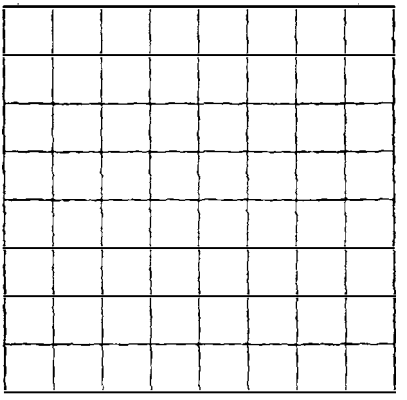
Bu problemi çözmenin püf noktası, tahtaya yalnızca iki kareyi kaplayacak şekilde bir domino taşı yerleştirildiğinde, her zaman farklı iki kareyi (örneğin, pembe ve siyah) kaplayacağını fark etmek. Domino taşını iki pembe ya da iki siyah kareyi kaplayacak şekilde yerleştirmenin bir yolu yok. Bu nedenle de, 31 domino taşının tahtayı kaplayabilmesi için 31 pembe, 31 siyah kare olması gerekir. Oysa iki pembe kare kaldırıldığı için bu olanaklı değil. Öyleyse, kare tahtası 31 domino taşıyla kaplanamaz.

Dama tahtası probleminin dört versiyonunda da aynı tahta düzeni ve aynı çözüm geçerli. Farklı olan tek şey, karelerde yer alan ve katılımcılara bir domino taşının iki kareyi kaplaması ve bu karelerin farklı renkte olması gerektiği içgörüsünü verebilecek bilgiler (ya da boş karelerde bilgi olmaması). Yan yana iki kare arasındaki farkı vurgulayan tahtalarda katılımcıların problemi daha kolay çözebilmesi şaşırtıcı değil. Ekmek-yağ koşulunda fark daha fazla vurgulanmıştır, ekmek ve yağ hem birbirlerinden çok farklıdır, hem de aynı

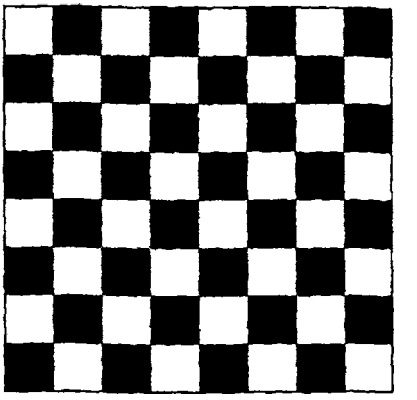


ŞEKİL 12.15 Eksik dama tahtası problemi. Talimatlar için gösterime bakın.

Dört koşul:



Boş



Renk

siyah	pembe	siyah	pembe	siyah	pembe	siyah	pembe
pembe	siyah	pembe	siyah	pembe	siyah	pembe	siyah
siyah	pembe	siyah	pembe	siyah	pembe	siyah	pembe
pembe	siyah	pembe	siyah	pembe	siyah	pembe	siyah
siyah	pembe	siyah	pembe	siyah	pembe	siyah	pembe
pembe	siyah	pembe	siyah	pembe	siyah	pembe	siyah
siyah	pembe	siyah	pembe	siyah	pembe	siyah	pembe
pembe	siyah	pembe	siyah	pembe	siyah	pembe	siyah

Siyah ve pembe

yağ	ekmek	yağ	ekmek	yağ	ekmek	yağ	ekmek
ekmek	yağ	ekmek	yağ	ekmek	yağ	ekmek	yağ
yağ	ekmek	yağ	ekmek	yağ	ekmek	butter	ekmek
ekmek	yağ	ekmek	yağ	ekmek	yağ	ekmek	yağ
yağ	ekmek	yağ	ekmek	yağ	ekmek	yağ	ekmek
ekmek	yağ	ekmek	yağ	ekmek	yağ	ekmek	yağ
yağ	ekmek	yağ	ekmek	yağ	ekmek	yağ	ekmek
ekmek	yağ	ekmek	yağ	ekmek	yağ	ekmek	yağ

Ekmek ve yağ

Not: Yukarıdaki tahtalar gerçek boyutları yansıtmıyor.

• **ŞEKİL 12.16** Kaplan ve Simon'un (1990) çalışmalarında kullandıkları eksik dama tahtası problemi. (Kaynak: C.A. Kaplan & H.A. Simon, "In Search of Insight," *Cognitive Psychology, 22*, 374-419, Şekil 2. © 1990 Elsevier Ltd. izniyle yeniden basılmıştır.)

zamanda birbirleriyle bağlantılıdır. Boş tahtada bütün kareler birbirinin aynı olduğu için farkla ilgili herhangi bir bilgi bulunmuyordu.

Ekmek-yağ koşulundaki katılımcılar, problemi boş gruba oranla iki kat daha hızlı çözmüştü ve deney görevlisinin katılımcının "çıkmaz yolda" olduğunu hissettiği zaman verdiği ipuçlarına daha az gereksinim duymuştu. Ekmek-yağ grubu ortalama 1 ipucuna gerek duymuştu, buna karşılık boş gruba ortalama 3,14 ipucu verilmişti. Renkli ve siyah-pembe gruplarının performansı

bunların arasında kalıyor. Bu da, problemin doğru tasarımını bulmaya yardım eden bir bilgi verildiğinde problemi çözmenin kolaylaştığını gösteriyor.

Problem çözdükleri sırada katılımcıların düşünce süreçlerini daha iyi anlamak isteyen Kaplan ve Simon, Simon'un geliştirdiği **sesli-düşünme protokolü** olarak adlandırılan bir teknik kullandılar.

YÖNTEM: Sesli Düşünme Protokolü

Sesli düşünme protokolü prosedüründe katılımcılara bir problemi çözmeye çalışırken neler düşündükleri sorulur. Ne yaptıklarını anlatmamaları, ortaya çıkan yeni düşüncelerini dile getirmeleri söylenir. Sesli düşünme protokolünün amaçlarından biri, problem çözerken kişinin hangi bilgilere dikkat ettiğini saptamaktır. Aşağıda katılımcılara verilen talimatlara bir örnek bulunuyor.

> Bu deneyde size verdiğimiz görevleri yerine getirirken söyleyeceklerinizle ilgileniyoruz. Bunun için problem üzerinde çalışırken sesli bir şekilde düşünmenizi istiyoruz. Sesli düşünmek derken kastettiğimiz, kendi kendinize sessizce söylediğiniz her şeyi sesli olarak dile getirmeniz. Odada yalnızmışsınız ve kendi kendinize konuşuyormuşsunuz gibi davranın. Uzun bir süre sessiz kalırsanız konuşmaya devam etmeniz gerektiğini hatırlatacağız... Sorunuz var mı? Lütfen aşağıdaki problemi çözmeye çalışırken sesli bir şekilde konuşarak düşünün (Ericsson & Simon, 1993).

Kaplan ve Simon'un düzenlediği deneydeki sözlü ifadelere bakalım. Bu katılımcı ekmek-yağ koşulundaydı.

Katılımcı: Yalnızca deneme yanılma yoluyla 31 yer bulabiliyorum... Bilmiyorum, belki bir başkası kareleri sayardı ve 31 taş konabileceğini söylerdi, ama kâğıt üzerinde denediğimde yalnızca 30 tanesinin sığdığını görüyorum. (Duraksar)

Deney Görevlisi: Denemeye devam edin.

Katılımcı: Belki de sayfadaki sözcüklerle ilgilidir, değil mi? Bunu hiç denemedim. Belki de budur. Tamam, taşlar, hımmm, taşlar yalnızca... Pekâlâ, taşlar iki kareyi kaplıyor ve çapraz konamayacağına göre nasıl koyarsan koy bir ekmek ve bir yağı kaplamak zorunda. İki ekmeği çıkardığınıza göre, fazladan iki yağ olmalı, o hâlde... yalnızca 30, o hâlde taşları dolduramayız. Yanıt bu mu?

Katılımcının başta takıldığını ve daha sonra *ekmek* ve *yağ* sözcüklerinin önemli olduğunu fark ettiği anda yanıtı aniden bulduğunu görüyoruz.

Problemi çözdükleri sırada insanların düşünce süreçleri kaydedildiği için sesli düşünme protokolü, problemdeki öğelerin algılanışında bir kayma olduğunu gösteriyor. Bu da Gestalt psikologlarının yeniden-yapılandırma düşüncesine çok yakın. Örneğin, Şekil 12.2'deki çember problemini hatırlayalım. Bu problemi çözmenin püf noktası, *x* doğrusunun çemberin yarıçapına eşit olduğunu görmekti. Benzer şekilde, eksik dama tahtası problemini çözmenin püf noktası, normal bir dama tahtasında bir domino taşı her zaman iki farklı renkte kareyi kaplayacağı için yan yana karelerin eşleşmiş olduğunu görmek. Dolayısıyla, Gestalt terminolojisiyle, problemi çözmeyi kolaylaştıran bir tasarım yaratıldığını söyleyebiliriz.

Kaplan ve Simon yan yana karelerin eşleşmesinin önemli olduğunu katılımcıların da görmesine yardım etmek için iki farklı renk kullanmıştı. Öte yandan, bunun başka bir yolu daha vardı: dama tahtası problemine paralellikler içeren bir öyküyü anlatmak.

Rus Düğünü Problemi

> Küçük bir Rus köyünde 32 bekâr erkek ve 32 bekâr kadın vardı. Köyün çöpçatanı, 32 tane çok tatmin edici evlenme ayarlamakta pek de zorlanmamıştı. Köy gururlu ve mutluydu. Sonra, çok içki içilen bir gece, iki bekâr erkek bir güç gösterisinde birbirini öldürdü. Şimdi köyün çöpçatanı acele birkaç ayarlama yaparak geride kalan 62 bekâr arasından 31 heteroseksüel evlilik çıkarabilir mi? (Hayes, 1978, s.180'den uyarlanmıştır)

Bu sorunun yanıtı çok bariz. İki erkeğin ölmesi, 31 heteroseksüel evliliği olanaksız kılıyor. Elbette, eksik dama tahtası probleminde de tam olarak bu durum geçerli, yalnız eşleşen erkek ve kadınların yerini açık ve koyu renkli kareler alıyor. Bu öyküyü okuyanlar, öyküdeki çiftler ile dama tahtasındaki farklı kareler arasındaki bağlantıyı gördüklerinde genellikle eksik dama tahtası problemini de çözebiliyor. Benzer problemler arasındaki bağlantıları fark etme ve bir problemin çözümünü diğerine de uygulama süreci, **analoji** yöntemi olarak adlandırılır. Bir sonraki başlık altında analojinin problem çözmede nasıl kullanıldığına daha yakından bakacağız.

KENDİNİZİ TEST EDİN 12.1

1. Problemin psikolojideki tanımı nedir? İyi tanımlanmış ve zayıf tanımlanmış problemler arasındaki fark nedir?

2. Problem çözmede Gestalt yaklaşımının temel ilkesi nedir? Aşağıdaki problemlerin bu ilkeye nasıl birer örnek olduğunu ve ayrıca problem çözme konusunda başka neleri ortaya koyduğunu anlatın: çember (yarıçap) problemi; mum problemi; iki ip problemi; su-bardak problemi.
3. İçgörü nedir, içgörünün insanlar problem çözerken gerçekten de ortaya çıktığını gösteren veriler hangileridir?
4. Newell ve Simon'un ortaya koyduğu problem çözmede, merkezinde "arayış" bulunan yaklaşımı anlatın. Ayrıca, bu yaklaşımı Hanoi Kulesi problemine uygulanan araç-amaç analizi üzerinden açıklayın.
5. Bir problemin ifade ediliş biçiminin problem çözme yeteneğini nasıl etkileyebileceğini, akrobat problemi ve Kaplan ve Simon'un eksik dama tahtası problemi ile anlatın. Bu araştırmanın Newel ve Simon'un "problem aralığı" yaklaşımı açısından anlamı nedir?

PROBLEMLERİ ÇÖZMEDE ANALOJİLERDEN YARARLANMA

Birisi bir problemle karşılaşıyor ve hangi yolu izleyeceği üzerine düşünüyor. "Hangi hamleyi yapmalıyım?" ya da "Bu problemi düşünmeye nasıl başlayabilirim?" gibi sorular ortaya çıkıyor. Bazen yararlı olan taktiklerden biri, daha önce çözülen problemlerden birinin, bu yeni probleme benzeyip benzemediğini göz önüne almak ve "Bu problemi çözerken aynı yöntemleri uygulayabilir miyim?" diye sormaktır. Benzer bir problemin çözümünü yeni bir problemin çözülmesinde rehber olarak kullanma tekniği, **analojik problem çözme** olarak adlandırılır.

Eksik dama tahtası problemini çözerken Rus düğünü probleminden yararlanmak, analojinin bir problemin çözülmesinde etkin bir biçimde kullanılmasına bir örnek. Analojik problem çözme üzerine yürütülen araştırmalarda, problemleri çözerken analojilere başvurmanın etkili olduğu bazı koşullar göz önüne alınmıştır.

Analojik Aktarım

Analojik problem çözme üzerine yürütülen birçok araştırmanın başlangıç noktası, ilk olarak insanların bir problemi çözmedeki deneyimlerini, bir başka benzer problemin çözülmesine ne kadar iyi aktarabildikleridir. Bir problemden diğerine yapılan bu aktarım **analojik aktarım** olarak adlandırılır. Analojik

aktarımın incelenmesinde bir **hedef problemi** çözmeye çalışan katılımcılara, **kaynak problem** ya da **kaynak öykü** olarak adlandırılan ve hedef problemle bazı benzer yönleri olan ve hedef problemi çözmeye örnek oluşturan bir problem ya da öykü verilir.

Bir önceki başlıktaki eksik dama tahtası problemi, analojik aktarıma örnek oluşturuyor. Dama tahtası problemi hedef problem ve Rus düğünü problemi kaynak problem. Bu örnekte, analojik aktarım olduğunu gösteren veri, Rus düğünü problemini sunmanın eksik dama tahtası problemini çözme yeteneğini arttırması. Bu örnekte, analojik aktarım düzeyi iyi, çünkü katılımcılar Rus düğünü problemini çözmede geçerli ilkenin, dama tahtasını çözmek için uygulanması gereken ilkeye benzediğini hemen görüyorlar. Bununla birlikte, şimdi göreceğimiz gibi, iyi analojik transfer her zaman gerçekleşmez.

Analojik Problem Çözme ve Duncker'ın Radyasyon Problemi

Analojik problem çözme araştırmalarında sık kullanılan problemlerden biri, Karl Duncker'ın **radyasyon problemidir.**

GÖSTERİM: Dunker'ın Radyasyon Problemi

Midesinde kötü huylu tümör olan bir hastanın doktoru olduğunuzu düşünün. Hastayı ameliyat etmek imkânsız, ancak tümör yok edilmezse hasta ölecek. Tümörü parçalamak için kullanılabilecek bir ışın türü var. Işın tümöre yeteri kadar yüksek bir yoğunlukta ulaşırsa, tümör ortadan kalkacak. Ne yazık ki bu yoğunlukta bir ışın, tümöre ulaşmak için geçtiği sağlıklı dokulara da zarar verir. Düşük yoğunlukta bir ışın dokulara zarar vermez, ancak tümörü de etkilemeyecektir. Sağlıklı dokulara zarar vermeden tümörü yok etmek için nasıl bir prosedür uygulanabilir (Gick & Holyoak, 1980)?

Bu problem üzerinde bir süre düşündükten sonra hâlâ uygun bir yanıt bulamadıysanız, yalnız değilsiniz. Duncker (1945) ilk kez ortaya koyduğunda problemi çoğu katılımcı çözememişti. Mary Gick ve Keith Holyoak da (1980, 1983) katılımcıların yalnızca %10'unun doğru çözüme ulaştığını gördü (bkz. Şekil 12.17a). Problemin çözümü, sağlıklı dokulara zarar vermeyecek yoğunlukta ışınlarla tümörü birden çok doğrultuda bombardımana tutmak. Bu problemin çözümü, gerçekten de günümüz tıp radyolojisinde kullanılan bir prosedürdür ve tümör, tümörün bulunduğu noktada kesişen 201 gama ışınıyla bombardımana tutulur (Tarkan, 2003; Şekil 12.17b).

Radyasyon probleminin ve çözümünün Gestalt'taki yeniden-tasarımlama ve yeniden-yapılandırma düşüncesi ile bağlantısını görebildiniz mi? Problemin ilk tasarımı, tümörle birlikte sağlıklı dokuları da parçalayan tek bir ışık. Yeniden yapılandırılan çözümde ışın, kendinden küçük birçok ışına bölünüyor.

Radyasyon probleminin son derece zor olduğu yönünde Duncker'ın ulaştığı sonucu doğrulayan Gick ve Holyoak (1980, 1983), başka bir katılımcı grubundan aşağıdaki "Kale" öyküsünü okumasını istedi ve amaçlarının öyküyle ilgili belleği test etmek olduğu izlenimini yarattılar.

KALE ÖYKÜSÜ

Küçük bir ülke, kalesinde yaşayan bir diktatör tarafından yönetiliyordu. Kale ülkenin ortasındaydı ve çevresinde tarlalar ve köyler vardı. Ülkenin dört bir yanında kaleye çıkan yollar vardı. Asi bir general, kaleyi ele geçirmeyi kafasına koymuştu. Bütün ordusuyla saldırdığı takdirde kaleyi alabileceğini biliyordu. Ordusunu bir yolun başında topladı ve tüm gücüyle doğrudan saldırmaya hazırlandı. Gel gör ki, diktatörün yollara mayın döşediğini öğrendi. Diktatör yoldan gelip giden askerlere ve işçilere gerek duyduğu için mayınlar, üzerilerinden az sayıda insan gelip geçebilecek şekilde döşenmişti, büyük bir ordu geçtiğinde ise mayınlar patlayacaktı. Bu da yalnızca yolları kullanılmaz hâle getirmekle kalmayacak, çevredeki köylere de zarar verecekti. Yani, kaleyi ele geçirmek olanaksız gibi görünüyordu.

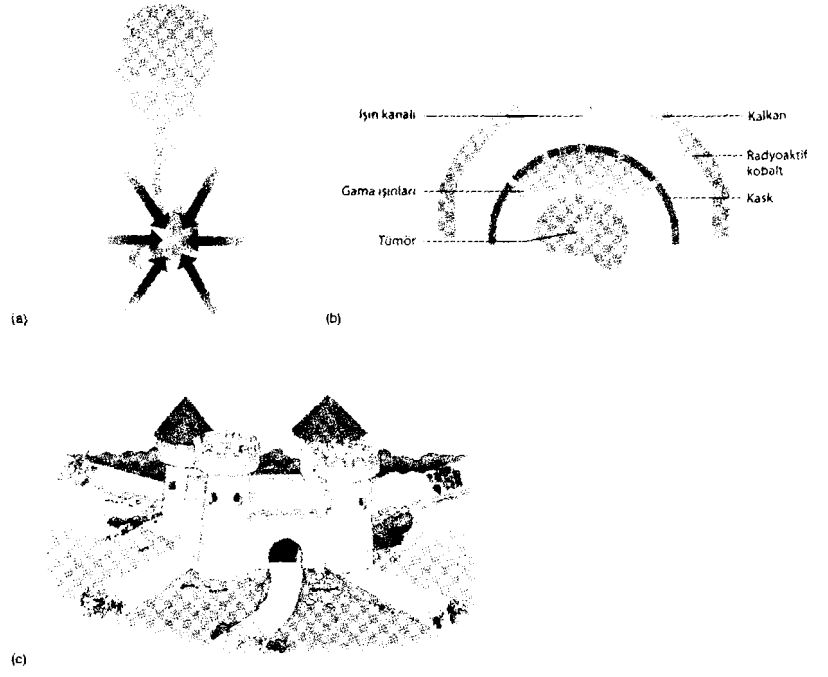
Generalinse basit bir planı vardı. Ordusunu küçük bölüklere ayırdı ve bu bölükleri ayrı yollara gönderdi. Her şey hazır olunca da verdiği işaretle bölükler kendi yollarından harekete geçtiler. Her grup kendi yolunda ilerledi ve kalede aynı anda buluştular. Böylece general kaleyi ele geçirdi ve diktatörü devirdi. (Bkz. Şekil 12.17c)

Diktatörün kalesi tümöre, ayrı yollarda ilerleyen askeri bölükler de tümöre yöneltilen düşük yoğunluklu ışınlara karşılık geldiği için kale hikâyesi ile radyasyon problemi arasında bir analoji söz konusu. Öyküyü okuduktan sonra Gick ve Holyoak'un katılımcılarından radyasyon problemi üzerinde çalışmaları istendi. Bu grubun %30'u radyasyon problemini çözebilmişti ve bu da öykü tek başına verildiğinde ortaya çıkan %10'luk orana göre bir gelişmeydi. Bununla birlikte, bu deneyin önemli yanı, katılımcıların %70'inin, analojik öyküyü okumalarına karşın problemi çözememesiydi. Bu sonuç, problem çözmeye yardımcı olarak analojiler kullanılan araştırmaların temel bulgularından

birini ön plana çıkarıyor: Analojik kaynak problemler verildiğinde bile çoğu kişi, kaynak problem ile hedef problem arasında bağlantı kuramaz.

Bununla birlikte, Gick ve Holyoak'un katılımcılarına okudukları öyküyü düşünmeleri söylendiğinde, başarı oranları iki katın üzerine, %75'e çıkacaktı. Öyküyle ilgili yeni bir bilgi verilmediğine göre, öyle görülüyor ki, analojiyi görmek için gereken bilgiler insanların belleklerindeydi, ancak geri çağrılmamışlardı (Gentner & Colhoun, baskıda). Bu sonuçlardan yola çıkan Gick ve Holyoak, analojik problem çözme sürecinin üç adımdan oluştuğunu öne sürdü:

1. *Fark etme* Kaynak öykü ile hedef problem arasında analojik bir ilişki olduğunu görme. Analojik problem çözmenin işe yarayabilmesi için bu adımın çok önemli olduğu açık. Bununla birlikte, gördüğümüz gibi, çoğu katılımcı kaynak problem ile hedef problem arasındaki bağlantıyı görebilmek



• **ŞEKİL 12.17** (a) Radyasyon probleminin çözümü. Merkezdeki tümörü birden çok düşük yoğunluklu ışınlarla farklı yönlerden bombardımana tutmak tümörün, ışınların geçtiği dokuların zarar görmeden yok edilmesini sağlar. (b) Günümüzde beyindeki tümörün birden çok gama ışınına maruz bırakıldığı aynı ilkeye dayanan bir teknik uygulanıyor. Bu teknikte kullanılan gama ışınlarının sayısı 201. (c) Generalin kale problemine getirdiği çözüm.

için bir sufleye gereksinim duyuyor. Gick ve Holyoak'a göre *fark etme,* bu üç adım içinde en zor olanıdır. Çeşitli deneylerde en etkili kaynak öykülerin, hedef probleme en çok benzeyenler olduğu görülmüştür (Catrambone & Holyoak, 1989; Holyoak & Thagard, 1995). Bu benzerlik, kaynak öykü ile hedef problem arasındaki analojik ilişkinin fark edilmesini kolaylaştırır ve aynı zamanda bir sonraki adıma, haritalamaya geçilmesine de yardım eder.

2. *Haritalama* Kaynak öykü ile hedef problem arasındaki karşılıklılığı haritalama. Katılımcının problemi çözmek amacıyla öyküyü kullanması için, bir öyküdeki (örneğin, diktatörün kalesi) öğeleri, hedef problemdeki (tümör) öğelere bağlayarak öykünün test problemine karşılık gelen bölümlerini haritalaması gerekir.

3. *Uygulama* Hedef probleme paralel bir çözüm üretmek için haritalamayı kullanma. Örneğin, kaleye farklı yönlerden yaklaşan birçok askeri bölüğü tümöre farklı yönlerden yaklaşan düşük düzeyli ışınlara genellemek, böyle bir uygulamanın örneğidir.

Analojilerin problem çözmeye yardım edebileceğini, ancak katılımcıların kaynak problemin varlığını fark edebilmesi için ipuçlarına gerek duyduğunu gören Gick ve Holyoak (1983), *fark etme* ve *haritalama* adımlarını kolaylaştırmaya yardım edebilecek etkenleri aramaya başladı. Fark etmeyi zorlaştıran şeylerden biri, insanların genellikle **yüzeysel niteliklere,** yani ışınlar ve tümör gibi problemi oluşturan belirli öğelere odaklanmasıdır. Kaynak problemin ve hedef problemin yüzeysel nitelikleri çok farklı olabilir. Örneğin, tümör ile kale arasında ve ışınlar ile ilerleyen askerler arasında büyük bir fark var.

Yüzeysel niteliklerin birbirine daha fazla benzemesinin, katılımcıların kaynak öykü ile hedef öykü arasındaki ilişkiyi fark etmesini kolaylaştırabileceği düşüncesini test etmek isteyen Holyoak ve Kyunghee Koh (1987), yüzeysel nitelikleri radyasyon problemine benzeyen bir problem geliştirdiler.

AMPUL PROBLEMİ

Büyük bir üniversitenin fizik laboratuvarında yürütülen bazı deneylerde, kesin olarak denetlenebilen miktarlarda ışık yayabilen çok pahalı bir ampul kullanılıyordu. Bir gün araştırma asistanı Ruth, laboratuvara geldi ve ampulün artık çalışmadığını gördü. Ampulün içindeki filamanın kırıldığını,

iki parçaya bölündüğünü gördü. Çevresindeki cam bütünüyle mühürlenmişti, yani açmanın yolu yoktu. Ruth, kısa süreli, yüksek düzeyli lazerle filamanın iki parçasını birleştirerek ampulü tamir edebileceğini biliyordu.

Bununla birlikte, yüksek düzeyli lazer, filamanın çevresindeki camın da kırılmasına neden olacaktı. Düşük yoğunluktaki lazer camı kırmazdı, ancak filamanı da birleştirmezdi. Camı kırmadan filamanı birleştirmek için nasıl bir prosedür uygulanabilir? (Holyoak & Koh, 1987'den uyarlanmıştır)

Holyoak ve Koh (1987) radyasyon problemini kaynak problem, ampul problemini hedef problem olarak kullandı. Ampul problemi verilmeden hemen önce bir gruptaki katılımcılara, psikolojiye giriş dersinde, radyasyon problemi ve çözümü anlatıldı. Kontrol grubundaki katılımcılar radyasyon problemini bilmiyordu. Sonuçlar, radyasyon problemini bilen katılımcıların %81'inin ampul problemini çözdüğünü, kontrol grubunda ise bu oranın yalnızca %10'da kaldığını gösteriyor. Holyoak ve Koh'un hipotezine göre, radyasyon problemi ile ampul problemi arasında üst düzeyde analojik aktarım olmasının nedeni, ışınlar (radyasyon problemi) ve lazer (ampul problemi) arasında yüksek düzeyde yüzeysel benzerlik olmasıdır.

Yapısal Nitelikleri Değiştirmenin Etkisi Benzer yüzeysel niteliklerin analojik aktarımı arttırdığını gören Holyoak ve Koh, problemin değişen yapısal niteliklerinin etkisini inceledikleri başka bir deney daha düzenlediler. **Yapısal nitelikler,** çözümün altında yatan temel ilkelerdir. Ampul ve radyasyon problemlerinde yapısal nitelikler benzerdi: (a) camı kırmamak için zayıf lazer ışınlarının kullanılması (ampul problemi); (b) sağlıklı dokuya zarar vermemek için zayıf radyoaktif ışınların kullanılması (radyasyon problemi).

Holyoak ve Koh ampul problemini kaynak problem, radyasyon problemini hedef problem olarak kullanma yoluyla, yüzeysel nitelikleri sabit tuttular ve ampul probleminin iki versiyonunu sunarak yapıyı değiştirdiler. Her iki versiyon da camla çevrelenmiş kırık filamanla ve filamanın yüksek yoğunluklu lazer ışını ile tamir edilebileceği bilgisiyle başlıyordu. Bununla birlikte, filamanı tamir etmek için çözülmesi gereken problem iki versiyonda farklıydı. *Kırılgan cam versiyonu* olarak adlandırılan birinci versiyon, temelde ilk ampul problemiyle aynıydı. Bu versiyonda ampul ve radyasyon problemlerinin yapısal nitelikleri benzerdi.

TABLO 12.2 Kırılgan Cam Koşulu: Yapısal Nitelikler Benzer

Problemler	Yüzeysel Nitelikler	Yapısal Nitelikler
Kaynak problem: Ampul probleminin kırılgan cam versiyonu: Lazer çok güçlü olduğunda cam kırılacaktır.	Lazer ışını ve filaman.	Filamanın tamir edilmesi için yüksek yoğunluklu radyasyona gerek var, ancak yüksek yoğunluklu ışınla filamanın çevresindeki cama zarar verilmemeli.
Hedef problem: Radyasyon problemi.	Işınlar ve tümör.	Tümörü yok etmek için yüksek yoğunluklu radyasyon gerekiyor, ancak yüksek yoğunluklu ışınla tümörün çevresindeki dokuya zarar verilmemeli.

KIRILGAN CAM VERSİYONU

(Kaynak ve hedef problemlerin yapısal nitelikleri birbirine benzer)

Problem: Yüksek yoğunluklu lazer ışını, filamanın çevresindeki camı kırar. Düşük yoğunluklu lazerse camı kırmaz, ama filamanı da birleştiremez.

Ruth'un çözümü: Ruth, ampulün çevresine birkaç lazer yerleştirdi ve aynı anda farklı doğrultularda düşük yoğunluklu lazer ışınlarını kullandı. Işınların filamanın üzerinde birleşmesinin yarattığı toplam etki, filamanı birleştirmeye yeterli oldu. Camın üzerindeki her bir noktaya uygulanan lazer ışını düşük yoğunluklu olduğu için, cam da sağlam kalmıştı.

Tablo 12.2'nin en sağ sütununda görüldüğü gibi, bu problemin yapısal nitelikleri, radyasyon probleminin yapısal niteliklerine benziyor. Bu çözümü okuyan katılımcıların %69'u radyasyon problemini çözebilecekti.

Problemin, *yetersiz yoğunluk versiyonu* olarak adlandırılan ikinci versiyonunda ampul ve radyasyon problemlerinin yapısal nitelikleri farklıdır.

YETERSİZ YOĞUNLUK VERSİYONU

(Kaynak ve hedef problemlerin yapısal nitelikleri birbirinden farklı)

Problem: Lazerin ürettiği düşük yoğunluklu ışınlar, filamanı birleştirmek için yeterli değildi. Daha yoğun bir lazer ışığı gerekiyordu.

Ruth'un çözümü: Ruth, ampulün çevresine birkaç lazer yerleştirdi ve aynı anda farklı doğrultularda düşük yoğunluklu lazer ışınlarını kullandı. Işınların filamanın üzerinde birleşmesinin yarattığı toplam etki, filamanı birleştirmeye yeterli oldu.

Bu problemin yapısal nitelikleri, Tablo 12.3'ün en sağ kolonunda görüldüğü gibi, radyasyon probleminin yapısal özelliklerinden farklı. Bu çözümü okuyan katılımcıların yalnızca %33'ü radyasyon problemini çözebilmiştir. Ampul probleminin bu iki versiyonunda elde edilen sonuçlar karşılaştırılınca çıkan sonuç, kaynak ve hedef problemlerin yapısal nitelikleri birbirlerine daha çok benzediğinde analojik aktarımın da daha iyi olduğudur.

Bu deneyler bir arada ele alındığında, yüzeysel niteliklerin daha benzer olmasının ve yapısal niteliklerin daha benzer olmasının aktarıma yardım ettiği görülüyor. Öte yandan, özellikle de yüzeysel ve yapısal benzerlikler ampul ve radyasyon problemlerindeki kadar bariz olmadığında, analojileri problem çözmek için uygulamanın genellikle zor olduğu ortada. İnsanların yapısal benzerlikleri fark etmesine yardım etmenin bir yolu, *analojik kodlama* olarak adlandırılan bir eğitim prosedürü uygulamaktır.

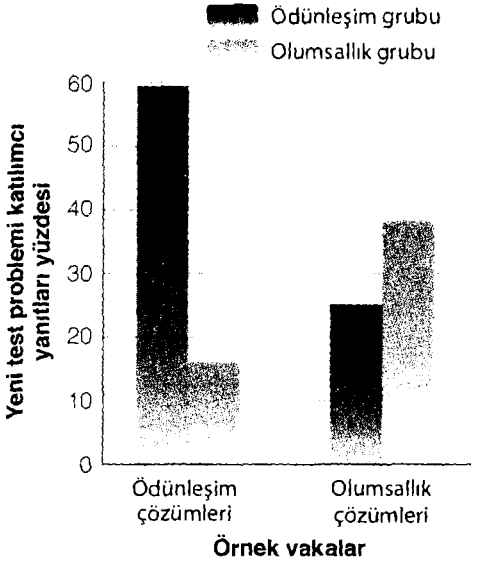
Analojik Kodlama

Dedre Gentner ve Susan Goldin-Meadow (2003), katılımcıların bir ilkeye örnek iki durumu karşılaştırdığı **analojik kodlama** tekniği sayesinde, benzer yapısal niteliklerin bulunmasını sağlamanın olanaklı olduğunu gösterdi. Analojik kodlamanın arkasındaki düşünceye göre, vakaları karşılaştırmayı öğrenmek, altta yatan yapıyı görme olasılığını arttırır.

TABLO 12.3 Yetersiz Yoğunluk Versiyonu: Yapısal Nitelikler Farklı

Problemler	Yüzeysel Nitelikler	Yapısal Nitelikler
Kaynak problem: Ampul probleminin yetersiz yoğunluk versiyonu: Lazer ışınları, filamanı birleştiremeyecek kadar zayıf.	Lazer ışını ve filaman.	Yüksek yoğunluklu radyasyon gerekiyor, ancak bir lazerin yoğunluğu çok düşük.
Hedef problem: Radyasyon problemi.	Işınlar ve tümör.	Tümörü yok etmek için yüksek yoğunluklu radyasyon gerekiyor, ancak yüksek yoğunluklu ışınla tümörün çevresindeki dokuya zarar verilmemeli.

Gentner ve Goldin-Meadow'un deneyinde bir uzlaşma problemi yer alıyordu. Deneyin birinci bölümünde, katılımcılara uzlaşmada *ödünleşim* ve *olumsallık* stratejileri öğretiliyordu. Ödünleşme stratejisine örnek olarak, bir portakal için tartışan iki kız kardeşin öyküsünü düşünebiliriz. En sonunda portakalı ikiye bölüp birer yarısına razı olmaya karar verirler. Ne var ki aslında birisinin



• **ŞEKİL 12.18** Gentner ve Goldin-Meadow'un (2003) uzlaşma stratejileri çalışmasının sonuçları. Test örneğinde, ödünleşim örneklerini karşılaştıran katılımcılar ödünleşim çözümleri, olumsallık örneklerini karşılaştıranlar olumsallık çözümleri bulma eğilimindeydi (Kaynak: D. Gentner & S. Goldin-Meadow, Ed., *Language in Mind*, Cambridge, MA: MIT Press, 2003.)

portakalın yalnızca suyunu, diğerininse yalnızca etini istediğini anlarlar. O hâlde, diğer bir çözüm de kardeşlerden birinin yalnızca portakal suyunu, diğerininse portakalın yalnızca etli kısmını alması olacaktır. Portakalın suyu ve eti üzerinde ödünleşme, yarısından ödün verme çözümünden daha iyidir, çünkü böylece iki kardeş de istediğini almış olur (Gentner & Goldin-Meadow, 2003'te bu öykü, yöneticilik danışmanı Mary Parker Follet'e atfediliyor).

Olumsallık stratejisine verilebilecek örnek de bir yazarın %18 telif hakkı talep etmesi, yayınevininse %12 vermek istemesidir. Ödün verme çözümü ortada, %15'te buluşmak olacaktır. Olumsallık çözümüne göreyse telif hakları satışlara bağlanır, böylece satışlar düşük olursa telif hakkı %12 olacak, satışlar yüksek düzeye ulaştıkça telif hakkı da yükselecektir.

Bu iki uzlaşma stratejisi anlatıldıktan sonra bir grup katılımcıya iki örnek vaka verilmişti ve her iki vakada da ödünleşim çözümleri anlatılıyordu. Katılımcının görevi, başarılı bir çözüme ulaşmak için bu vakaları karşılaştırmaktı. Diğer grup da aynı şeyi olumsallık ilkesini içeren örneklerle yapacaktı. Daha sonra iki gruba da her iki uzlaşma ilkesiyle de çözülebilecek yeni bir vaka verildi.

Bu deneyin sonuçları Şekil 12.18'de görülüyor. Yeni test problemi sunulan katılımcılar, daha önce verilen örnek vakalarda vurgulanan uzlaşma stratejisini kullanma eğilimindeydi. Bu sonuçları göz önüne alan Gentner'a göre, kaynak

öykülerin karşılaştırılmasını sağlamak, dikkati başka problemleri çözme yeteneğini arttıran yapısal niteliklere çekmenin etkili bir yoludur.

Gerçek Dünyada Analoji

Bu noktaya kadar hep laboratuvar araştırmalarında sunulan analoji problemleri üzerinde durduk. Peki, analoji gerçek dünyada nasıl kullanılır? Analojik problem çözmenin gerçek dünyadaki birçok örneğinde Kevin Dunbar'ın (2001) **analojik paradoks** olarak adlandırdığı bir durum görülür: Psikoloji deneylerinde katılımcılar, analoji problemlerindeki yüzeysel niteliklere odaklanma eğilimindeyken, gerçek dünyadaki diğer insanlar genellikle daha derin, daha yapısal nitelikleri kullanırlar. Dunbar bu sonuca, yerinde araştırma olarak adlandırılan bir tekniği kullanarak ulaşmıştır.

YÖNTEM: Yerinde Problem Çözme Araştırması

Yerinde problem çözme araştırması, insanların gerçek dünyadaki durumlarda problemleri nasıl çözdüğünü belirlemek üzere gözlemlenmesini içerir. Bu yöntem, bir üniversite araştırma grubunun laboratuvar toplantıları ve yeni bir ürün geliştirmeye yönelik beyin fırtınası seansları gibi çeşitli ortamlarda analojiyi incelemek amacıyla kullanılmıştır. Bu toplantılar sırasında yapılan kayıtlar, problemlerin çözümünde analojinin kullanıldığını gösteren ifadeler için çözümlenmiştir. Yerinde araştırma yaklaşımının avantajı, düşünmeyi doğal ortamında ele almasıdır. Dezavantajı ise çok zaman almasıdır ve çoğu gözlem araştırmasında olduğu gibi, spesifik değişkenlerin yalıtılması ve kontrol edilmesi zordur.

Dunbar ve meslektaşları (Dunbar, 1999; Dunbar & Blanchette, 2001) moleküler biyolog ve immünologların laboratuvar toplantılarını videoya kaydettiler ve araştırmacıların 1 saatlik bir laboratuvar toplantısında 3 ila 15 kez analoji kullandığını gördüler. Bu laboratuvar toplantılarında kullanılan bir analoji örneği verelim: "*E koli* bu şekilde işliyorsa, belki genlerimiz de aynı şeyi yapıyordur." Benzer şekilde, Bo Christensen ve Christian Schunn (2007) tıbbi uygulamalar için yeni plastik ürünler ortaya çıkaran tasarım mühendislerinin görüşmelerini kaydettiler ve mühendislerin yaklaşık her 5 dakikada bir analoji öne sürdüğünü gördüler. Dolayısıyla, hem bilimsel problemlerin çözülmesinde hem de yeni ürünlerin tasarlanmasında analojiler önemli bir rol oynar. Yine bu bölümde yaratıcılığı ele alırken, analojik düşünmenin tanınmış bir ürünün ortaya çıkmasında nasıl rol oynadığını, ünlü bir örnekle göreceğiz.

Bir insan bir problemin çözümüne yönelik çalışırken gerçekleşen zihinsel süreçlerden bazılarını anlasak da, gerçekten olup bitenler bizim için hâlâ biraz gizemli. Yine de, problem çözmeyi bazen kolaylaştıran etkenlerden birinin alıştırma ya da eğitim olduğunu biliyoruz. Bazı insanlar uzmanlaştıkları alandaki belirli problem türlerini çözmede çok iyi bir hâle gelebilir. Şimdi uzmanlığın anlamını ve uzman olmanın problem çözmeyi nasıl etkilediğini ele alalım.

UZMANLAR PROBLEMLERİ NASIL ÇÖZER?

Uzman, bir alanı öğrenmek, öğrendiklerini eyleme dökmek ve uygulamak için uzun zaman harcayarak bu alanda son derece bilgili ya da becerili olarak kabul gören kişidir. Örneğin, bazı satranç oyuncuları 10.000-20.000 saatlik oynama ve inceleme sonunda büyük üstat unvanını alırlar (Chase & Simon, 1973a, 1973b). Uzmanların alanlarındaki problemleri çözmede, uzman olmayanlara oranla, daha iyi olmaları da şaşırtıcı değildir. Uzmanlığın doğası üzerine yürütülen araştırmalar, uzmanların ve uzman olmayanların problem çözmede sergiledikleri farklılıklara odaklanmıştır.

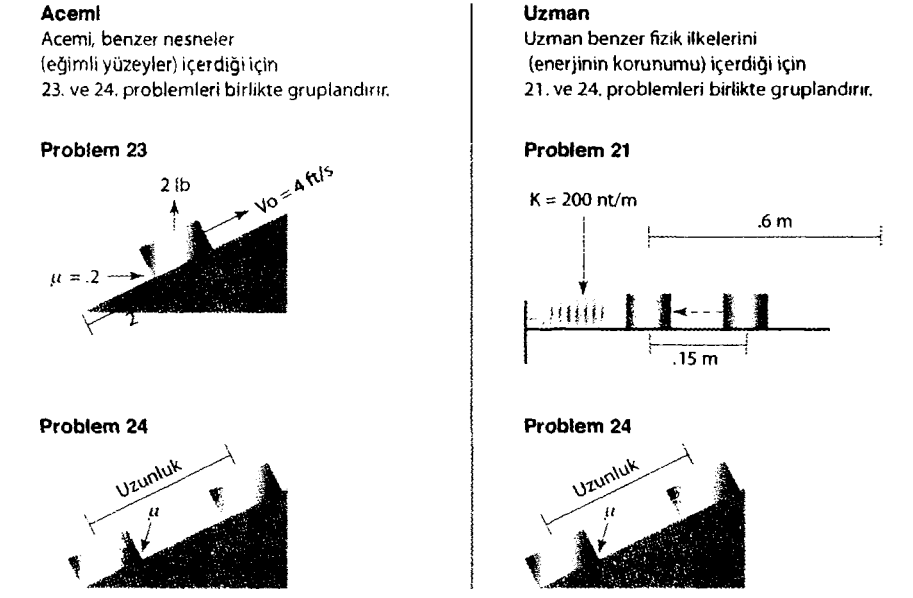
Uzmanlar ve Acemiler Arasındaki Problem Çözme Farklılıkları

Belirli bir alanda uzman olanlar genellikle, acemilere (yeni başlayanlar ya da uzmanlarda görülen geniş eğitime sahip olmayanlar) oranla, problemleri daha hızlı ve daha yüksek bir başarı oranıyla çözerler (Chi ve diğerleri, 1982; Larkin ve diğerleri, 1980). Peki, bu hız ve yüksek başarı oranının nedeni nedir? Uzmanlar acemilerden daha mı zekidir? Genel olarak akıl yürütme yetenekleri mi daha iyidir? Problemlere farklı bir yoldan mı yaklaşırlar? Bilişselci psikologlar bu soruların yanıtını bulmak için uzmanların ve acemilerin performanslarını ve yöntemlerini karşılaştırmış ve aşağıdaki sonuçlara ulaşmıştır.

Uzmanlar Alanlarında Daha Bilgilidir 5. Bölüm'de Chase ve Simon'un (1973a, 1973b) satranç ustalarının ve acemi oyuncuların kısa bir süre gördükleri bir dizilişi yeniden yaratmada ne kadar başarılı oldukları üzerine yürüttükleri araştırmaya değinmiştik. Sonuçlar, satranç taşları gerçek oyun pozisyonlarında dizildiğinde usta oyuncuların çok başarılı olduğunu, ancak rastgele dizilişlerde acemilerden daha iyi olmadığını gösteriyordu (bkz. Şekil 5.9). Ustaların gerçek dizilişlerdeki üstün başarısının nedeni, bu kendine özgü taş dizilişlerini tanıyabilmeleridir. Bir satranç ustası yaklaşık 50.000 örüntüyü belleğinde tutabilir, iyi bir oyuncuda bu sayı 1000'dir; yeni başlayanlar ise ya hiç tutamazlar ya da ancak birkaç tane tutabilirler (Bedard & Chi, 1992). Problem

çözme açısından önemli olan, uzmanın zihninde yalnızca çok sayıda bilgi olması değil, bu bilgilerin bir problem üzerinde çalışırken gerek duyulduğunda erişilebilecek şekilde düzenlenmiş olmasıdır.

Uzmanların Bilgileri Acemilerden Farklı Düzenlenir Uzmanlar ile acemiler arasındaki düzenleme farkı Michelene Chi ve meslektaşlarının (1982; ayrıca bkz. Chi ve diğerleri, 1981) düzenlediği deneyde görülüyor. Araştırmacılar bir grup uzmana (fizik profesörleri) ve bir grup acemiye (fizik bölümünde birinci yarıyıl öğrencileri) 24 fizik problemi verdiler ve benzerliklerine dayanarak bu problemleri gruplandırmalarını istediler. Şekil 12.19'da bir uzman ve bir acemi tarafından gruplandırılan problemlerin çizimleri görülüyor. Acemiinin, problemleri, problemdeki nesnelerin birbirlerine ne kadar benzedikleri gibi yüzeysel niteliklerine dayanarak gruplandırdığını görmek için problemlerin soru metinlerine gerek yok. Eğik düzlem içeren iki problem birlikte gruplanmıştı, ancak bu iki problemle ilgili fizik ilkeleri aslında oldukça farklıydı.



• **ŞEKİL 12.19** Acemilerin (sol) ve uzmanların (sağ) birlikte gruplandırdığı fizik problemi türleri. (Kaynak: M.T.H. Chi, P.J. Feltovich, & R. Glaser, "Categorization and Representation of Physics Problems by Experts and Novices," *Cognitive Science, 5*, 121-152, 1981. Taylor & Francis Group izniyle yeniden basılmıştır.)

Buna karşılık, uzman, problemleri, genel fizik ilkeleri gibi yapısal nitelikleri bakımından ayırmıştı. Uzmanın, iki problemi, birinde bir yay ve diğerinde eğik bir düzlem olmasına karşın, benzer görmesinin nedeni, her ikisinin de enerjinin korunumu ilkesini içermesiydi. Yani, acemiler problemleri *yüzeysel niteliklerine* (nesnelerin görünüşlerine), uzmanlar ise *derin yapılarına* (söz konusu temel ilkeler) dayanarak gruplandırmıştı. Uzmanlardaki bu bilgileri düzenleme yeteneğinin yalnızca satranç ustaları ve fizik profesörleri için değil, diğer birçok alandaki uzmanlar için de önemli olduğu görülmüştür (Egan & Schwartz, 1979, Reitman, 1976).

Uzmanlar Problemleri Çözümlemeye Daha Fazla Zaman Ayırır Uzmanlar bir problem üzerinde çalışmaya başladıklarında, ilk başlarda yavaş oldukları görülür, çünkü hemen çözmeye girişmek yerine, problemi anlamaya çalışmak için daha fazla zaman harcarlar (Lesgold, 1988). Bu stratejinin ortaya çıkardığı verimli yaklaşım, başlardaki ağırdan almanın yarattığı yavaşlığı telafi eder.

UZMANLIK YALNIZCA UZMANIN KENDİ UZMANLIK ALANINDA AVANTAJ SAĞLAR

Uzmanlar ile acemiler arasında birçok farklılık olsa da, öyle görülüyor ki bu farklılıklar yalnızca uzmanın kendi alanındaki problemlerde kendini gösterir. James Voss ve meslektaşları (1983) Rus tarımı ile ilgili gerçek dünyadan alınmış bir problemi uzman politika bilimcilerine, uzman kimyagerlere ve acemi politika bilimcilerine sunduklarında, uzman politika bilimcilerin en iyi performansı sergilediğini, uzman kimyacıların performansının acemi politika bilimciler kadar zayıf kaldığını gördüler. Genel olarak, uzmanlar yalnızca kendi alanlarında uzmandır ve alanları dışında herhangi biri kadar performans gösterebilirler (Bedard & Chi, 1992). Uzmanların üstün performansının büyük oranda, kendi alanlarında daha fazla bilgiye sahip olmalarına ve bu bilgileri daha iyi düzenlemelerine dayandığı düşünülünce, bu da şaşırtıcı değil.

Uzmanlık konusunu geride bırakmadan önce, uzman olmanın her zaman bir avantaj oluşturmadığını da belirtelim. Bir alandaki yerleşmiş olguları ve kuramları bilmenin yarattığı dezavantajlardan biri, uzmanların problemlere bakmanın yeni yollarına daha az açık olmasıdır. Devrim niteliğindeki buluşların genellikle genç ve daha az deneyimli bilim insanlarından gelmesi de bundan kaynaklanıyor olabilir (Kuhn, 1970; Simonton, 1984). Bu nedenle de, esnek düşünmeyi, çözümü olağan prosedürlerin reddedilip normalde kullanılmayan

başka prosedürlerin benimsenmesini gerektiren bir problemle karşılaşıldığında, uzmanlığın dezavantaj yaratabileceği öne sürülüyor (Frensch & Sternberg, 1989).

YARATICI PROBLEM ÇÖZME

Fizik sınavına giren bir öğrencinin "Bir binanın yüksekliğini barometre kullanarak nasıl ölçersiniz?" sorusunu "Barometreyi bir ipe bağlayın ve binanın tepesinden sarkıtın. Barometrenin zemine inmesi için gereken ipin uzunluğu binanın boyuna eşittir" diye yanıtladığı anlatılır. Derste öğretilen ilkeler doğrultusunda binanın zemininde ve tepesinde barometre ile basıncı ölçmeyi içeren bir yanıt bekleyen profesör, öğrenciye sıfır verir.

Öğrenci notuna itiraz eder ve konu başka bir profesöre intikal ettirilir ve o da öğrenciden fizik bilgisini gösteren bir yanıt vermesini ister. Öğrenci de barometreyi binanın çatısından atabileceklerini ve yere düşmesinin ne kadar zaman aldığını ölçebileceklerini söyler. Yer çekimi sabiti formülünü kullanarak barometrenin kaç metre düştüğü hesaplanabilecektir. Profesörün ısrar etmesi üzerine öğrenci başka bir çözüm daha önerir: Barometreyi güneşe koyun ve barometrenin gölgesini ve binanın gölgesini ölçün. Binanın yüksekliği, oranlama yapılarak bulunabilir.

Hepsi de doğru sonuç veren bu yanıtları alan profesör, öğrenciye profesörün istediği, barometrik basınç ilkesini içeren yanıtı bilip bilmediğini sorar. Öğrenci bildiğini, ancak iyi bir not almak için verilen bilgileri tekrarlayıp durmaktan sıkıldığını söyler (Lubart & Mouchiroud, 2003).

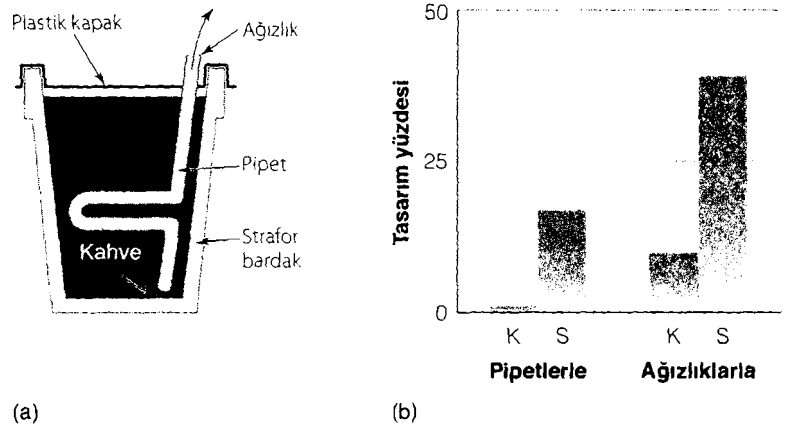
Bu öyküden birçok sonuç çıkarabiliriz. Bunlardan biri de, fazla yaratıcılığın bazen insanın başını derde sokabilmesi. Bununla birlikte, asıl önemli nokta, belki de profesörün beklediği bu olmasa bile, öğrencinin verdiği yanıtların hepsinde yaratıcılığın rol oynaması. Yaratıcılığın tanımını yapmak zor, ancak çoğu kişi yaratıcılığın yenilikçi düşünme, yeni fikirler üretme ya da yeni bir şey yaratmak için var olan fikirler arasında yeni bağlantılar kurma ile ilgili olduğunu söyleyecektir (Csikszentmihalyi, 1996; Ward ve diğerleri, 1995, 1997).

Yaratıcılık genellikle **ıraksak düşünme**, yani açık uçlu, çok sayıda olası "çözümü" içeren, "doğru" bir yanıt içermeyen (yine de bazı öneriler diğerlerinden daha çok işe yarayabilir) düşünme ile bağdaştırılır (bkz. Guilford, 1956; Ward ve diğerleri, 1997). Iraksak düşünme, **yakınsak düşünmeyle**, yani genellikle doğru bir yanıtı olan spesifik bir probleme çözüm bulmaya yönelik düşünme ile karşılaştırılır. Bu durumda düşünme doğru yanıta *yakınsamaktadır*. Iraksak düşünme özellikle zayıf tanımlanmış problemlerle, yakınsak düşünme ise iyi tanımlanmış problemlerle bağdaştırılır (bkz. s. 561).

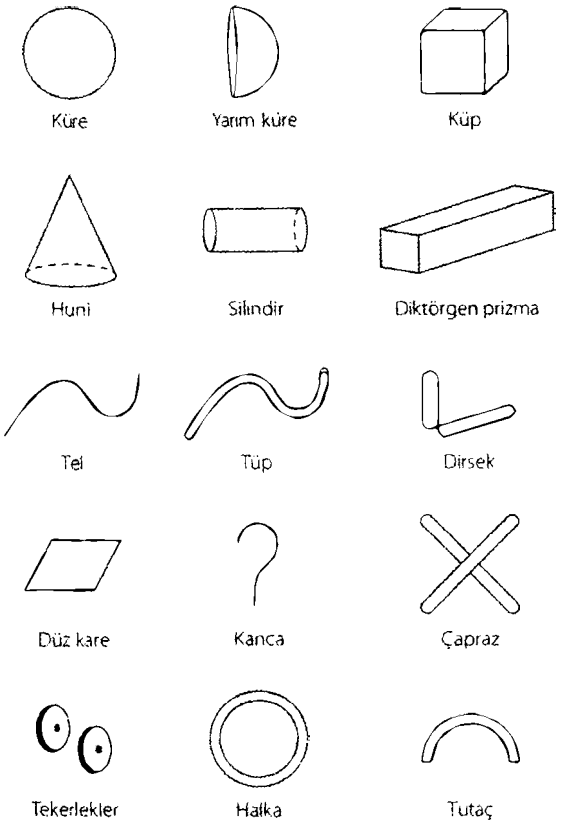
Toplumumuzda yaratıcılığa çok değer verilse de ve birçok icadın, bilimsel buluşun arkasında olsa da yaratıcılık sürecinde olup bitenleri ancak kısmen anlayabiliyoruz. Bununla birlikte, problem çözme ile bağlantılı olarak ele aldığımız ilkelerden bazılarının yaratıcı süreçte de işbaşında olduğunu biliyoruz.

Gestalt psikologlarının problem çözmenin önündeki engeller üzerine yürüttükleri araştırmalara değinirken saplanmadan söz etmiştik. Saplanma nedeniyle gelecek vadeden bir projenin neredeyse ortadan kaldırılmasına bir örnek, Sony'nin müzik CD'leri çalışmalarına 1970'lerin ortalarında, bir süreliğine ara vermesi. O zamanlar piyasada olan 12 inçlik uzunçalar boyutunda tasarlanan CD'lere 18 saatlik müzik konabilirdi ve bu da ticari açıdan uygulanabilir görülmüyordu. Burada yaşanan sorun, kayıtlı müziğin o günlerdeki aracına saplanmaları, uzunçalar plakları başlangıç noktaları olarak almalarıydı. Bu saplanmayı atlatıp CD'lerin daha küçük olabileceğini fark ettikleri zaman projeyi yeniden canlandırdılar ve müzik endüstrisinde bir devrim yarattılar (Ward, 2004).

David Jansson ve Steven Smith (1991), saplanmanın yaratıcı tasarım üzerindeki etkisini incelemek için tasarım mühendisliği öğrencilerine tasarım problemleri verdiler ve 45 dakika içerisinde üretebilecekleri kadar tasarım üretmelerini istediler. Problemlerden biri, ucuz ve dökülmeye karşı güvenli bir kahve fincanı üretmekti. Tasarımda pipet ya da ağızlık kullanılamayacağı söylenmişti. Öğrencilerden yarısı "saplanma grubuna" atandı ve bu gruba Şekil 12.20a'dakine benzer bir örnek tasarım verildi ve onlardan böyle bir şey *yapmamaları* istendi.



• **ŞEKİL 12.20** (a) Örnek kahve bardağı tasarımı. (b) Örnek tasarımı görmeyen kontrol grubunda (K) ve gören saplanma grubunda (S) pipet ve ağızlıklı tasarımların yüzdesi. (Kaynak: D.G. Jansson & S.M. Smith, "Design Fixation," *Design Studies, 12,* 3-11, 1991. Elsevier izniyle yeniden basılmıştır.)



• **ŞEKİL 12.21** Finke (1990, 1995) tarafından kullanılan nesneler. (Kaynak: R. A. Finke, "Creative Insight and Preinventive forms," Şekil 8.1 R. J. Sternberg & J. E. Davidson Ed., *The Nature of Insight*, s.255-280'den, Cambridge, MA: MIT Press, 1995. © 1995 MIT Press izniyle yeniden basılmıştır.)

Bu tasarımda bir ağızlık ve pipet, yani tasarım talimatlarında açıkça yasaklanan iki özellik bulunuyor. Diğer öğrenci grubuna, yani kontrol grubuna aynı görev ve talimatlar verildi, ancak örnek tasarım gösterilmedi.

İki grupta kişi başına ortalama tasarım sayısı neredeyse aynıydı, ancak saplanma grubunda pipet ve ağızlık içeren tasarım sayısı çok daha fazlaydı (Şekil 12.20b). Öyle görülüyor ki, pipet ya da ağızlık kullanmamaları söylenmiş olmasına karşın, örnek tasarımdan etkilenmişlerdi. Jansson ve Smith'in **tasarım saplantısı** olarak adlandırdığı bu etki, Gestalt psikologlarının sabitlenmenin problem çözmeye ket vurması ile ilgili deneylerine benziyor (bkz. s. 567).

Problem çözme ile yaratıcılık arasındaki diğer bir bağlantı da analojik düşünme süreci. Bunun ünlü örneklerinden biri de, 1948 yılında köpeğiyle birlikte kırda yürüyüşe çıkan ve pantolonuna ve köpeğinin tüylerine takılmış çapaklarla eve dönen George de Mestral. Çapakların bu denli güçlü bir şekilde nasıl takılabildiğini merak eden de Mestral, bunları bir mikroskopla inceledi. Çok sayıda kancaya benzeyen bir yapı görünce bir yanında çok sayıda küçük çengelden, diğer yanında yumuşak ilmeklerden oluşan bir kumaş tutturucu tasarladı. 1955 yılında tasarımının patentini Velcro adıyla aldı.

Bu öykü, analojinin yeni buluşlara esin kaynağı olmasının yanı sıra, yeni bir fikrin genellikle yaratıcı sürecin yalnızca başlangıcı olduğunu gösteriyor. Yenilikçi buluşunu pazarlanabilir bir ürüne dönüştürmesi de Mestral'ın deneme yanılma ile geçen 7 yılını almıştı. O hâlde, yaratıcılık, eşsiz içgörülere sahip olmanın yanı sıra bu içgörüyü, ister bir sanat eseri ya da bilimsel deney fikri, isterse pazarlanabilir bir buluş olsun, bir ürüne dönüştürmek için işin sonunu getirmeyi içerir.

De Mestral çok yaratıcı bir insandı, ancak yaratıcı olmak için ünlü bir mucit olmanız gerekmez. Bilişselci psikolog Ronald Finke, insanları yaratıcı düşünme yönünde eğitmek için **yaratıcı biliş** olarak adlandırdığı bir teknik geliştirdi. Aşağıdaki gösterimde Finke'nin tekniğine bakalım.

GÖSTERİM: Bir Nesne Yaratmak

Şekil 12.21'de 15 nesne ve adları görülüyor. Gözlerinizi kapatıp sayfaya üç kez dokunun ve böylece rastgele olarak bu parçalardan üçünü seçin. Talimatları okuduktan sonra bu üç parçayı kullanarak yeni bir nesne oluşturmak için 1 dakika süreniz var. Nesne ilginç görünmeli ve kullanılma olasılığı da olmalı, tanıdık bir nesne olmamasına çalışın ve ne için kullanılabileceği konusunda endişelenmeyin. Temel şeklini (bükülebilen tel ve tüp dışında) değiştirmediğiniz sürece, parçaların büyüklüğünü, konumunu, yönünü ve malzemesini değiştirebilirsiniz. Aklınızda bir şey oluşturunca bunun resmini çizin.

Bu alıştırma, Ronald Finke'nin (1990, 1995) katılımcıları için Şekil 12.21'deki parçalardan üçünü rastgele olarak seçtiği çalışmayı örnek alıyor. Katılımcılar bir nesne yarattıktan sonra Tablo 12.4'teki nesne kategorilerinden biri katılımcıya verilmiş ve 1 dakika içerisinde yarattığı nesneyi yorumlaması istenmiştir. Örneğin, kategori, araç gereçler olduğunda katılımcı yarattığı biçimi bir tornavida, kaşık ya da başka bir alet olarak yorumlamalıdır. Siz de kendi yarattığınız nesnede bunu yapmak için, bir kategori seçin ve yarattığınız nesnenin ne için kullanılabileceğine ve nasıl işlediğine karar verin. Şekil 12.22'de yarım küre, tel ve saptan oluşan tek bir biçimin Tablo 12.4'teki sekiz kategorinin her biri için nasıl yorumlanabileceği görülüyor.

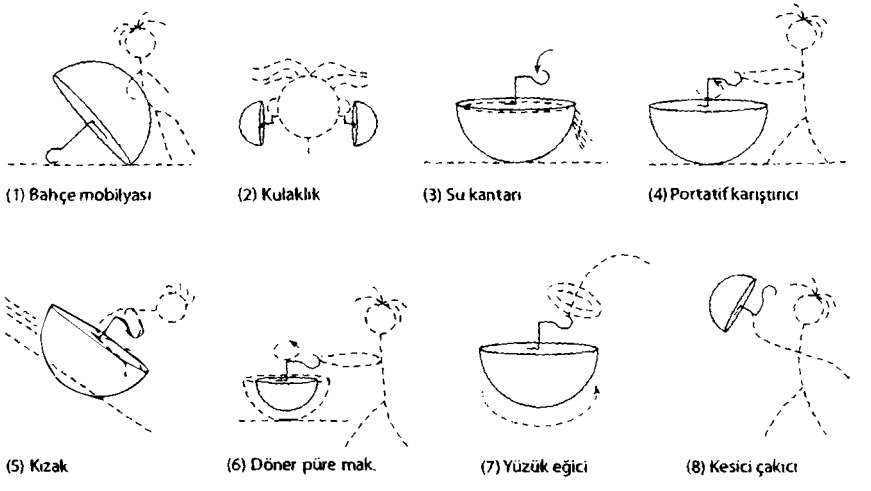
Finke bu "buluşları", bitirilmiş yaratıcı bir ürünün yaratılmasından önce gelen fikirler olduğu için, *buluş-öncesi biçimler* olarak adlandırıyordu. Tıpkı ilk öngörüsünden sonra de Mestral'ın Velcro'yu geliştirmek için uzun yıllara

gereksinim duyması gibi, buluş-öncesi biçimlerin de kullanışlı "buluşlar" olabilmesi için geliştirilmeleri gerekir.

Katılımcıların 360 nesne yarattığı bir deneyde, jüri bu nesnelerin 120'sini "pratik buluşlar" ("uygulanabilirlik" açısından yüksek puan alan nesneler) ve 65'ini "yaratıcı buluşlar" (hem uygulanabilirlik hem de özgünlük açısından yüksek puan alanlar) olarak değerlendirmişti (Finke, 1990, 1995). Üstelik, Finke'nin katılımcıları herhangi bir eğitim ya da kurs görmemişti, "yaratıcılıkları" için bir önseçimden de geçmemişlerdi ve hatta katılımcılara yaratıcı olmaları gerektiği gibi bir şey de söylenmemişti.

TABLO 12.4 Buluş-Öncesi Biçim Çalışmalarında Nesne Kategorileri

Kategori	Örnekler
1. Mobilya	Sandalyeler, masalar, lambalar
2. Kişisel eşyalar	Mücevher, gözlük
3. Bilimsel aletler	Ölçüm aletleri
4. Ev aletleri	Çamaşır makinesi, tost makinesi
5. Ulaşım	Arabalar, gemiler
6. Araç gereç	Tornavidalar, kaşıklar
7. Oyuncaklar ve oyunlar	Beyzbol sopaları, oyuncak bebekler
8. Silah	Tabancalar, füzeler



• **ŞEKİL 12.22** Yarım küre, tel ve kancadan yapılan buluş-öncesi biçimin Tablo 12.4'deki kategorilere göre yorumlanışı. (Kaynak: R. A. Finke, "Creative Insight and Preinventive Forms," Şekil 8.6, R. J. Sternberg & J. E. Davidson Ed., *The Nature of Insight*, s.255-280'den. © 1995 MIT Press izniyle yeniden basılmıştır.)

Finke, yaratıcı olmak için "mucit" olmak gerekmediğini göstermekle kalmamış, yaratıcı biliş sırasında yaşanan birçok sürecin bilişsel psikolojinin diğer alanlarındaki bilişsel süreçlere benzediğini de ortaya koymuştu. Örneğin, insanların kendi yarattıkları buluş-öncesi nesnelerle, başkaları tarafından yaratılan nesnelere oranla, daha yaratıcı kullanım alanları bulma eğilimi sergilediğini görmüştü. Bu, katılımcılara yarattıkları biçimlerin kullanım alanlarını düşünmemeleri söylendiğinde bile geçerliydi. Bu sonuç 7. Bölüm'de değindiğimiz üretim etkisine benziyor -insanlar kendi ürettikleri malzemeleri daha iyi hatırlar (s. 317). İnsanın kendi ürettiği malzemeyle ilgili bu avantaj, geri çağırma ipuçlarında da kendini gösterir (s. 326).

Yine ilgili diğer bir bilişsel ilke de, saplanmaların problem çözmeye ket vurabilmesidir. Katılımcılardan nesneleri hızlı bir şekilde ve kullanım alanını düşünmeden birleştirmelerinin istenmesi, önceki deneyimlerden kaynaklanan ve yaratıcılığa ket vuracak saplanma riskini azaltır. Hiç kuşkusuz yaratıcılığın özel bir yanı var, ancak öyle görülüyor ki yaratıcılığın bazı yönlerini, genel bilişsel ilkeler doğrultusunda anlayabiliriz.

BİRLİKTE DÜŞÜNELİM: ÇALIŞAN BELLEK KAPASİTESİNİN YÜKSEK OLMASI PROBLEM ÇÖZMEYİ İYİLEŞTİRİR Mİ? DURUMA GÖRE DEĞİŞİR!

Çalışan bellek kapasitesinin yüksek olması genellikle iyi bir şey olarak görülür. 5. Bölüm'de yüksek çalışan bellek kapasitesinin, yüksek zekâ düzeyi ve kavrama testlerinde iyi performans ile ilişkilendirildiğini görmüştük (Bkz. Birlikte Düşünelim: Daha Etkin Bir Çalışan Belleğe Sahip Olmanın Avantajları, s.141). Dolayısıyla, çalışan bellek kapasitesi yüksek olanların problem çözmede daha iyi olduğu düşünülebilir. Bununla birlikte, öyle görülüyor ki, bu bazı koşullarda doğruyken, bazı koşullarda değildir.

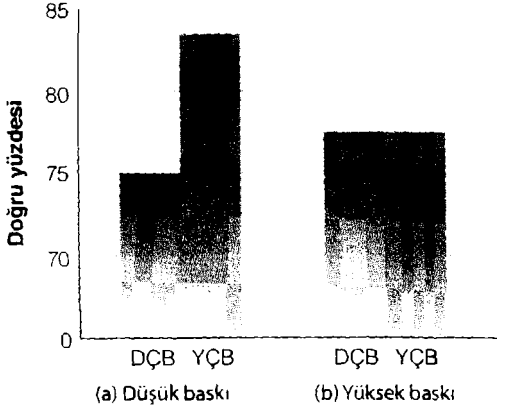
İlk olarak çalışan belleğin yüksek kapasiteyle çalışmasının ne zaman avantaj oluşturduğuna bakalım. Sian Beilock ve Thomas Carr (2005), çalışan bellek kapasitesi ile matematik problemleri çözme arasındaki ilişkiyi incelemek için ilk olarak katılımcıların çalışan bellek kapasitelerini ölçüp (bkz. Yöntem: Okuma Ölçüm Aralığı, s.) katılımcıları düşük çalışan bellek (DÇB) ve yüksek çalışan bellek (YÇB) olarak iki gruba ayırdılar. Daha sonra katılımcılara bir modüler aritmetik problemi verdiler. Matematik problemleri şu şekildeydi: $51 \equiv 19 \pmod 4$. Bu problemi çözmenin bir yolu, ikinci sayıyı birinciden çıkarmak (51 - 19) ve daha sonra son sayıyla bölmektir (32 / 4). Burada görev,

yanıt tam sayı olduğunda (bu örnekte olduğu gibi) "Doğru", kalanlı olduğunda "Yanlış" olarak yanıtlamaktır.

Şekil 12.23a'da sadece ellerinden geleni yapmaları söylenen katılımcıların sonuçları görülüyor. Bu talimatın amacı, katılımcı üzerinde bir baskı oluşmamasını sağlamak ve böylece "düşük baskı koşulu" oluşturmaktır. Bu koşulda YÇB katılımcıları, DÇB katılımcılarından daha iyi performans sergilemiştir.

Şekil 12.23b'de iyi performans yönünde büyük bir baskı yaratacağı hesaplanmış talimatlar verilen katılımcıların sonuçları görülüyor. Bu talimatlarda skor hedef düzeyin üstüne çıktığında para verileceği, "takımlarında" yer alan ve iyi performans göstermiş olan bir başkasının para alabilmesi için iyi performans sergilenmesi gerektiği ve daha sonra matematik öğretmenlerinin inceleyebilmesi için performanslarının videoya kaydedileceği söylenmişti. "Yüksek baskı koşulunu" yaratan bu talimatların net sonucu, baskı ve kaygı duygularının artmasıydı. Bu koşuldaki sonuçlardan açıkça görüldüğü gibi, baskının artması DÇB katılımcıların performansını etkilememiş, ancak YÇB katılımcıların performansında düşüşe neden olmuş ve düşük baskı koşulundaki avantajı etkin bir şekilde ortadan kaldırmıştır.

Peki, YÇB katılımcılar "baskı altında boğulurken", DÇB katılımcılar neden bundan etkilenmemiştir? Bu sorunun yanıtı, öyle görülüyor ki, yüksek çalışan bellekli insanların problem çözmede genellikle daha karmaşık stratejileri tercih etmesi. Bu nedenle de baskı düzeyi düşük olduğunda, YÇB katılımcıların her bir problemi yukarıdaki çıkarma ve bölme prosedürünü kullanarak çözme eğilimi yüksektir. Adım adım uygulanan ve doğru uygulandığında doğru yanıtı bulmanın kesin olduğu bu prosedürü Beilock, "algoritma" prosedürü olarak

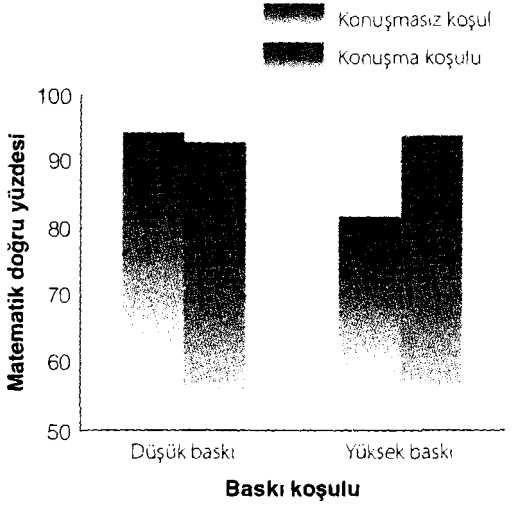


• **ŞEKİL 12.23** (a) Düşük baskı ve (b) yüksek baskı koşullarında yüksek çalışan bellek ve düşük çalışan bellek kapasiteli katılımcıların matematik problemlerini çözme performansı. Çalışan bellek kapasitesi yüksek katılımcılar, düşük baskı koşullarında daha iyi performans göstermiş, ancak yüksek baskı altında bu avantaj ortadan kalkmıştır. (Kaynak: S.L. Beilock & T.H. Carr, "When High-Powered People Fail," *Psychological Science, 16,* 101-105, 2005.)

adlandırır (daha fazla algoritma için bkz. s.62). Buna karşılık DÇB katılımcılar "İkisi de çift sayı, öyleyse çıkarma işleminin sonucu da çift olacak ve büyük olasılıkla mod sayısına bölünebilecektir." gibi daha basit "kısayol stratejilerini" uygulamaya daha çok eğilimlidir.

Dolayısıyla, düşük baskı altındayken YÇB katılımcılar, daha karmaşık ve daha doğru hesabı yapmaya yetecek kapasitede çalışan bellekleri olduğu için avantajlıdır, ancak yüksek baskı söz konusu olduğunda bu katılımcılar daha hızlı, ancak doğruluk payı daha düşük stratejilere geçerler (Beilock & DeCaro, 2007). Doğruluk payı düşük prosedüre geçilmesi de yüksek çalışan bellek kapasitesinin yarattığı avantajın, yüksek baskı koşullarında ortadan kalkmasına neden olur.

Peki, baskının artması neden YÇB katılımcıların strateji değiştirmesine yol açar? Bunun nedenlerinden biri, baskının ve yarattığı kaygının YÇB katılımcıların çalışan belleklerinin daha fazla bölümünü kaygılarıyla başa çıkmak için kullanması ve bunun da daha karmaşık algoritmalar kullanmalarını sağlayan çalışan bellek avantajından yoksun kalmalarına neden olmasıdır (DeCaro ve diğerleri, 2010). Beilock (2008), bu "baskı altında boğulma" etkisini aynı anda iki şeye birden dikkat etmeye çalışan insanlarda olduğu gibi, *dikkatin dağılması* bağlamında açıklar (bkz. Bölünmüş Dikkat, s. 177). Bu düşünceye göre, stresin yarattığı kaygı, daha az stresli koşullarda yalnızca matematik problemine odaklanabilecek dikkati meşgul eder.



• **ŞEKİL 12.24** Problem çözerken sesli konuşmanın etkisi. *Soldaki iki çubuk:* Düşük baskı koşullarında konuşmanın etkisi yok. *Sağdaki iki çubuk:* Baskı, konuşma koşulunda değil, konuşmasız koşulda performans düşüklüğüne neden oluyor. (Kaynak: M.S. DeCaro, K.E. Rotar, M. S. Kendra & S. L. Beilock, "Diagnosing and Alleviating the Impact of Performance Pressure on Mathematical Problem Solving," *Quarterly Journal of Experimental Psychology, 16,* 5 Şubat 2010.)

Stresin YÇB katılımcılar üzerindeki tüm bu olumsuz etkileri göz önüne alındığında, bu sorunla savaşmanın bir yolu olup olmadığı önem kazanıyor. Yapılabilecek şeylerden biri, dikkati stresten uzaklaştırmak. Marci DeCaro ve meslektaşları (2010), bu düşünceyi test etmek için katılımcılardan problemler üzerinde çalışırken problemleri çözmek için kullandıkları adımları seslendirmelerini istediler (bkz. Yöntem: Sesli Düşünme Protokolü, s. 582). Buradaki düşünce, konuşmanın dikkati stresten uzaklaştırıp probleme odaklamasıydı. Problemi çözerken yaptıklarını anlatan katılımcı grubunun (konuşma grubu) performansı ile yaptıklarını anlatmayan grubun (konuşmayan grup) performansının karşılaştırıldığı deneyin sonuçları Şekil 12.24'te görülüyor.

Soldaki ikili çubuk, düşük baskı koşullarında konuşma grubu ile konuşmayan grubun performansları arasında herhangi bir fark olmadığını gösteriyor. Sağdaki ikili çubuk ise, baskıyı arttırmanın, konuşmayan grubun performansında düşüşe yol açarken, konuşan grubun performansında herhangi bir etki yaratmadığını gösteriyor. Yani, dikkati problemi çözmeye odaklayan bir görevi yerine getirmek ve dikkati stres yaratan durumdan uzaklaştırmak, stresin olumsuz etkileriyle mücadele etmenin bir yoludur. Katılımcıları YÇB ve DÇB gruplarına ayırmamış olsa da, DeCaro, büyük olasılıkla bu prosedürün özellikle yüksek çalışan belleği olanlarda etkili olacağını öne sürüyor.

Stresin etkileriyle savaşmak için önerilen diğer bir teknik de *pratik*. Beilock ve Carr (2001), video kaydı yapılırken bir golf görevi için pratik yapmanın, görev baskı altında gerçekleştirildiğinde boğulma etkisini ortadan kaldırdığını gösterdi. Diğer bir deneyde, teste girmeden önce matematik problemleriyle pratik yapan katılımcıların stresten daha az etkilendiği görüldü (Beilock ve diğerleri, 2004). Stresin etkisini pratikle azaltma düşüncesi akla yakın geliyor. Ne de olsa "çalışmak" da bir çeşit pratik yapmadır ve çalıştıkları için konuyu daha iyi bilenlerin, stresten daha az etkilenme olasılığı daha yüksek görünüyor. Yine de, pratiğin hangi koşullar altında işe yaradığı, hangi görev türlerinde pratiğin daha yararlı olduğu ve hangi pratik türlerinin daha etkili olduğunu belirlemek için daha fazla araştırma yürütülmesi gerekiyor.

KENDİNİZİ TEST EDİN 12.2

1. Analojik düşünmenin arkasındaki temel düşünce nedir? Kaynak problemin hedef problemle ilgili olduğunu söylemeden, önce kaynak problemin, daha sonra da hedef problemin verilmesi ne kadar etkili olur?
2. Analojik problem çözmedeki üç adım hangileridir? Bu adımlardan hangisinin aşılması daha zor görünüyor?

3. Problemlerin yüzeysel nitelikleri ve yapısal nitelikleri, insanın problem çözmede analojilerden etkin bir şekilde yararlanma yeteneğini nasıl etkiler? Bu soruyla ilgili deneyleri ve analojik problem çözmeyi iyileştirmede kullanılan teknikleri anlatın.
4. Analojik paradoks nedir? Analojik problem çözme, gerçek dünyada nasıl incelenmiştir?
5. Uzman nedir? Uzmanlar ve uzman olmayanlar arasında problem çözmede görülen farklılıklar nelerdir? Uzmanlar kendi alanları dışındaki problemleri çözmede ne kadar başarılıdır?
6. Yakınsak düşünme nedir? Iraksak düşünme nedir? Bu iki düşünme türü ile yaratıcılık arasındaki ilişki nedir? (a) Saplanmanın yaratıcılığı nasıl etkileyebileceğini; (b) de Mestral'ın Velcro'yu icat ederken analojiden nasıl yararlandığını ve (c) Finke'nin yaratıcı biliş prosedürünü anlatın.
7. Yüksek çalışan bellek kapasitesi olan insanlar matematik problemlerini çözmede, düşük çalışan bellek kapasitesi olanlara oranla, hangi koşullar altında daha başarılı olur?

BÖLÜM ÖZETİ

1. Mevcut durum ile hedef arasında bir engel olduğunda ve bu engelin nasıl aşılacağı hemen görülmediğinde bir problem söz konusudur.
2. Gestalt psikologları insanların bir problemi zihinlerinde nasıl tasarımladığına odaklanmıştır. Problem çözmenin bu tasarımın yeniden-yapılandırılmasını içerdiğini ve problem çözmenin önünde engel oluşturan etkenleri göstermek için ürettikleri çeşitli problemlerden yararlanmışlardır.
3. Gestalt psikologları yeniden-örgütlenmenin içgörü, yani bir problemin çözümünün aniden görülmesi ile bağlantılı olduğu düşüncesini öne sürmüştür. İçgörüyü deneysel olarak incelemek için içgörülü ve içgörüsüz problemleri çözen katılımcıların kendilerini çözüme ne kadar yakın hissettikleri izlenmiştir.
4. Duncker'ın mum problemi ve Maier'in iki ip problemi işlevsel saplanmanın, problem çözmenin önünde engel oluşturduğunu gösterir. Luchins'in su-bardak problemi de bir problemi çözerken yaratılan zihinsel kurulumu gösterir.
5. Alan Newell ve Herbert Simon, problem çözmede bilgi işleme yaklaşımının öncülerindendir. Bu araştırmacılar problem çözmeyi problemin ifade edilişi (başlangıçtaki durum) ile problemin çözümü (hedef durum) arasında bir yol bulma arayışı olarak görür. Bu arayış, işlemciler tarafından yönetilir ve genellikle alt hedefler belirlenmesi yoluyla hedefine ulaşır.

6. Akrobat problemi ve tersine akrobat problemi, bir problemin sunuluş biçiminin problemin zorluğunu etkileyebileceğini gösterir. Eksik dama tahtası problemi de problemin sunuluşunun önemini gösterir.
7. Newell ve Simon, problem çözdükleri sırada katılımcıların düşünce süreçlerini incelemek için sesli düşünme protokolleri tekniğini geliştirmiştir.
8. Daha önceden çözülmüş bir kaynak problem ya da bir kaynak öykü, yeni bir hedef problemin çözülmesine yardım ettiğinde analojik problem çözme söz konusudur. Duncker'ın radyasyon problemini içeren araştırma, analojik kaynak problem ya da öyküler verildiğinde bile çoğu kişinin kaynak problem ya da öykü ile hedef problem arasında bağlantı kuramadığını gösteriyor.
9. Kaynak problem ile hedef problem arasındaki ilişkiyi gösteren ipuçlarının verilmesi, kaynak ve hedef problemlerde benzer yüzeysel nitelikler olması ve yapısal niteliklerin belirginleştirilmesi, analojik problem çözmeyi kolaylaştırır. Analojik kodlama insanların benzer yapısal nitelikleri keşfetmesini kolaylaştıran bir süreçtir.
10. Psikoloji deneylerindeki katılımcıların analoji problemlerindeki yüzeysel niteliklere odaklanması, buna karşılık gerçek dünyadaki insanların genellikle daha derin, yapısal niteliklere odaklanması, analojik paradoks olarak anılır. Yerinde problem-çözme araştırmaları, analojik problem çözmenin gerçek dünyadaki ortamlarda sıklıkla kullanıldığını gösteriyor.
11. Uzmanlar kendi uzmanlık alanlarındaki problemleri çözmede, acemilere oranla daha başarılıdır. Alanları hakkında daha fazla şey bilirler ve bu bilgiyi yüzeysel niteliklerden çok, derin yapısal niteliklerine dayanarak düzenlerler ve bir problemle ilk kez karşılaştıklarında çözümlemeye daha fazla zaman ayırırlar.
12. Yaratıcı problem çözme, yakınsak düşünmeden çok, ıraksak düşünme ile ilişkilendirilir. Yaratıcı problem çözme ve genel olarak yaratıcılık konusundaki bilgilerimiz sınırlı. Saplanmanın yaratıcı problem çözmeye ket vurabileceğini, analojik düşünmeninse yaratıcı problem çözmeyi güçlendirebileceğini gösteren veriler bulunuyor. İnsanları daha yaratıcı düşünme konusunda eğitmek için yaratıcı biliş olarak adlandırılan bir teknik geliştirilmiştir.
13. Çalışan bellek kapasitesi, matematik problemleri çözmede performansı etkiler. Yüksek çalışan bellek kapasitesi, düşük stres koşullarında ve düşük çalışan bellek kapasitesine oranla, daha iyi performansla ilişkilendirilir. Öte yandan, yüksek stres koşullarında bu avantajın ortadan kalktığı görülür.

BİR DÜŞÜNÜN

1. Çözmek zorunda kalmış olduğunuz bir problemi düşünün ve bunu alt hedeflere ayırarak çözme sürecini, araç-amaç analizinde olduğu gibi çözümleyin.

2. Hiç bir problemi çözmeye çalışıp da yanıtı bulamadığınız için bir yana bıraktığınız, bir süre sonra problemi yeniden ele aldığınızda çözümü hemen gördüğünüz oldu mu? Sizce bu sürecin altında yatan ne olabilir?
3. 24 Ağustos 2003 tarihinde yaşanan bir arıza nedeniyle ABD'nin kuzeydoğu ve orta batı bölgelerinin yanı sıra doğu Kanada'da elektrik kesintisi olmuştu. Birkaç gün sonra, elektrikler yeniden gelmişti, ancak uzmanlar arızanın nedenini hâlâ bulamamıştı ve bunun haftalar sürebileceği bildiriliyordu. Bu problemi ya da bir başka önemli problemi çözme görevini üstlenmiş, özel bir heyetin üyesi olduğunuzu düşünün. Bu bölümde anlatılan işlemlerden hangisi bir çözüme ulaşmada kullanılabilir? Bu tip bir problemi çözmede bu işlemlerin ne gibi eksik yönleri ortaya çıkabilir?
4. İşlevsel saplanmanın etkisinden kurtulduğunuz ve bir nesneyi kullanmanın yeni bir yolunu bulduğunuz durumlara örnekler verebilir misiniz?

DAHA FAZLA BİLGİ İÇİN

1. **Kuluçkaya yatma ve yaratıcı problem çözme.** İnsanlar çoğu zaman bir problem üzerinde çalışmaya ara verip daha sonra yeniden başladıklarında problemi çözebildiklerini söyler. Kuluçkaya yatma olarak adlandırılan bu etki, yaratıcı problem çözmede rol oynayabilir.

   Dodds, R.A., Smith, S.M. & Ward, T.B, 2002, "The Use of Environmental Cues During Incubation", *Creativity Research Journal, 14,* 287-304.
2. **Biliş, yaratıcılık ve girişimcilik.** Yeni ve yararlı ticari fikirler girişimcilerin aklına nasıl geliyor? Bu soruya verilebilecek yanıtlardan bazılarını bilişsel araştırmaların sonuçlarında bulabiliriz.

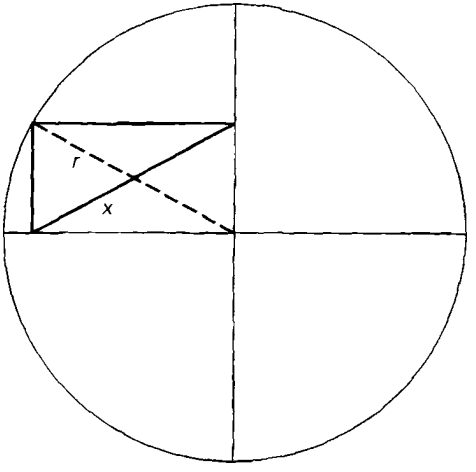
   Baron, R.A. & Ward, T.B, 2004, "Expanding Entrepreneurial Cognition's Toolbox: Potential Contributions from the Field of Cognitive Science", *Entrepreuneurship Theory and Practice, 28,* 553-573.

   Ward, T.B, 2004, "Cognition, Creativity and Entrepreneurship", *Journal of Business Venturing, 19,* 173-288.
3. **Uyku içgörüye esin verir.** Gün boyunca bir problem üzerinde düşünen, ancak çözüme ulaşamayan birisinin uyuduktan sonra ertesi sabah çözümü bulması sık görülen bir durumdur. Araştırmalar uykunun bir problemi içgörüyle çözme yeteneğini arttırabileceği düşüncesini destekliyor.

   Wagner, U., Gais, S., Haider, H., Verleger, R. & Born, J, 2004, "Sleep Inspires Insight", *Nature, 427,* 352-355.

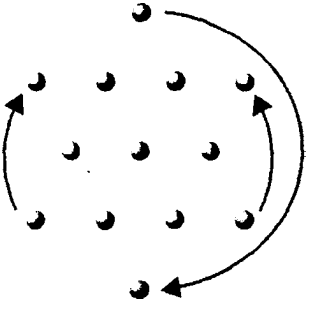
ANAHTAR TERİMLER

akrobat problemi
analojik kodlama
analojik paradoks
analojik problem çözme
analojik aktarım
analoji
mum problemi
yakınsak düşünme
yaratıcı biliş
tasarım saplanması
ıraksak düşünme
uzmanlar
saplanma
işlevsel saplanma
hedef durum
zayıf-tanımlanmış problem
başlangıçtaki durum
ara durum
içgörü
yerinde problem-çözme araştırması
araç-amaç analizi
zihinsel kurulum
eksik dama tahtası problemi
işlemciler
problem
problem aralığı
radyasyon problemi
yeniden-yapılandırma
tersine akrobat problemi
kaynak problem (ya da kaynak öykü)
yapısal nitelikler
alt-hedefler
yüzeysel nitelikler
hedef problem
sesli düşünme protokolü
Hanoi kulesi problemi
iki-ip problemi
su-bardak problemi
iyi tanımlanmış problem

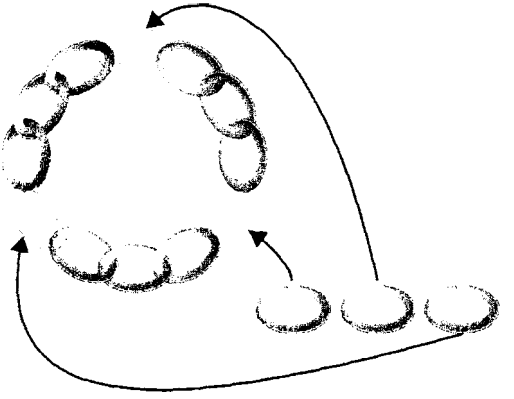


Çözüm: *x* doğrusunun uzunluğu *r*'ye eşit.

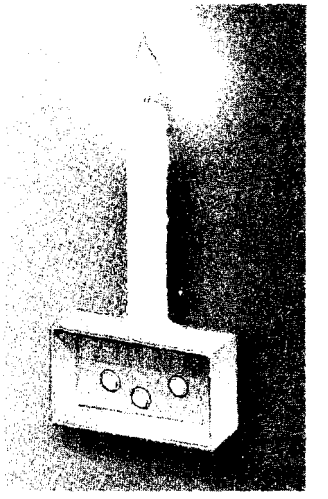
• **ŞEKİL 12.25** Çember probleminin çözümü. *x*'in uzunluğu yarıçapa eşit, çünkü hem *x* hem de *r* dikdörtgenin köşegeni.



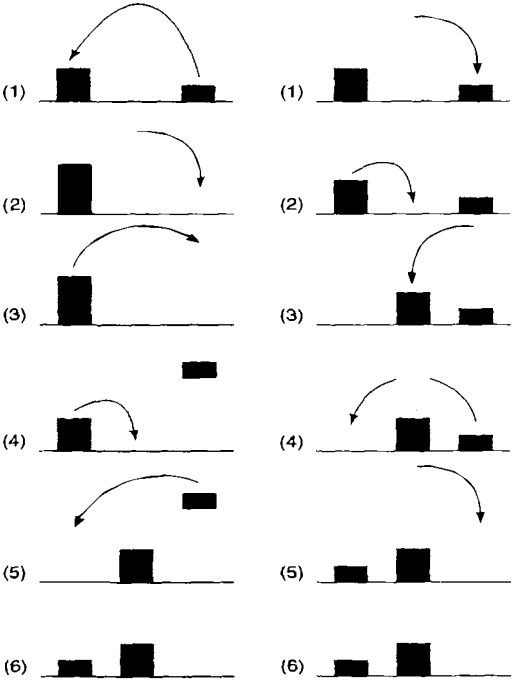
• **ŞEKİL 12.26** Üçgen probleminin çözümü. Oklar hareketi, renkli daireler yeni konumları gösteriyor.



• **ŞEKİL 12.27** Zincir probleminin çözümü. Bir zincirdeki bütün halkalar kesilir ve ayrılır (3 kesim @ 2 kuruş = 6 kuruş). Ayrılan halkalar daha sonra diğer üç parçayı birleştirmek için kullanılır ve kapatılır (3 kapama @ 3 kuruş = 9 kuruş). Toplam 15 kuruş.



• **ŞEKİL 12.28** Mum probleminin çözümü.



• **ŞEKİL 12.29** (a) akrobat problemin ve (b) tersine akrobat probleminin çözümü. Renklerle kodlanmış şekiller akrobatların cüssesini gösteriyor. Küçük = mavi; ortanca = kırmızı; iri = sarı.

13

DÜŞÜNME: AKIL YÜRÜTME VE KARARLAR

Doktorlar sonuçlara varma sürecinde akıl yürütüyorlar ve alternatifler arasından seçim yapıyor, yani karar veriyorlar. Her iki süreç de röntgen filmindeki bilgilere ve hastanın geçmişinden ve belirtilerden elde edilen bilgilere dayanarak bir tanı üzerinde karar vermeye çalışırken ortaya çıkar.



TÜMDENGELİMSEL AKIL YÜRÜTME: USLAMLAMA VE MANTIK
Uslamlamalarda Geçerlilik ve Doğruluk
Koşullu Uslamlamalar
Koşullu Akıl Yürütme: Wason Dört Kart Problemi
· **GÖSTERİM:** Wason Dört Kart Problemi
Wason Probleminden Öğrendiklerimiz
KENDİNİZİ TEST EDİN 13.1
TÜMEVARIMSAL AKIL YÜRÜTME: VERİLERDEN SONUÇLARA VARMA
Tümevarımsal Akıl Yürütmenin Doğası
Ulaşılabilirlik Buluşsalı
· **GÖSTERİM:** Hangisi daha yaygın?
Temsil Edilebilirlik Buluşsalı
· **GÖSTERİM:** Meslekleri Bulma
· **GÖSTERİM:** Bir Kişinin Betimlenmesi
· **GÖSTERİM:** Erkek ve Kız Doğumları
Doğrulama Yanlılığı
KENDİNİZİ TEST EDİN 13.2
KARAR VERME: ALTERNATİFLER ARASINDAN SEÇİM YAPMA
Kararlarda İşe Yararlık Yaklaşımı
Duyguların Kararları Etkilemesi
İnsanlar Duygularını Yanlış Öngörür
İkincil Duygular Kararları Etkiler
Kararlar Seçeneklerin Sunuluş Biçimine Dayanabilir
· **GÖSTERİM:** Siz Ne Yapardınız?
Verilen Kararı Haklı Gösterme
DÜŞÜNMENİN FİZYOLOJİSİ
Prefrontal Korteksteki Hasarın Etkisi
Nöroekonomi: Karar Vermenin Nöral Temeli
BİRLİKTE DÜŞÜNELİM: SENİN İÇİN İYİ OLAN BENİM İÇİN DE İYİ Mİ?
· **GÖSTERİM:** Sağlıkla İlgili Kişisel Bir Karar
KENDİNİZİ TEST EDİN 13.3

BÖLÜM ÖZETİ

BİR DÜŞÜNÜN

DAHA FAZLA BİLGİ İÇİN

ANAHTAR TERİMLER

▶ İnsanlar akıl yürütürken ne gibi hatalar yaparlar? (s. 615)

▶ İnsanlar karar verirken ne tip akıl yürütme "tuzaklarına" düşerler? (s. 639)

▶ Duygular, televizyondaki yarışma programlarında yarışmacıların kararlarını nasıl etkiler? (s. 643-644)

▶ İnsanların bazen aldıkları kararları haklı gösterme gereği duyması, karar verme sürecini nasıl etkiler? (s. 650-651)

Hayat kararlarla seçenekler arasından yapılacak seçimlerle dolu. Hangi üniversiteye gitmeli? Hangi filmi izlemeli? Hangi dersleri almalı? Bitirme sınavı yaklaşırken yarı zamanlı işe devam etmeli mi? Buna benzer gerek büyük gerekse küçük kararlar gündelik etkinlikleri, bazen de insanın hayatının gidişatını etkiler.

Bununla birlikte, karar vermenin yanı sıra, bununla çok yakından ilişkili bir süreç olan **akıl yürütme** söz konusudur. Akıl yürütme, sonuçlar çıkarma süreci olarak (Leighton, 2004) ve insanların bilgilerden yola çıkarak bu bilgilerin ötesine geçen sonuçlara vardıkları bilişsel işlemler olarak (Kurtz ve diğerleri, 1999) tanımlanır.

Kararların genellikle akıl yürütmenin sonucunda ortaya çıktığını fark ettiğimizde, akıl yürütme sürecini daha iyi anlayabiliriz. Örneğin, kitabın en başında anlattığımız Raphael'in problemini düşünün (bkz. s. 36). Arabası tamircideyken, farklı bir ulaşım aracı kullanma konusunda karar vermesi gerekiyordu. Araba kiralama, oda arkadaşından kendisini bırakmasını isteme ve otobüsü kullanma arasında karar vermenin yollarından biri, bu seçenekleri artıları ve eksileriyle ele almaktır. Araba kiralamak insana esneklik verir, ancak pahalıdır. Bu seçeneğin akla yakın olup olmaması, eldeki paraya ve ekstra rahatlığın verilen paraya gerçekten değip değmeyeceğine bağlıdır. Otobüse binmek daha ucuzdur, ancak hem durakta hem yolda zaman alır. Üçüncü seçenek, yani oda arkadaşına takılmak da kötü bir seçenek gibi görünmektedir, çünkü Raphael oda arkadaşının bu konuda güvenilmez olduğunu bilir. Bu ve diğer etkenleri göz önüne alan Raphael, bir karar verme yolunda akıl yürütür.

Göreceğiniz gibi, akıl yürütme, karar vermenin dışında başka birçok durumda da rol oynar. Örneğin, 12. Bölüm'de gördüğümüz problemleri çözmek

için akıl yürütmeden yararlanabiliriz. Okurken, öyküde önceden okuduklarımızdan yola çıkarak olup bitenler hakkında çıkarımlar yaptığımızda da akıl yürütürüz.

Bu bölüme bilişselci psikologların, iki spesifik akıl yürütme türünü nasıl incelediğine odaklanarak başlıyoruz: tümdengelimsel akıl yürütme ve tümevarımsal akıl yürütme. İlk olarak **uslamlamalar** olarak anılan ardışık ifadeleri içeren **tümdengelimsel akıl yürütme** üzerinde duracağız. Örneğin, üniversiteden mezun olabilmek için not ortalamasının en az C olması gerektiğini ve Josie'nin üniversiteden mezun olduğunu biliyorsak, mantıksal olarak Josie'nin not ortalamasının en az C olduğu sonucunu çıkarabiliriz.

Daha sonra da, verilerden yola çıkarak doğruluk *olasılığı* konusunda çıkarımlara vardığımız **tümevarımsal akıl yürütme** üzerinde duracağız. Örneğin, Richard'ın 4 yıl üniversiteye gittiğini ve şimdi bir bankada müdür yardımcısı olduğunu biliyorsak büyük olasılıkla üniversiteden mezun olduğu sonucuna varabiliriz. Öte yandan, bu örnekte üniversiten mezun olduğunu *kesin olarak* söyleyemeyiz (belki bütün derslerini tamamlamamıştır ve bankanın müdürü olan annesi sayesinde bankada müdür yardımcısı olmuştur). Yani tümdengelimsel akıl yürütmeyle *kesin*, tümevarımsal akıl yürütmeyle *olası* sonuçlara varabiliriz. Bu iki akıl yürütme türünü inceleyerek, hem zihnin işleyişini hem de gündelik düşünmeyi daha iyi anlayabiliriz.

TÜMDENGELİMSEL AKIL YÜRÜTME: USLAMLAMA VE MANTIK

Tümdengelimsel akıl yürütmenin temel biçimi olan *uslamlamayı* ortaya atan Aristo, tümdengelimsel akıl yürütmenin babası olarak görülür. Uslamlamada **öncüller** olarak adlandırılan iki önermeyi **sonuç** olarak adlandırılan üçüncü önerme izler. İlk olarak, *bütün, hiçbir, bazı* ile başlayan önermeler kullanarak iki kategori arasındaki ilişkiyi anlatan önermeler ve sonuçlardan oluşan **kategorik uslamlamaları** ele alacağız. Bir kategorik uslamlama örneği verelim:

Uslamlama 1
Önerme 1: Bütün kuşlar hayvandır.
Önerme 2: Bütün hayvanlar yemekle beslenir.
Sonuç: O hâlde, bütün kuşlar yemekle beslenir.

Bu uslamlamayı değerlendirmeniz istenseydi, iyi bir akıl yürütme örneği olduğunu söyler miydiniz? Yanıtınız "evet" ise, haklısınız. Peki, ama "iyi akıl

yürütme" ile ne demek istiyoruz? Bu sorunun yanıtı uslamlamalarda *geçerlilik* ile *doğruluğun* farkına değinmeyi gerektiriyor.

Uslamlamalarda Geçerlilik ve Doğruluk

Geçerli terimi, gündelik konuşmalarda genellikle bir şeyin doğru olduğu ya da doğru olabileceği anlamında kullanılır. Örneğin, "Söylediklerinde geçerlilik payı var" dediğimizde söylenenlerin doğru olduğu ya da belki de üzerinde düşünülmesi gerektiği söylenmek isteniyor olabilir. Bununla birlikte, kategorik uslamlamalarla bağlantılı olarak kullanıldığında, **geçerlilik** terimi kendine özgü bir anlam kazanır: Sonuç, öncüllerden *mantıksal* olarak çıkarılabiliyorsa uslamlama geçerlidir.

Şimdi, birinci uslamlamayla tam olarak aynı biçimde başka bir uslamlamaya bakalım:

Uslamlama 2

Bütün kuşlar hayvandır.	(Bütün A'lar B'dir)
Bütün hayvanlar dört bacaklıdır.	(Bütün B'ler C'dir)
Bütün kuşlar dört bacaklıdır.	(Bütün A'lar C'dir)

Bu örnekte, öncüllerin ve sonucun *biçimi;* kuşlar, hayvanlar ve bacaklar yerine A, B ve C kullanılarak parantez içinde gösteriliyor. Buradan, Uslamlama 2'nin Uslamlama 1 ile aynı biçimde olduğu görülebiliyor. Dolayısıyla, iki uslamlama da geçerlidir, çünkü sonuç öncüllerden çıkarılabiliyor.

Bu noktada bir şeylerin ters gittiği hissine kapılmış olabilirsiniz. Kuşların dört bacağı olmadığına, dolayısıyla sonuç yanlış olduğuna göre, Uslamlama 2 nasıl geçerli olabilir? Bunun yanıtı geçerlilik ile doğruluğun aynı şey olmamasında. Geçerlilik, uslamlamanın *biçimine,* yani sonucun öncülleri izleyip izlemediğine bağlıdır. Öte yandan, doğruluk, olgularla tutarlı olup olmadıklarının belirlenmesi bakımından değerlendirilmesi gereken öncüllerin *içeriği* ile ilgilidir. Uslamlama 2'nin sorunlu yanı, "Bütün hayvanlar dört bacaklıdır" önermesinin doğru olmaması; yani dünya ile ilgili bildiklerimizle tutarlı olmamasıdır. Dolayısıyla, "Bütün kuşlar dört bacaklıdır" sonucunun, uslamlama geçerli olmasına karşın, doğru olmaması da bir rastlantı değildir.

Geçerlilik ile doğruluğun arasındaki fark, akıl yürütmenin "mantıklı" olup olmadığını görmeyi güçleştirebilir. Geçerli uslamlamalar yanlış sonuçlara götürebilir. Bununla birlikte, öncüller ve sonuç akla yakın görünmesine

karşın uslamlama da geçersiz olabilir. Örneğin, hem öncüllerin hem de sonucun doğru olabileceği şu uslamlamaya bakalım.

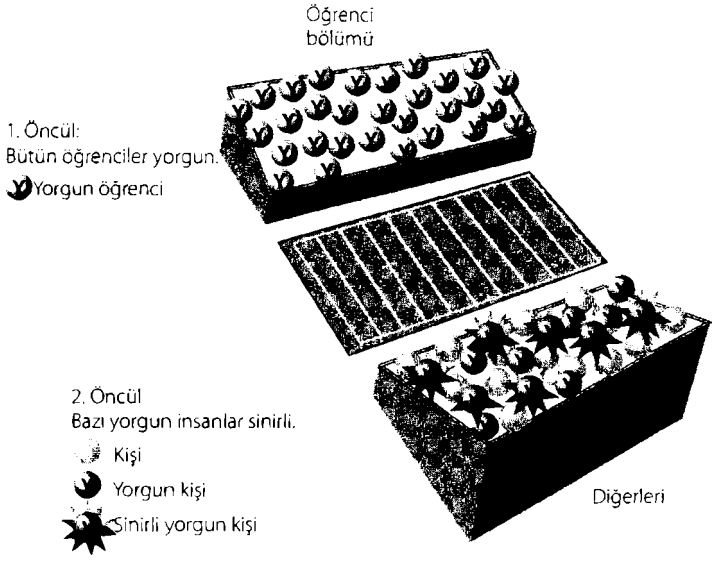
Uslamlama 3
Bütün öğrenciler yorgun.
Bazı yorgun insanlar sinirlidir.
Bazı öğrenciler sinirlidir.

Sonucun neden iki öncülün mantıksal sonucu olmadığını anlamak için Şekil 13.1'e bakalım. Bütün *öğrenciler* yorgun (1. Öncül) ve stadyumun öğrenci bölümünde oturuyorlar. Öğrenci bölümünün karşısındaki bölümde oturan yorgun insanlardan bazıları sinirli (2. Öncül). Yorgun ve sinirli insanların sahanın karşı tarafında oturuyor olması ikinci öncülle tutarlı, çünkü bu öncül yalnızca bazı yorgun insanların sinirli olduğunu söylüyor ve öğrencilerle ilgili bir şey söylemiyor. Dolayısıyla, sırf öğrenciler yorgun olduğu ve bazı yorgun insanlar sinirli olduğu için bazı öğrencilerin sinirli olduğunu söyleyemeyiz. Bu sonuç, öncüllerin mantıksal sonucu olmadığı için uslamlama geçerli değildir.

Geçerliliği belirleme prosedürleri biraz karmaşıktır ve açıkçası bu konuyu bir mantık dersinde incelemek daha doğru olur. Burada bizim için önemli olan, "iyi akıl yürütme" ile "doğruluğun" aynı şey olmadığını görmek. Bu da karşılaşabileceğiniz akıl yürütme örnekleri bakımından önemli olabilir. Örneğin, aşağıdaki paragrafı ele alalım.

> Beni dinleyin. Kongrenin bütün New Yorklu üyelerinin yeni vergi yasasına karşı olduğunu biliyorum. Yeni vergi yasasına karşı olan bazı Kongre üyelerinin özel çıkar gruplarından para aldığını da biliyorum. Yani diyeceğim o ki, bu da Kongrenin New Yorklu üyelerinden bazılarının özel çıkar gruplarından para aldığı anlamına geliyor.

Bu iddiada bir yanlışlık var, değil mi? Uslamlama 3 ile tam olarak aynı biçimde ve Uslamlama 3'te olduğu gibi, Kongre'nin New Yorklu bütün üyelerinin yeni vergi yasasına karşı olması (bütün öğrenciler yorgun) ve Kongre'nin yeni vergi yasasına karşı çıkan bazı üyelerinin özel çıkar gruplarından para alması (bazı yorgun insanlar sinirlidir) Kongre'nin New Yorklu üyelerinden bazılarının özel çıkar gruplarından para almasını (bazı öğrenciler sinirlidir) gerektirmiyor. Yani uslamlamalar "akademik" görünse de, insanlar söylediklerini "kanıtlamak" için genellikle uslamlamalara başvururlar ve bunu da çoğu zaman akıl yürütme biçimlerinin yanlış olduğunu fark etmeden yaparlar.



Sonuç:
Sonuç: Öğrencilerin bazıları sinirli (ancak bu görünümde değil, bu nedenle de tasım geçerli değil).

• **ŞEKİL 13.1** İnsanların ve öğrencilerin (elbette öğrenciler de insan!) stadyumda oturdukları yerleri karşılaştırdığımızda, bu yerleşim düzeninin 3. Uslamlamanın ilk iki öncülü ile tutarlı olduğunu görüyoruz. Bu örnekte öğrencilerin hiçbirinin sinirli olmadığına dikkat edin. Dolayısıyla, uslamlama geçerli değil.

Dolayısıyla, kulağa doğru gelen sonuçların her zaman iyi akıl yürütmeyi göstermediğini anlamak önemli.

Bütün, bazı, hiçbir ile başlayan önermeleri içeren kategorik uslamlamalardan söz ettik. Gündelik hayatta daha sık rastlanan diğer bir uslamlama tipi de *koşullu uslamlamalardır.*

Koşullu Uslamlamalar

Koşullu uslamlamalar, yukarıda ele aldığımız gibi iki öncül ve bir sonuçtan oluşur, ancak ilk öncül "Eğer... ise..." biçimindedir. Tümevarımcı akıl yürütmenin bu tipine gündelik yaşamda sık rastlanır. Örneğin, arkadaşınız Steve'e 20 lira borç verdiğinizi, ancak paranızı geri alamadığınızı düşünün. Steve'i tanıdığınız için kendi kendinize bunun böyle olacağını bildiğinizi söylüyorsunuz. Uslamlama biçiminde ifade edilseydi, şu şekilde akıl yürütüyor olurdunuz:

Eğer ona 20 lira borç verirsem paramı geri alamam. Ona 20 lira borç verdim. O hâlde, paramı geri alamayacağım.

Koşullu uslamlamaların dört önemli tipi Tablo 13.1'de görülüyor. Örnekler hem soyut biçimde (*p* ve *q* simgeleriyle) hem de somut "gündelik" kullanımlarıyla veriliyor. Kategorik uslamlamalarda kullanılan *A* ve *B* yerine, koşullu uslamlamalarda tipik olarak *p* ve *q* simgeleri kullanılır. Birinci terim ya da "ise" teriminin simgesi *p* **öncel**, ikinci terimin simgesi *q* **ardıl** olarak adlandırılır.

TABLO 13.1 Aynı Birinci Öncülle Başlayan Dört Uslamlama

Bütün uslamlamalarda ilk önerme:
p ise *q* (soyut ifade)
Çalışırsam iyi bir not alırım. (somut örnek)

Uslamlama	İkinci Öncül	Sonuç	Geçerli mi?	Doğru Değerlendirme?
Uslamlama 1: Önceli evetleme	*p* (soyut) Çalıştım. (somut)	O hâlde *q* O hâlde iyi bir not alacağım.	Evet	% 97
Uslamlama 2: Ardılı değilleme	Değil *q* İyi bir not almadım.	O hâlde, değil *p.* O hâlde, çalışmadım.	Evet	% 60
Uslamlama 3: Ardılı evetleme	*q* İyi bir not aldım.	O hâlde, *p.* O hâlde, çalıştım.	Hayır	% 40
Uslamlama 4: Önceli evetleme	Değil *p* Çalışmadım.	O hâlde, değil *q* O hâlde, iyi bir not almadım.	Hayır	% 40

Uslamlama 1 **önceli evetleme** olarak adlandırılır, çünkü öncel *p* (Çalışırsam) ikinci öncülde onaylanır (Çalıştım). Bu uslamlamanın sonucu (İyi not aldım) geçerlidir. Uslamlama 2 **ardılı değilleme** olarak adlandırılır, çünkü ardıl *q* (İyi bir not alırım) ikinci öncülde değilleniyor (İyi bir not almadım). Bu uslamlamanın sonucu (Çalışmadım) geçerlidir.

Uslamlama 3 **ardılı evetleme** olarak adlandırılır, çünkü *q* ikinci öncülde (İyi not aldım) onaylanıyor. Bu uslamlamanın sonucu (Çalıştım) geçersiz, çünkü çalışmasanız bile iyi bir not alma olasılığınız var. Belki sınav kolaydı, belki de iş deneyiminizle ilgili olduğu için konuları biliyordunuz. Bu açıklama yeterince ikna edici değilse, Uslamlama 3'teki "çalışma" ve "iyi notun" yerine "serçe" ve "kuş" konan şu uslamlamayı düşünün.

Bu, serçe ise bir kuştur.
Bu bir kuş.
O halde, bu bir serçedir.

Bu şekilde ifade edildiğinde, ardılı evetleme uslamlama biçiminin geçersiz olduğu açıkça görülüyor.

Uslamlama 4 önceli değilleme olarak adlandırılır, çünkü *p* ikinci öncülde (Çalışmadım) değillenir. Bu uslamlamanın sonucu (İyi bir not almadım) geçerli değildir. Uslamlama 3'te olduğu gibi, muhtemelen, çalışmadan iyi not alınabilecek, yani sonuçla çelişecek durumları düşünüyorsunuz. Yine serçe ve kuş ile ifade ettiğimizde bu uslamlamanın neden geçerli olmadığını daha kolay görebiliriz.

Bu, serçe ise bir kuştur.
Bu bir serçe değil.
O hâlde, bu bir kuş değildir.

Bu uslamlamaların doğruluğunu insanlar ne kadar iyi değerlendirebiliyor? Yürütülen birçok deney sonucunda, Tablo 13.1'in en sağ sütununda görüldüğü gibi, çoğu insanın Uslamlama 1'in geçerliliğini doğru değerlendirdiği görüldü (katılımcıların neredeyse %100'ü), ancak yine geçerli olan Uslamlama 2'de ve geçerli olmayan 3 ve 4'te bu oran düşüyordu. Bu yüzdeler, öncel ve ardıl için *p* ve *q* harfleri kullanılarak uslamlamaların soyut bir şekilde ifade edildiği birçok çalışmada ulaşılan ortalama sonuçlar. Sıradaki başlıkta hem soyut biçimde hem de gerçek dünyadan alınan belirli örneklerle incelenen bir akıl yürütme problemine bakacağız.

Koşullu Akıl Yürütme: Wason Dört Kart Problemi

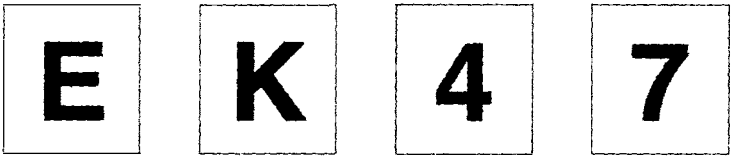
Koşullu uslamlamalar üzerine akıl yürütme yalnızca formel mantığın kurallarını uygulamaya dayansaydı, uslamlamaların *p* ve *q* gibi soyut simgelerle gösterilmesi ile gerçek dünyadan alınan örneklerle, örneğin, çalışma ya da serçelerle ifade edilmesi arasında hiçbir fark olmazdı. Bununla birlikte, araştırmalar, soyut simgeler yerine gerçek dünyadan alınan örnekler kullanıldığında insanların uslamlama geçerliliğini değerlendirmede daha başarılı olduğunu gösteriyor. Bu araştırmayı ele alırken, gerçek dünyadan alınan bazı örneklerin diğerlerinden daha iyi olduğunu göreceğiz. Bununla birlikte, asıl hedefimiz, basitçe bir problemi gerçek dünyadan alınan örneklerle göstermenin işleri kolaylaştırdığını göstermek değil, gerçek dünyadan alınan örneklerin *neden* daha kolay olduğunu açıklayan mekanizmaları bulmak için araştırmacıların

bir problemin farklı ifadelerini nasıl kullandığını ele almak. Birçok araştırmacı **Wason dört kart problemi** olarak adlandırılan klasik bir akıl yürütme problemini kullanmıştır.

GÖSTERİM: Wason Dört Kart Problemi

Şekil 13.2'de dört kart görülüyor. Her bir kartın bir yüzünde bir harf, diğer yüzünde de bir sayı var. Göreviniz, aşağıdaki kuralı test etmek için hangi kartları döndürmeniz gerektiğini söylemek: Bir yüzde ünlü bir harf varsa, diğer yüzdeki sayı çifttir.

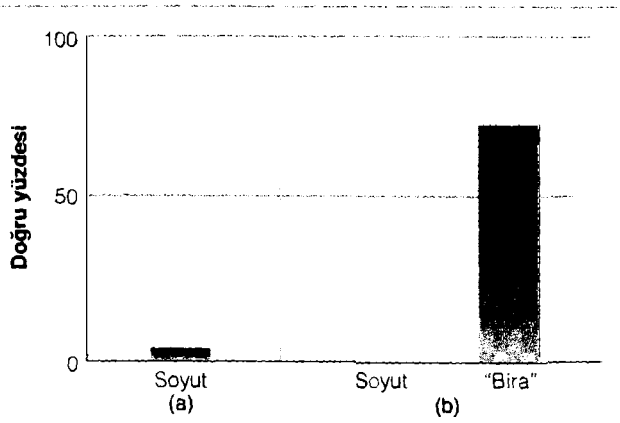
Wason (1966) soyut görev olarak adlandıracağımız bu görevi katılımcılarına verdiğinde, katılımcıların %53'ü E'nin döndürülmesi gerektiğini söyledi. Bu doğru, çünkü E döndürülerek kural doğrudan test edilebilir. (Kartta E olduğuna göre sayı çift olmalıdır, bu nedenle, diğer yüzdeki sayı tek sayıysa kuralın yanlış olduğu kanıtlanmış olur.) Bununla birlikte, kuralın doğru olduğunu tam olarak test edebilmek için bir kartın daha döndürülmesi gerekir. Wason'un katılımcılarının %46'sı, E'den başka 4'ün döndürülmesi gerektiğini söylemişti. Bu yanıtın sorunlu bir yanı var: Kartın diğer yüzünde sesli harf varsa bu, kuralla tutarlıdır, ancak diğer yüzde bir sessiz harf varsa 4'ün döndürülmesi bize kuralla ilgili hiçbir şey söylemez, çünkü bir yüzde ünlü harf, diğer yüzde çift sayı olması kuralı çiğnemiyor. Şekil 13.3a'da görüldüğü gibi, Wason'un katılımcılarının yalnızca %4'ü doğru yanıtı, yani döndürülmesi gereken ikinci kartın 7 olduğunu söylemişti. 7'nin döndürülmesi önemli, çünkü diğer yüzde ünlü harf olması, kurala ters olurdu.



Ünlü harfe karşılık çift sayı

• **ŞEKİL 13.2** Wason dört kart problemi (Wason, 1966). Gösterimdeki talimatlara uyarak problemi çözmeye çalışın. (Kaynak: P.C. Wason, "Reasoning," B. Foss, Ed., *New Horizons in Psychology,* s.135-151, Harmonsworth, UK: Penguin, 1966'dan.)

Kart problemini çözmenin püf noktası **yanlışlama ilkesi**: *Bir kuralı test etmek için kuralı yanlışlayan durumların aranması gerekir.* Tablo 13.2'de görebileceğiniz gibi, bu potansiyeli taşıyan yalnızca iki kart var: E ve 7. Dolayısıyla, kuralı test etmek için yalnızca iki kartın arkasına bakmak gerekir.



• **ŞEKİL 13.3** Dört kart probleminin farklı versiyonlarında başarım. (a) Şekil 13.2'de görülen soyut versiyon (Wason, 1966). (b) Şekil 13.4'de görülen soyut versiyon ve bira/içki kullanma yaşı versiyonu (Griggs & Cox, 1982).
(Kaynak: P.C. Wason, "Reasoning," B. Foss, Ed., *New Horizons in Psychology*, s.135-151, Harmonsworth, UK: Penguin, 1966'dan; R.A. Griggs & J. R. Cox, "The Elusive Thematic-Materials Effect in Wason's Abstract Selection Task," *British Journal of Psychology, 73*, 407-420, 1982.)

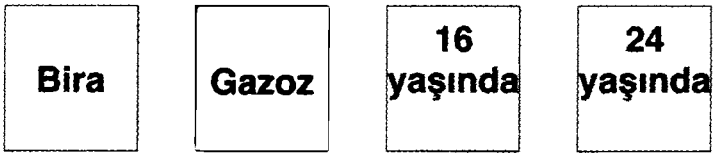
Wason Görevinde "Düzenlemelerin" Rolü Wason görevi çok sayıda araştırmaya yol açtı. Bu problemle bu denli ilgilenilmesinin bir nedeni, bir koşullu akıl yürütme görevi olması. (Problemin "Eğer...ise..." şeklinde ifade edildiğine dikkat edin.) Öte yandan, araştırmacıların bu problemle ilgilenmesinin asıl nedeni, görev gerçek dünyadan alınan örneklerle ifade edildiğinde performansın iyileşmesinden sorumlu genel akıl yürütme mekanizmalarının olup olmadığını saptamak istemeleridir. Bu gerçek-dünya deneylerinden birinde Richard Griggs ve James Cox (1982) problemi şu şekilde ifade ettiler:

TABLO 13.2 Wason Görevinde Kartların Döndürülmesinin Sonuçları

Kural: Bir yüzde ünlü bir harf varsa, diğer yüzde çift sayı bulunur.

Döndürülürse....	Ve sonuç ---- ise	O zaman kural ----
E	Çift	doğrulanır
E	Tek	**yanlışlanır**
K	Çift	ile ilgisizdir*
K	Tek	ile ilgisizdir
4	Ünlü	doğrulanır
4	Ünsüz	ile ilgisizdir
7	Ünlü	**yanlışlanır**
7	Ünsüz	ile ilgisizdir

*Bu kartın döndürülmesi kural ile ilgisiz, çünkü kuralda bir yüzünde sessiz harf bulunan kartlarla ilgili hiçbir şey söylenmiyor. Diğer tüm ilgisiz örneklerde de benzer bir akıl yürütme geçerli.



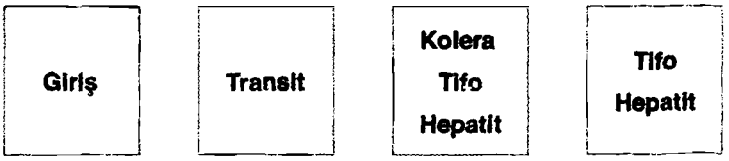
• **ŞEKİL 13.4** Dört kart probleminin bira/içki kullanma yaşı versiyonu. (Kaynak: R.A. Griggs & J.R. Cox, "The Elusive Thematic-Materials Effect in Wason's Abstract Selection Task," *British Journal of Psychology, 73,* 407-420, 1982.)

Şekil 13.4'te dört kart görülüyor. Kartların bir yüzünde bir yaş, diğer yüzünde bir içecek adı bulunuyor. "Birisi bira içiyorsa, 19 yaşından büyük olmalı" kuralını uygulayan bir polis memuru olduğunuzu düşünün. Kurala uyulup uyulmadığını görmek için Şekil 13.4'teki kartlardan hangileri döndürülmeli?

Wason'un probleminin bu bira/içme yaşı versiyonu, harf ve sayıların yerine somut gündelik terimlerin (bira, gazoz ve yaşlar) konması dışında soyut versiyonla aynı. Griggs ve Cox, problemin bu versiyonunda katılımcıların %73'ünün doğru yanıtı verdiğini gördü: Üzerinde "bira" yazan ve "16 yaşında" yazan kartların döndürülmesi gerekir. Buna karşılık, katılımcıların hiçbiri soyut görevi doğru yanıtlayamadı (Şekil 13.3b). Somut görev soyut görevden neden daha kolay? Öyle görülüyor ki, bira görevi ile içki içmeyle ilgili düzenlemeler arasında ilişki kurulabildiği için üzerinde "16 yaşında" yazan kartın döndürülmesi gerektiği daha kolay fark ediliyor. (Wason probleminin diğer bir "gerçek dünya" örneği için bkz. Johnson-Laird ve diğerleri, 1972).

Wason Görevinde "İzinlerin" Rolü Patricia Cheng ve Keith Holyoak (1985) *pragmatik akıl yürütme şemaları* kavramını öne sürerek Wason görevini bir adım ileri götürdüler. **Pragmatik akıl yürütme şeması,** dünyada neden ile etki üzerine düşünmenin gündelik yaşamdaki deneyimler yoluyla öğrenilen bir biçimidir. Birisi A koşulunu (örneğin, yasal içki içebilme yaşı) karşılarsa, o zaman, B eylemini gerçekleştirebilir (alkol satın alma) ifadesindeki **izin şeması,** bunun bir örneğidir. "Yaşın on dokuzsa, içki içebilirsin" izin şeması, bu deneydeki katılımcıların çoğunun öğrendiği bir şeydi, böylece şemayı kart görevine uygulayabilmişlerdi.

İnsanların izin şeması gibi gerçek hayattan şemaları kart görevine uyguladığı düşüncesi, kart görevinin soyut versiyonu ile bira/içki yaşı arasındaki farkı görmeyi de kolaylaştırıyor. Soyut görevde amaç, harflerle ve sayılarla ilgili



• **ŞEKİL 13.5** Dört kart probleminin kolera versiyonu. (Kaynak: P.W. Cheng & K.J. Holyoak, "Pragmatic Reasoning Schemas," *Cognitive Psychology, 17*, 391-416, 1985.)

soyut bir ifadenin doğru olup olmadığını belirtmektir. Öte yandan, bira/içki yaşı görevinde, amaç birisinin alkollü içki içme izni olup olmadığını anlamaktır. Öyle görülüyor ki, izin şemasının etkinleştirilmesi, insanların dikkatlerini bu şemayı test eden kart üzerinde odaklamasına yardım ediyor. Üzerinde "16 yaşında" yazan kart katılımcıların dikkatini çekiyor, çünkü kartın diğer yüzünde "bira" olması durumunda içki içme yaşının 19 olduğunu belirten kuralın çiğnenmiş olacağını biliyorlar.

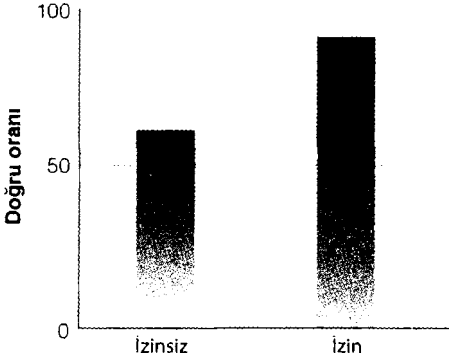
Kart göreviyle ilgili akıl yürütmede izin şemasının rol oynuyor olabileceği düşüncesini test etmek isteyen Cheng ve Holyoak (1985), her ikisi de Şekil 13.5'teki kartları gören iki katılımcı grubuyla bir deney yürüttüler. Gruplardan biri aşağıdaki talimatları okudu:

> Filipinler'in başkenti Manila'daki uluslararası havaalanında göçmenlik bürosunda görevli bir memursunuz. Kontrol etmeniz gereken belgeler arasında Form H olarak adlandırılan bir belge de var. Bu formun bir yüzünde yolcunun ülkeye mi gireceği yoksa transit geçiş mi yapacağı yazıyor. Diğer yüzünde ise tropik hastalık adları bulunuyor. Formun bir yüzünde "Giriş" yazması durumunda, diğer yüzündeki hastalıklar listesinde koleranın da bulunduğundan emin olmanız gerekiyor.* Aşağıdaki formlardan hangisini ters çevirip kontrol etmeniz gerekir? Yalnızca emin olmak için arkasına bakmanız gerekenleri belirtin. [* Yıldızın açıklamasını aşağıdaki metinde bulabilirsiniz.]

Bu gruptaki katılımcıların %62'si doğru kartları, yani "Giriş" ve "Tifo, Hepatit" yazan kartları seçti ("Tifo, Hepatit" kartının arkasına neden bakılması gerektiği konusunda emin değilseniz, diğer yüzde "Giriş" yazmasının kurala aykırı olacağını hatırlayın). Diğer gruptaki katılımcılar da birinci grupla aynı kartları gördüler ve aynı talimatları dinlediler, yalnız şu değişiklikler yapılmıştı: Formda tropik hastalıkların değil, "yolcuların son 6 ay içerisinde olduğu

aşılar" bulunduğu söylendi. Ayrıca, (*) olan yere şu cümle eklenmişti: "Bu, giriş yapan yolcuların hastalıklara karşı korunduğundan emin olmak için gerekli."

Talimatlardaki bu değişikliklerin çok önemli bir etki yaratması öngörülüyordu: Göçmenlik bürosu memuru formda doğru hastalıkların olup olmadığını kontrol etmiyor, yolcuların ülkeye giriş yapmalarına *izin verilebilmesi* için gerekli aşıları olup olmadıklarına bakıyor. Bu talimatlar, katılımcılarda izin şemasını etkinleştirmek için verilmişti ve öyle görülüyor ki bu hedefe de ulaşılmıştı: Bu koşuldaki katılımcıların %91'i, doğru kartları seçmişti (Şekil 13.6).



• **ŞEKİL 13.6** Cheng ve Holyoak'ın (1985) kolera probleminin iki versiyonunu kullandığı deneyin sonuçları. Talimatlarda "izinler" ima edildiğinde, başarım artıyor. (Kaynak: P.W. Cheng & K. J. Holyoak, "Pragmatic Reasoning Schemas," *Cognitive Psychology, 17*, 391-416, 1985.)

Dört Kart Problemine Evrimsel Bakış Açısı Bilişsel psikoloji araştırmalarından öğrendiğimiz şeylerden biri de farklı araştırmacıların verilere farklı yorumlar getirebileceği. Bunu 8. Bölüm'de bir olaya tanık olan kişiye olay sonrası yanıltıcı bilgi (OSYB) verilmesi durumunda bellekte hataların görüldüğü yanlış bilgi etkisi konusunda da görmüştük (bkz. s. 391). Bir grup araştırmacı bu hataları OSYB'nin var olan anıları çarpıtması ile açıklarken, diğer araştırmacılar geriye ket vurma etkisi ve kaynak izleme hataları ile bağlantılı açıklamalar getiriyordu (Lindsay, 1990).

Benzer şekilde, Wason dört kart problemini içeren çeşitli deneylerin sonuçlarına yönelik olarak da farklı açıklamalar öne sürülmüştür. Örneğin, izin şemasına alternatif olarak sunulan bir açıklamaya göre, Wason görevinde performansı, hileleri saptamaya yönelik doğuştan gelen bir bilişsel program yönetir. Şimdi bu düşünceyi ele alalım.

Leda Cosmides ve John Tooby (1992), **bilişe evrimsel bakış açısı** ile yaklaşan psikologlar arasında. Cosmides ve Tooby'ye göre zihinlerimizin birçok özelliği doğal seçilimin evrimsel ilkelerine dayanır. Doğal seçilime göre, uyumsal özellikler -insanların hayatta kalarak genlerini sonraki kuşaklara

aktarmasına yardım eden özellikler- zamanla insanların temel özellikleri hâline gelir. Charles Darwin bu kuramı ilk olarak ortaya attığında fiziksel özelliklerle ilgili gözlemlerinden yola çıkmıştı. Örneğin, belirli bir bölgedeki kuşların gagaları bu bölgede bulunan besin kaynaklarına ulaşmalarını sağlayacak şekilde uyum sağlamıştı.

Bu düşünce bilişsele uygulandığında, zihnin uyum değeri yüksek bir özelliğinin, benzer bir evrim süreciyle, zihnin temel özelliklerinden biri hâline geleceği söylenebilir. Evrimsel yaklaşıma göre, bu özelliklerden biri de **sosyal değiş tokuş kuramı** ile ilgilidir.Buna göre, insan davranışlarının önemli yönlerinden biri, iki insanın her ikisine de yarar getirecek bir şekilde işbirliği yapabilmesidir. Dolayısıyla, mağara adamı Mog, avdan getirdiği bir miktar et karşılığında mağara adamı Eng'e oyma aletini verir ve her ikisi de bu değiş tokuştan kârlı çıkar.

Herkes, vazgeçtiği şey karşılığında yararlanacağı bir şey edindiği sürece sosyal değiş tokuş yolunda gider. Buna karşılık, birisi hile yaptığında sorunlar baş gösterir. Yani Mog oyma aletinden vazgeçmiş olmasına karşın Eng ona et vermezse, Mog için işler yolunda gitmiyor demektir. Dolayısıyla, insanların hileli davranışları saptayabilmesi ve bunlardan kaçınabilmesi önemlidir. Evrimsel yaklaşıma göre, bunu yapabilenlerin hayatta kalma olasılığı daha yüksektir ve bu nedenle de "hileyi saptama", beynin bilişsel yapısının bir parçası hâline gelmiştir.

Evrimci yaklaşıma göre, Wason problemi de hile yapma açısından anlaşılabilir. Yani insanların kolera görevinde (Şekil 13.5) başarılı olmasının nedeni, ülkeye kolera aşısı olmadan girmeye çalışarak hile yapanları saptayabilmeleridir.

Dört kart probleminde (iznin değil) hilenin önemli değişken olduğu düşüncesini test etmek için Cosmides ve Tooby (1992) çeşitli tanıdık olmayan durumları içeren dört kart senaryoları geliştirdiler. İzin şemasının ardındaki düşünceyi hatırlayalım: İnsanların iyi performans göstermesinin nedeni, çeşitli kurallara *aşina* olmalarıdır.

İnsanlara aşina olmayan durumlar yaratmak için Cosmides ve Tooby, Kulwane adında aslında var olmayan bir kültürde geçen çeşitli deneyler yarattılar. Bu deneylerdeki katılımcılar bu kültürle ilgili bir öykü okuyorlardı ve bu öyküde şu tip bir koşullu ifade ortaya çıkıyordu: "Birisi manyok kökü yerse, yüzüne dövme yaptırması gerekir." Katılımcılar şu dört kartı gördüler: (1) manyok kökü yer; (2) molo fıstığı yer; (3) dövme var ve (4) dövme yok. Görevleri, yukarıdaki koşullu ifadeye uyulup uyulmadığını görmek için çevirmeleri gereken

kartları belirtmekti. Bu, katılımcıların tanıdık olmadığı bir durumdu ve hile söz konusu olabilirdi, çünkü manyok kökü yiyen birisinin yüzünde dövme yoksa, bu durum hile yaptığı anlamına gelecekti.

Cosmides ve Tooby, kurala aşina olmamalarına karşın katılımcıların bu görevdeki performansının yüksek olduğunu gördüler. Ayrıca, katılımcılar hile içeren ifadeler söz konusu olduğunda, bu şekilde yorumlanamayacak başka ifadelere oranla, daha iyi performans gösterdiğinin görüldüğü başka deneyler de düzenlediler (Cosmides, 1989; ayrıca bkz. Gigerenzer & Hug, 1992).

Bununla birlikte, bu düşünceye karşılık, başka araştırmacılar da tanıdık olmayan izin kuralları içeren senaryolar yarattılar. Örneğin, Ken Manktelow ve David Over (1990), katılımcıları "Dökülen kanı temizleyecekseniz, eldiven giymeniz gerekir" kuralıyla test ettiler. Bu "izin" ifadesinin çoğu insana tanıdık gelmeyeceği açık. Buna karşın, problemin bu şekilde ifade edilmesi, yukarıda ele aldığımız Wason görevi örneklerinin birçoğunda olduğu gibi, performans artışına neden olacaktı.

Wason Probleminden Öğrendiklerimiz

İzin şemasının önemli olduğunu savunanlar, hile üzerine odaklananlar ve Wason görevinin sonuçlarını başka yollardan açıklamaya çalışanlar arasındaki tartışma sürüyor. Öne sürülen bu mekanizmaların hepsi için destekleyici veriler olduğu gibi, karşı yönde veriler de var (Johnson-Laird, 1999; Manktelow, 1999).

Sonuç olarak elimizde, koşullu akıl yürütmenin söz konusu olduğu bağlamın büyük bir fark yarattığı gibi önemli bir bulgu var. Dört kart probleminin aşina durumlarla ifade edilmesi genellikle soyut ifadelere ya da insanların ilişki kuramadıkları ifadelere oranla daha iyi akıl yürütme ile sonuçlanabiliyor. Bununla birlikte, (dövme probleminde olduğu gibi) koşullu akıl yürütmede aşinalık her zaman gerekli değil ve tanıdık durumlarda bile performansın artmadığı durumlar da yaratılmıştır (Evans & Feeney, 2004, Griggs, 1983; Manktelow & Evans, 1979).

Bu tip tartışmaları okumak bazen moral bozucu olabiliyor, sonuçta, aradığımız şey "yanıtlar" değil mi? Öte yandan, tartışmalara başka bir açıdan da bakabiliriz. Tartışmalar, insan zihninin karmaşıklığını ve bilişselci psikologların karşılaştığı zorlukları gösteriyor. Kitabın en başında Donders'in düzenlediği ve yalnızca bir ışığın ne zaman gösterildiği ya da sağda mı, solda mı gösterildiği ile ilgili deneye değinmiştik (bkz. Bölüm 1, s. 40). Donders'in deneyini, bilişselci psikologların davranışsal gözlemlerden yola çıkarak zihnin

işleyişiyle ilgili çıkarımlar yapmasına örnek olarak vermiştik. Öyleyse, bu kitabın son bölümünde bir ışığın yanıp yanmadığını değerlendirmekten çok daha karmaşık zihinsel süreçleri içeren ve aynı ilkeyi ortaya koyan bir görevi ele almamız da gayet yerinde: Davranışsal gözlemlerden yola çıkarak zihnin işleyişiyle ilgili çıkarımlar yaparız.

İnsanların Wason görevindeki performansları üzerine bu tartışmada, zihinde olup bitenler üzerine çeşitli farklı hipotezlerin nasıl mantıklı bir şekilde aynı davranışsal verilere dayanabileceğini görüyoruz. Belki en sonunda, henüz üzerinde tartışılmayan bir mekanizmanın gerçek sorumlu olduğu görülecek, belki de karmaşık yapısıyla zihnin Wason görevine, duruma bağlı olarak, farklı şekillerde yaklaşabildiğini göreceğiz.

KENDİNİZİ TEST EDİN 13.1

1. Tümdengelimsel akıl yürütme nedir? Bir uslamlamanın sonucunun "geçerli" olması ne anlama gelir? Bir sonuç nasıl hem geçerli hem yanlış olabiliyor? Peki ya hem doğru hem geçersiz?
2. Kategorik uslamlama nedir? Kategorik uslamlamalarda geçerlilik ile doğruluk arasındaki fark nedir?
3. Koşullu uslamlama nedir? Bölümde ele aldığımız dört uslamlama tipinden hangileri geçerlidir, hangileri değildir ve her bir tipin doğruluğunu değerlendirme oranları nedir?
4. Wason dört kart problemi nedir? Yanlışlama ilkesini anlatın. Problemin soyut ve somut versiyonlarının kullanıldığı deneylerde elde edilen sonuçlar (a) somutluğun; (b) düzenlemelerle ilgili bilgilerin ve (c) izin şemalarının bu problemin çözülmesinde oynadığı rollerle ilgili neler gösteriyor?
5. Bilişe evrimsel yaklaşım, Wason dört kart problemine nasıl uygulanmıştır? Wason problemi ile ilgili deneylerden nasıl bir sonuç çıkarabiliriz?

TÜMEVARIMSAL AKIL YÜRÜTME: VERİLERDEN SONUÇLARA VARMA

Tümevarımsal akıl yürütmede öncüller olgular olarak ifade edilir, örneğin "Bütün serçeler kuştur." Buna karşılık, tümdengelimsel akıl yürütmede öncüller bir ya da daha fazla spesifik örneğin gözlemlenmesine dayanır ve bu örneklerden genel bir sonuç çıkarılarak genelleme yapılır.

Tümevarımsal Akıl Yürütmenin Doğası

Tümevarımsal akıl yürütmede sonuçlar farklı kesinlik dereceleriyle *ileri sürülür*, ancak öncüllerin *kesin* sonucu değildir. Aşağıdaki iki tümevarımsal argümanı ele alalım:

Gözlem: Pittsburgh'da gördüğüm bütün kargalar siyah. Washington'daki kardeşimi ziyaret ettiğimde oradaki kargaların da siyah olduğunu gördüm.
Sonuç: Bence, bütün kargaların büyük olasılıkla siyah olduğu söylenebilir.
Gözlem: Tuscon'da bugüne dek güneş her sabah doğdu.
Sonuç: Tuscon'da güneş yarın da doğacak.

İki argümanın belirli bir mantığa dayandığını, ancak ikinci argümanın birinciden daha ikna edici olduğunu fark ettiniz mi? Tümevarımsal argümanları değerlendirirken, tümdengelimsel argümanlarda olduğu gibi geçerliliğe bakmayız; bunun yerine, argümanın ne kadar güçlü olduğuna bakarız. Güçlü argümanların sonuçlarında doğruluk olasılığı daha yüksektir, zayıf argümanlarda ise sonuçların doğruluk olasılığı daha düşüktür. Tümevarımsal argümanların doğruluk *olasılığını* gösterdiğini, *kesin* doğruyu göstermediğini unutmayın.

Tümevarımsal bir argümanın gücüne çeşitli etkenler katkıda bulunur. Bu etkenlerden bazıları şunlardır:

Gözlemlerin temsil edilebilirliği: Belirli bir kategori ile ilgili gözlemler, bu kategorinin bütün üyelerini ne kadar temsil ediyor? Karga örneğinde ülkenin diğer bölgelerindeki kargalar göz önüne alınmadığına göre, bu örneğin temsil gücünün düşük olduğunu söyleyebiliriz. Kaliforniya'da ender görülen mavi kargalar olması, varılan sonucun yanlış olmasına neden olacaktır.

Gözlem sayısı: Washington gözlemlerinin Pittsburgh gözlemlerine eklenmesi, kargalarla ilgili argümanı güçlendiriyor. Daha fazla gözlem eklenmesi daha da güçlendirecektir. Tucson'da güneşin doğması ile ilgili sonuç ise son derece güçlü, çünkü çok sayıda gözlemle destekleniyor.

Verilerin niteliği: Daha güçlü veriler daha güçlü sonuçlar doğurur. Örneğin, "Tuscon'da güneş doğacak" sonucu gözlem sayısı nedeniyle son derece güçlü olsa da, dünyanın ekseni çevresinde ve güneşin çevresinde dönmesi ile ilgili bilimsel anlatımların göz önüne alınması bu sonucu daha da güçlendirecektir. Dolayısıyla, "Dünyanın dönüşüyle ilgili bilimsel ölçümler,

dünyanın attığı her turda güneşin doğacağını gösteriyor" gözleminin eklenmesi, varılan sonucu daha da güçlendirir.

Tümevarımsal akıl yürütme ile ilgili verdiğimiz örneklerin doğası "akademik" olsa da, gündelik hayatlarımızda tümevarımsal akıl yürütmeyi, çoğu zaman da farkında olmadan kullanırız. Örneğin, Sarah'nın Profesör X'ten aldığı derslerde yaptığı gözleme göre, bu profesör sınavlarda deney prosedürleri ile ilgili çok sayıda soru soruyordu. Sarah da bu gözleme dayanarak, yine Profesör X'ten aldığı bir derste gireceği sınavda deney prosedürleri ile ilgili çok sayıda soru olacağı sonucunu çıkardı. Diğer bir örnekte, Sam, Y şirketinin mektupla sipariş hizmetinden daha önce de yararlanmış ve hizmetten memnun kaldığı için yine iyi hizmet verecekleri varsayımıyla bir sipariş daha vermiştir. Yani geçmişte *daha önce olanlarla* ilgili gözlemlerimizden yola çıkarak *olacaklar* hakkında bir öngörüde bulunduğumuz zaman, tümevarımsal akıl yürütme söz konusudur.

Öngörülerimiz özellikle de sınava çalışma ya da mektupla sipariş verme gibi tanıdık durumlara dayandığında, geçmişteki deneyimlerimizden yola çıkarak öngörülerde bulunmamız ve seçimler yapmamız mantıklı görünüyor. Bununla birlikte, geçmiş deneyimlerimize dayanarak dünyayla ilgili o denli çok varsayımımız var ki, çoğu zaman farkında olmasak da sürekli olarak tümevarımsal akıl yürütmeye başvuruyoruz. Örneğin, şu anda oturduğunuz sandalyenin kırılıp çökmeyeceğinden emin olmak için önce bir dayanıklılık testi yaptınız mı? Büyük olasılıkla hayır. Geçmişte sandalyelerle olan deneyimlerinize dayanarak bu sandalyenin de çökmeyeceğini varsaydınız. Bu tip tümevarımsal akıl yürütme o denli otomatikleşmiştir ki herhangi bir "akıl yürütmenin" söz konusu olduğunu bile fark etmezsiniz. Bütün deneyimlere, böyle bir deneyimi her defasında sanki ilk kez yaşıyormuş gibi yaklaştığınızı düşünün. Ne büyük bir zaman kaybı, değil mi? Dolayısıyla, tümevarımsal akıl yürütme, geçerli andaki davranışlara rehber olarak geçmiş deneyimlerin kullanılmasını sağlayan bir mekanizma sunar.

İnsanlar geçmiş deneyimlerini mevcut davranışlarının rehberi olarak kullandığı zaman, genellikle sonuçlara hızlı bir şekilde ulaşmak için kısayollar kullanırlar. Sonuç olarak, ulaştığımız bütün sonuçların % 100 kesinliğinden emin olmak için bütün bilgileri toplayacak ne zamanımız ne de enerjimiz var. Bu kısayollar *buluşsaldır*, yani yanılmaz olmasa da doğruluk olasılığı yüksek "göz kararı" kurallar biçimindedir.

Buluşsal kısayolları 3. Bölüm'de de ele almıştık ve bunların insanların gördüklerini anlamalarına yardım ettiğine değinmiştik (bkz. s. 130-131). Benzer şekilde, insanlar akıl yürütürken de genellikle doğru sonuca götüren buluşsal kısayollardan yararlanırlar, ancak sonuç her zaman doğru da olmayabilir. Şimdi bu buluşsal kısayolların ikisine, *ulaşılabilirlik buluşsalına* ve *temsil edilebilirlik buluşsalına* bakalım.

Ulaşılabilirlik Buluşsalı

Aşağıdaki gösterimle ulaşılabilirlik buluşsalına giriş yapalım.

GÖSTERİM: Hangisi daha yaygın?

Aşağıdaki soruları yanıtlayın.

- Aşağıdakilerden hangisi İngilizcede daha yaygındır, *r* ile başlayan sözcükler mi, üçüncü harfi *r* olan sözcükler mi?
- Aşağıdaki listede olası ölüm nedenleri çiftler hâlinde veriliyor. Her bir çiftte, sizce hangi ölüm nedenine ABD'de daha sık rastlanır? Yani ABD'de birini rastgele olarak seçseniz, ertesi yıl hangi nedenden ölmesi daha olasıdır; Neden A mı, yoksa Neden B mi?

Neden A	**Neden B**
Cinayet	Apandisit
Otomobil-tren çarpışması	Boğulma
Botulizm	Astım
Astım	Kasırga
Apandisit	Gebelik

Bir seçim yapmamız gerektiğinde genellikle geçmişten hatırladıklarımız bize yol gösterir. **Ulaşılabilirlik buluşsalına** göre daha kolay hatırlanan olayların daha zor hatırlananlara oranla daha az olası olduğu düşünülür (Tversky & Kahneman, 1973). Örneğin, gösterimde verdiğimiz problemleri düşünün. Katılımcılara *r* ile başlayan sözcüklerin mi, üçüncü harfi *r* olan sözcüklerin mi daha çok olduğu sorulduğunda katılımcıların %70'i *r* ile başlayan sözcüklerin daha fazla olduğunu söylemişti, oysa üçüncü harfi *r* olan sözcüklerin sayısı üç kat daha fazladır (Tversky & Kahneman, 1973; buna karşılık ayrıca bkz. Gigerenzer & Todd, 1999).

Tablo 13.3'te katılımcılara çeşitli ölüm nedenlerinin görece yaygınlığının sorulduğu deneylerin sonuçları görülüyor (Lichtenstein ve diğerleri, 1978). Her neden çifti için daha olası ölüm nedeni sol sütunda görülüyor (bunları yukarıdaki gösterime verdiğiniz yanıtlarla karşılaştırın). Parantez içindeki sayı daha az olası nedenle karşılaştırıldığında, daha olası nedenin görece sıklığı yer alıyor. Örneğin, cinayet nedeniyle ölenlerin sayısı, apandisit nedeniyle ölenlerin 20 katıdır. Sağdaki sayı, daha az olası alternatifi seçen katılımcıların yüzdesini gösteriyor. Örneğin, apandisite bağlı ölümlerin cinayet sonucu ölümlerden daha fazla olduğunu düşünenlerin oranı %9. Dolayısıyla, bu örnekte katılımcıların büyük çoğunluğunu oluşturan, %91'lik kısım, daha sık görülen ölüm nedeni olarak doğru bir şekilde cinayeti seçmiş. Bununla birlikte, diğer ölüm nedenlerinde katılımcıların büyük bir bölümü görece sıklıkları yanlış değerlendirmiş. Bu örneklerde, bu hataların büyük bir bölümü medyada yer verilen ölüm nedenleri ile ilişkilendiriliyor. Örneğin, katılımcıların %58'i kasırga yüzünden ölümlere, astıma bağlı ölümlerden daha sık rastlandığını söylemiş, oysa astım yüzünden ölenlerin oranı, kasırgaya bağlı ölümlerden 20 kat daha fazla. Özellikle dikkat çekici olan bulgu, botulizme bağlı ölümlerin astım nedeniyle ölümlerden daha fazla olduğunun düşünülmesi, oysa astım nedeniyle ölenlerin oranı 920 kat daha fazla.

Bu yanlış kararlar, öyle görülüyor ki, ulaşılabilirlikten kaynaklanıyor. Hangi sözcüklerin *r* harfi ile başladığı, hangi sözcüklerde üçüncü harfin *r* olduğu düşünüldüğünde, *r* ile başlayan sözcükleri düşünmek (*radyo, resim, renk*) üçüncü harfi *r* olan sözcükleri düşünmekten (*karne, darbe, harp*) daha kolay. Birisi botulizm ya da kasırga nedeniyle öldüğünde, bu hemen haberlere konu olur, oysa astım nedeniyle ölümler kamuoyunda hemen hiçbir zaman tartışılmaz (Lichtenstein ve diğerleri, 1978).

TABLO 13.3 Ölüm Nedenleri

Daha sık	Daha az	Daha azı seçme yüzdesi
Cinayet (20)	Apandisit	9
Boğulma (5)	Otomobil-tren çarpışması	34
Astım (920)	Botulizm	41
Astım (20)	Kasırga	58
Apandisit (2)	Hamilelik	83

Lichtenstein ve diğerleri, 1978'den uyarlanmıştır.

Stuart McKelvie'nin (1997) düzenlediği bir deney, ulaşılabilirlik buluşsalını başka bir yoldan gösteriyor. McKelvie katılımcılara 26 addan oluşan listeler sunar. "Ünlü erkekler" koşulunda listedekilerin %12'si ünlü erkekler (Ronald Reagan, Mick Jagger) ve 14'ü ünlü olmayan kadınlardır. "Ünlü kadınlar" koşulunda 12 ünlü kadının (Tina Turner, Beatrix Potter) ve ünlü olmayan 14 erkeğin adı yer alır. Katılımcılara duydukları listede daha çok erkeğin mi yoksa kadının mı yer aldığı sorulduğunda verdikleri yanıtlar ünlü erkekler ya da ünlü kadınlar listesini dinlemiş olmalarına bağlı olarak değişir. Ünlü erkekler listesini duyan katılımcıların %77'si, listedeki erkeklerin sayısının daha fazla olduğunu (oysa listedeki kadınların sayısı daha çoktur), ünlü kadınlar listesini duyan katılımcıların %81'i de listede daha fazla sayıda kadın adı olduğunu söylemiştir. Bu sonuç ulaşılabilirlik buluşsalı ile tutarlı, çünkü ünlü adlar daha kolay hatırlanır ve katılımcılara erkeklerin mi yoksa kadınların mı listede daha çok yer aldığı sorulduğunda bu adlar ön plana çıkar.

Yukarıdaki örnekler, daha az rastlanan olaylar belleğimizde ön plana çıktığında, ulaşılabilirlik buluşsalının bizi nasıl yanlış sonuçlara götürebileceğini gösteriyor. Bununla birlikte, daha sık gerçekleşen olayları hatırladığımız birçok durum da söz konusu. Örneğin, geçmişteki gözlemlerinize dayanarak, havanın bulutlu olmasından ve belirli bir şekilde kokmasından yola çıkarak, o günün yağmurlu geçeceğini söyleyebilirsiniz ya da patronunuz iyi gününde olduğu zaman isteklerinizi daha olumlu karşıladığını fark etmiş olabilirsiniz.

Olaylar arasındaki korelasyonları gözlemlemek yararlı olabilir, ancak bazen de yanılsamalı korelasyonların tuzağına düşeriz. Aslında herhangi bir korelasyon söz konusu olmamasına ya da söz konusu korelasyon varsayılandan çok daha zayıf olmasına karşın iki olayın birbiriyle bağlantılı görülmesi **yanılsamalı korelasyondur.** İki şeyin ilişkili olduğu beklentisi nedeniyle aslında olmayan bir ilişkinin varlığına inanma, yanılsamalı korelasyona neden olabilir. Bu beklentiler **stereotip** (kalıp yargı) biçiminde olabilir. Stereotipler bir insan grubu ya da kümesi hakkında, genellikle olumsuz özelliklere odaklanan aşırı basitleştirici genellemelerdir. Belirli bir grubun özellikleriyle ilgili bir stereotip, insanların bu stereotiple ilgili davranışlara özellikle dikkat etmesine neden olabilir. Bu dikkat de stereotipi pekiştiren bir yanılsamalı korelasyon yaratır. Bu olgu ulaşılabilirlik buluşsalı ile ilişkilidir, çünkü stereotip davranışlara yönelik seçici dikkat, bu davranışların daha "ulaşılabilir" olmasına yol açar (Chapman & Chapman, 1969; Hamilton, 1981).

Yanılsamalı korelasyonların, stereotipleri nasıl pekiştirdiğini daha iyi anlamak için eşcinsel erkeklerin kadınsı olduğu yönündeki stereotipi ele alabiliriz. Bu stereotipe inanan birisi, televizyon programlarındaki ya da sinemalardaki kadınsı eşcinsel karakterlere ve eşcinsel olduğunu bildikleri birisinin kadınsı davranışlar sergilediği durumlara daha çok dikkat eder. Bu gözlemler, eşcinsellik ile kadınsılık arasında bir korelasyon olduğu düşüncesini desteklese de, söz konusu kişi eşcinsel erkeklerin kadınsı davranmadığı çok sayıda örneği göz ardı etmiştir. Bunun nedeni de bu örneklerin ön plana çıkmaması ya da bunlara dikkat etmeme tercihi olabilir. Nedeni ne olursa olsun, yalnızca önceden oluşmuş yargıları destekleyen durumların seçici bir şekilde hesaba katılması, aslında korelasyon olmadığı ya da çok zayıf olduğu hâlde bir korelasyon olduğu yanılsaması yaratabilir.

Temsil Edilebilirlik Buluşsalı

Ulaşılabilirlik buluşsalı, olayların gerçekleşme *sıklığı* ile ilişkiliyken; temsil edilebilirlik buluşsalı, insanların çoğu zaman bir olayın diğer bir olaya ne kadar *benzediğine* dayanarak yaptıkları değerlendirmeler ile ilgilidir.

Benzerliklere Dayanarak Yargıda Bulunma A'nın özelliklerinin B kümesi ile genellikle ilişkilendirilen özelliklerle benzerliği üzerinden A'nın B kümesinin üyesi olma olasılığının belirlenmesi, **temsil edilebilirlik buluşsalı** ile bağlantılıdır. Daha somut bir şekilde anlatabilmek için aşağıdaki gösterimi ele alalım.

GÖSTERİM: Meslekleri Bulma

ABD nüfusunda rastgele bir erkek seçelim: Robert. Robert'ın gözlükleri var, sessizce konuşuyor ve çok okuyor. Sizce Robert'ın bir kütüphane görevlisi olma olasılığı mı daha yüksektir, yoksa çiftçi mi?

Amos Tversky ve Daniel Kahneman (1974) bir deneyde bu soruyu yöneltiklerinde, Robert'ın kütüphane görevlisi olduğu tahmininde bulunanların sayısı daha fazla olmuştu. Öyle görülüyor ki Robert'ın gözlüklü, sessiz konuşan ve çok okuyan birisi olarak anlatılması, bu insanların tipik kütüphane görevlisi imgesine uymuştu (bkz. yukarıdaki yanılsamalı korelasyonlar). Yani Robert'ı anlatmak için kullanılan özelliklerin (temsil edilebilirlik buluşsalı tanımında kullandığımız A) "tipik" kütüphane görevlisine (B kümesi) ne kadar uyduğu konusundaki düşüncelerinin dayandığı yargıları, temsil edilebilirlik buluşsalı etkilemişti. Bununla birlikte, başka bir önemli bilgi kaynağını göz ardı

etmişlerdi -nüfustaki çiftçi ve kütüphane görevlilerinin temel oranları. **Temel oran**, nüfustaki farklı sınıfların görece oranlarıdır. Bu deneyin düzenlendiği 1972 yılında ABD'deki çiftçilerin sayısı, kütüphane görevlilerinin sayısından çok daha fazlaydı, bu nedenle de Robert'ın çiftçi olma olasılığı çok daha yüksekti (nüfustan rastgele olarak seçildiğini hatırlayın).

Çiftçi-kütüphaneci problemine verilebilecek yanıtlardan biri, katılımcıların belki de çiftçi ve kütüphanecilerin temel oranlarından habersiz olması ve bu nedenle de doğru yargıya varmak için gerek duydukları bilgiden yoksun olmalarıdır. Temel oranı bilmenin etkisi katılımcılara aşağıdaki problem sunularak ortaya konmuştur:

> 100 kişiden oluşan bir grupta 70 avukat ve 30 mühendis bulunuyor. Gruptan rastgele birisini seçtiğimizde, bu kişinin mühendis olma olasılığı nedir?

Katılımcılar, bir mühendis seçme olasılığının %30 olduğunu doğru bir şekilde tahmin etmişlerdi. Bununla birlikte, bazı katılımcılara seçilen kişiyle ilgili şu anlatım da verilmişti:

> Jack 45 yaşında bir adam. Evli ve dört çocuğu var. Genel olarak tutucu, dikkatli ve hırslı birisi. Politik ya da sosyal konularla hiç ilgilenmiyor ve boş zamanlarının çoğunu marangozluk, yelken ve matematik bulmacalarından oluşan hobilerine harcıyor.

Bu anlatımın eklenmesi, katılımcıların rastgele seçilen kişinin (bu örnekte, Jack) mühendis olma olasılığıyla ilgili tahminlerini arttırmıştı. Öyle görülüyor ki, yalnızca temel oran bilgisi verildiğinde, insanlar tahminlerinde bu bilgiden yararlanıyordu. Buna karşılık, betimleyici bir bilgi söz konusu olduğunda, insanlar temel oran bilgilerini göz ardı ediyordu ve bu da akıl yürütmelerinde potansiyel hatalara neden oluyordu. Bununla birlikte, doğru bir betimleyici bilginin, varılan yargıda doğruluk payını arttırabileceğini de unutmayalım. Örneğin, Jack'ten söz ederken, son işinde inşa edilmekte olan bir köprünün yapısal karakteristiklerini belirlediği söylenseydi, bu anlatım Jack'in gerçekten de bir mühendis olma olasılığını büyük oranda arttırırdı. Dolayısıyla, temel oran bilgisine dikkat etmek önemlidir, ancak anlatımlardan edinilen bilgilerde, konuyla ilgili olduğunda yararlı olabilir. Bu tip bilgiler söz konusu olduğunda, temsil edilebilirlik buluşsalından yararlanmak, varılan yargıların doğru olmasını sağlayabilir.

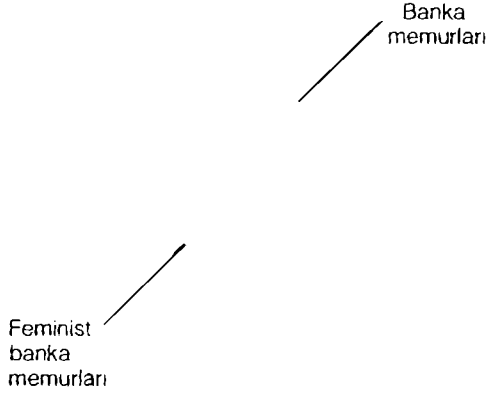
Çakışma Kuralını Göz Önüne Almadan Yargıda Bulunma Aşağıdaki gösterimde temsil edilebilirlik buluşsalının başka bir örneği bulunuyor.

GÖSTERİM: Bir Kişinin Betimlenmesi

Linda 31 yaşında, bekâr, sözünü sakınmayan, çok zeki bir kadın. Felsefe bölümünden mezun. Öğrenciyken ayrımcılık ve toplumsal adalet konularıyla yakından ilgilenmiş ve nükleer karşıtı gösterilere katılmış. Aşağıdaki seçeneklerden hangisi daha olasıdır?

1. Linda banka memuru olarak çalışıyor.
2. Linda banka memuru olarak çalışıyor ve feminist harekete etkin olarak katılıyor.

Bu sorunun doğru yanıtı, 1. seçeneğin doğruluk olasılığının daha yüksek olması, ancak Tversky ve Kahneman (1983) bu problemi katılımcılarına yönelttiğinde, katılımcıların %85'i ikinci ifadeyi seçti. Bunun nedenini görmek zor değil. Katılımcılar temsil edilebilirlik buluşsalından etkilenmişti, çünkü Linda ile ilgili bu betimleme, insanların tipik bir feministle ilgili düşüncelerine uyuyor. Buna karşılık, bu yanıtı verenler, iki olayın (A ve B) çakışma olasılığının, öğelerin tekil olarak (tek başına A ya da tek başına B) gerçekleşme olasılığından daha yüksek olamayacağını söyleyen **çakışma kuralını** göz ardı ediyor. Örneğin, Anne'in kırmızı bir Corvette arabası olma olasılığı, bir Corvette arabası olma olasılığından daha yüksek değildir, çünkü iki öğenin (Corvette *ve* kırmızı) bir arada tanımladığı arabaların sayısı, tek bir öğenin (Corvette) tanımladığı arabaların sayısından daha azdır. Benzer şekilde, banka memurlarının sayısı, feminist banka memurlarının sayısından daha fazladır; yani, Linda'nın banka memuru olması, feminist bir banka memuru olma olasılığını da *içerir* (Şekil 13.7).



•ŞEKİL 13.7 Feminist banka memurları tüm banka memurlarının bir alt kümesi olduğu için, birisinin banka memuru olma olasılığı, her zaman için, feminist bir banka memuru olma olasılığından yüksektir.

İnsanlar, anladıkları açıkça görüldüğünde bile çakışma kuralını çiğnerler. Bunun nedeni, temsil edilebilirlik buluşsalıdır. Yukarıda verdiğimiz örnekte, katılımcılar Linda'nın özelliklerinin "feminist banka memurunu" yalnızca "banka memurundan" daha çok temsil ettiğini düşünmüştür.

Küçük Örneklemlerin Temsili Olduğunu Varsayma Yanılgısı İnsanlar gözlemlerinin dayandığı örneklem büyüklüğünün önemini göz ardı ederek de akıl yürütme hataları yaparlar. Aşağıdaki gösterimde örneklem büyüklüğünün etkisi görülüyor.

GÖSTERİM: Erkek ve Kız Doğumları

Bir şehirde iki hastane var. Büyük olanında her gün 45 bebek dünyaya geliyor, küçük olanındaysa 15. Bildiğiniz gibi doğan çocukların yaklaşık %50'si erkektir. Bununla birlikte, kesin oranlar günden güne farklılık gösterir. Bu oran bazen %50'nin üzerine çıkarken, bazen altına düşer.

1 yıl boyunca her iki hastanede de doğan erkek bebek oranının %60'ın üzerine çıktığı günler kaydedilmiş. Sizce hangi hastanede bu günlerin sayısı daha fazla olmuştur?

- Büyük hastanede?
- Küçük hastanede?
- Yaklaşık olarak eşit

Bir deneyde (Tversky & Kahneman, 1974) katılımcılara bu soru sorulduğunda, %22'si büyük hastane, %22'si küçük hastane ve %56'sı da eşit yanıtlarını vermişti. Eşit yanıtını verenler büyük olasılıkla her iki hastanedeki erkek ve kız bebek doğum oranlarının genel erkek ve kız bebek doğum oranını temsil edeceğini düşünmüştü. Öte yandan, doğru yanıt, küçük hastanede doğan erkek oranının %60'ın üzerine çıktığı günlerin daha fazla olacağıdır.

Bunun nedenini anlayabilmek için **büyük sayılar yasası** olarak adlandırılan bir istatistik kuralını göz önüne almamız gerekiyor. Buna göre, bir popülasyondan rastgele seçilen bireylerin sayısı ne kadar fazla olursa, ortaya çıkan grup, bütün popülasyonu o kadar fazla temsil eder. Buna karşılık, az sayıda bireyden oluşan örneklemler, popülasyonu daha az temsil eder. Bu nedenle de, hastane probleminde herhangi bir günde doğan erkek bebek sayısının %50'ye yakın olma olasılığı, küçük hastaneye oranla, büyük hastanede daha yüksektir. Bu sonucu biraz daha belirginleştirmek için, her gün yalnızca bir doğum kaydedilen çok küçük bir hastane düşünelim. Yıl boyunca 365 doğum kaydedilecek ve bunların yaklaşık %50'si erkek, %50'si kız bebek olacaktır. Bununla

birlikte, herhangi bir gün içerisinde kaydedilen doğumlarda ya yüzde 100 erkek bebek ya da yüzde 100 kız bebek oranı ortaya çıkar ve bu oranların genel popülasyonu temsil etmediği çok açıktır. İnsanlar genellikle temsil gücünün küçük örneklemlerde daha yüksek olduğunu varsayar ve bu da akıl yürütmede hatalara yol açar. (İstatistiksel düşünme ve buluşsalların akıl yürütmedeki işleyişine daha fazla örnek için bkz. Gigerenzer & Hoffrage, 1995; Gigerenzer & Todd, 1999.)

Doğrulama Yanlılığı

Yanlışsız akıl yürütmenin önündeki en önemli engellerden biri **doğrulama yanlılığı**, yani kendi hipotezimize uyan bilgileri seçici bir şekilde aramamız ve bu hipoteze karşı bilgileri göz ardı etmemizdir. Wason (1960), aşağıdaki talimatları katılımcılarına sunarak bu etkiyi ortaya koymuştur:

> Size, aklımdaki basit bir kurala uyan üç sayı vereceğim... Sizin amacınız, her defasında, seçme nedenlerinizle birlikte üçer sayı yazarak bu kuralı bulmak. Her bir kümeyi yazdıktan sonra, yazdığınız sayıların kurala uyup uymadığını söyleyeceğim. Kuralı keşfettiğinizden emin olduğunuzda, kuralı yazın ve sonra da bana söyleyin (s.131).

Wason ilk sayıları, *2, 4* ve *6*'yı verdikten sonra katılımcılar kendi sayılarını yazmaya başladılar ve Wason'dan geribildirim aldılar. Wason, katılımcılara yalnızca yazdıkları sayıların *Wason'ın* kuralına uyup uymadığını söylüyordu. Katılımcılar ise, kuralın ne olduğunu söyleyecek kadar kendilerinden emin olana dek *kendi* kurallarının doğru olup olmadığını bilmiyordu. Başlangıçta "ikişer ikişer artan sayılar" hipotezi en sık ortaya atılıyordu. Gerçek kural, "sırasıyla artan büyüklükte üç sayı" olduğu için "ikişer ikişer artan sayılar" hipotezi, Wason'ın kuralını karşılayan ardışık sayılar üretmesine karşın, yanlıştı.

Doğru kuralı belirlemenin sırrı, katılımcının mevcut hipotezini *karşılamayan*, buna karşılık Wason'ın hipotezini *karşılayan* sekanslar yaratmaktır. Dolayısıyla, 2, 4, 5 sekansının doğru olduğu belirlenince, "ikişer ikişer artan sayılar" hipotezi de çürütülmüş olur ve yeni bir kural oluşturulmaya çalışılır. İlk tahmindeki kuralları doğru olan az sayıda katılımcı, kurallarını söylemeden önce, mevcut hipotezlerine *uymayan* sekanslar yaratarak birkaç hipotezi test etme stratejisini seçmişti. Buna karşılık, ilk denemelerinde kuralı doğru tahmin edemeyen katılımcılar, mevcut hipotezlerini doğrulayacak sekanslar oluşturma eğilimi sergiliyordu.

Doğrulama yanlılığı at gözlüğüyle bakmaya benzer-dünyayı doğru olduğunu düşündüğümüz kurallar doğrultusunda görürüz ve yalnızca bu kuralı doğrulayan verileri aradığımız için bu görünümden dışarı asla çıkmayız. Doğrulama yanlılığı o denli güçlüdür ki insanların ilgili bilgileri göz ardı edip yanlış akıl yürütmesine neden olabilir. Charles Lord ve meslektaşları (1979), insanların tutumlarıyla çelişen verilerle karşılaşmalarının, bu tutumları nasıl etkilediğini test ederek bunu ortaya koydu.

Lord, düzenlediği anketle ölüm cezasını destekleyen ve bu cezaya karşı çıkan iki grup oluşturdu. Daha sonra katılımcıların her birine ölüm cezası üzerine yürütülen araştırma çalışmalarının anlatımları verildi. Çalışmalardan bazıları, ölüm cezasının cinayet teşebbüsleri üzerinde caydırıcı etkisi olduğunu gösteriyordu; bazı araştırmalarsa ölüm cezasının caydırıcı bir etkisi olmadığını ortaya koyuyordu. Katılımcıların bu çalışmalara verdikleri tepkilerin, deneyin başındaki tutumlarını yansıttığı görüldü. Örneğin, ölüm cezası yanlıları, ölüm cezasının caydırıcı etkisini destekleyen verilerden söz eden bir makaleyi "ikna edici" bulurken, bu cezaya karşı olanlar aynı makaleyi "yetersiz" olarak değerlendiriyordu. İşte bu da doğrulama yanlılığının bir örneğidir -insanların önceden sahip oldukları inançlar, yalnızca bu inançlara uyan bilgilere odaklanmalarına ve uymayan bilgileri göz ardı etmelerine neden olmuştur.

KENDİNİZİ TEST EDİN 13.2

1. Tümevarımsal akıl yürütme nedir ve tümdengelimsel akıl yürütmeden farkı nedir?
2. Tümevarımsal akıl yürütmenin gündelik deneyimlerimizdeki rolü nedir?
3. Aşağıdakiler akıl yürütmede ne gibi hatalara neden olurlar: ulaşılabilirlik buluşsalı; yanılsamalı korelasyonlar; temsil edilebilirlik buluşsalı; doğrulama yanlılığı?
4. Temel oranları ve küçük örneklem çapını hesaba katmama, akıl yürütmede ne gibi hatalara neden olur?
5. Doğrulama yanlılığı nedir? Wason'ın sayı dizileriyle yaptığı deneyi ve Lord'un ölüm cezasına yönelik tutumlarla ilgili deneyi anlatın.

KARAR VERME: ALTERNATİFLER ARASINDAN SEÇİM YAPMA

Bölümün başında belirttiğimiz gibi, görece önemsiz olanlardan (bugün ne giysem, hangi filmi izlesem) yaşamımızı büyük oranda etkileyeceklere (hangi

üniversiteye gitsem, kiminle evlensem, hangi mesleği seçsem) her gün çeşitli kararlar alırız. Karar verme sürecinde hem tümevarımsal hem de tümdengelimsel akıl yürütme rol oynayabilir; yani, insanların nasıl karar verdiğini incelemeye yönelik bazı ilkeleri zaten ele almış oluyoruz.

Ulaşılabilirlik ve temsil edilebilirlik buluşsallarını anlatırken, insanlardan ölüm nedenleri ya da meslekler gibi konularda yargılarda bulunmaları istenen örneklerden yararlandık. Karar vermeyi ele alırken, insanların farklı *davranış biçimleri* arasında yaptıkları seçimlerde rol oynayan yargılara nasıl vardığına odaklanacağız. Bu seçimler, hangi okula gidileceği ya da bir yere uçakla mı yoksa arabayla mı gidileceği gibi kişisel kararları ya da "Şirket için hangi reklam kampanyası uygun olur?" ya da "Hukuk firmamız yeni bir yarı zamanlı çalışan bulmak için nereye ilan vermeli?" gibi meslekî kararları içerebilir. Karar vermenin temel özelliklerinden biriyle başlayalım: Kararların hem faydası hem de bedeli vardır.

Kararlarda Yararlılık Yaklaşımı

Karar verme konusundaki ilk kuramları, büyük oranda **beklenen yararlılık kuramı** etkilemiştir. Bu kuram, insanların temelde rasyonel oldukları, bu nedenle de bütün ilgili bilgilere sahip olduklarında en fazla beklenen yararı elde edecek yönde kararlar aldıkları varsayımına dayanır. **Yararlılık** bir kişinin hedeflerine uygun sonuçlardır (Manktelow, 1999; Reber, 1995). Karar verme üzerine çalışan ekonomistler, yararlılığı parasal değeri açısından düşünmüştür; yani, iyi karar verme sürecinin hedefi, parasal açıdan maksimum kazançla sonuçlanacak seçimler yapmaktır.

Yararlılık yaklaşımının avantajlarından biri, hangi seçimin en fazla parasal kazanımla sonuçlanacağını belirlemeyi olanaklı kılan prosedürler belirlemesidir. Örneğin, bir kumarhanede kumar makinesinden para kazanma olasılığını, oynama bedelini ve kazanılan paranın miktarını bilirsek, uzun vadede, kumar makinelerinden para kaybedeceğimizi görebiliriz. Bununla birlikte, optimum stratejinin öngörülebilmesi, insanların bu stratejiyi benimseyecekleri anlamına gelmez. İnsanlar sıklıkla olasılıklara dayanan optimum tepki biçimlerini göz ardı ederek hareket ederler. Çoğu insan uzun vadede hep kumarhanelerin kazançlı çıktığını bilse de, çok sayıda insanın kumara meraklı olması birçok kişinin, her şeye karşın, kumarhanelere para kazandırmaya kararlı olduğunu gösteriyor. Bu gibi gözlemlerin yanı sıra birçok deneyin sonuçlarına

bakan psikologlar, insanların her zaman istenen şekilde sonuçlanacak kararlar vermediği sonucuna vardılar.

İnsanların kararlarının iyi sonuç olasılığını en yüksek düzeye çıkarmadığı birkaç örneğe daha bakalım. Veronica Denes-Raj ve Seymour Epstein (1994) katılımcılarına, içinde kırmızı ve beyaz jöle şekerlemeler olan bir kaptan, her kırmızı şekerleme çektiklerinde 1$ kazanarak sonuçta 7$ kazanma şansı verdiler. Çekilişi, içinde 1 kırmızı, 9 beyaz şekerleme olan küçük kaptan (kırmızı çekme olasılığı = %10; Şekil 13.8a) ya da kırmızı şekerleme oranı daha düşük olan daha büyük bir kaptan (örneğin, 7 kırmızı şekerleme ve 93 beyaz şekerleme, kırmızı çekme olasılığı = %7; Şekil 13.8b) yapma seçeneği sunulduğunda birçok katılımcı istenen sonuca ulaşma olasılığının daha düşük olduğu büyük kabı tercih etmişti. Bunun nedenini açıklamaları istendiğinde, olasılığın düşük olduğunu bilmelerine karşın daha fazla kırmızı şekerleme olduğunda bir şekilde şanslarının daha yüksek olacağını düşündüklerini söylemişlerdi. Öyle görülüyor ki, daha fazla kırmızı şekerleme görmeleri, olasılığın düşük olduğu bilgisini göz ardı etmelerine neden olmuştu (kaç adet kırmızı ve beyaz şekerleme olduğu katılımcılara her denemede söyleniyordu).

Şekerlemelerin hangi kaptan çekileceği çok da önemli bir karar olmasa da, katılımcıların düşük olasılıklı seçimi tercih etmeleri, olasılıklarla ilgili



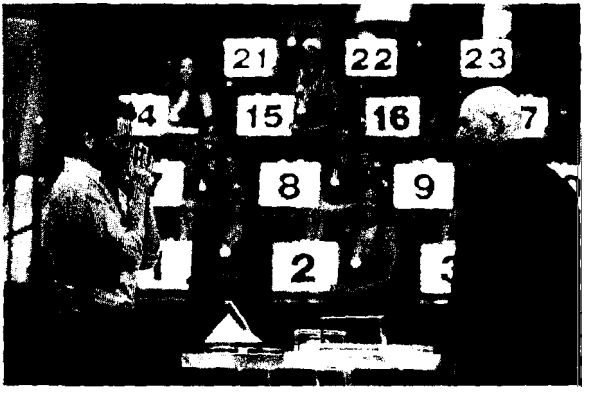
(a) 10 şekerleme arasında 1'i kırmızı Olasılık = %10

(b) 100 şekerleme arasında 7'si kırmızı Olasılık = %7

• **ŞEKİL 13.8** Denes-Raj ve Epstein (1994), katılımcılara (a) içinde 1 kırmızı, 9 beyaz şekerleme olan bir kaptan ya da (b) içinde 7 kırmızı, 93 beyaz şekerleme olan bir kaptan rastgele bir şekerleme çekme seçeneği tanıdı (yukarıdaki resimlerde beyaz şekerlemelerin hepsi görülmüyor). Katılımcılara kırmızı bir şekerleme çekmeleri durumunda para veriliyordu. (Kaynak: V. Denes-Raj & S. Epstein, "Conflict Between Intuitive and Rational Processing: When People Behave Against Their Better Judgment," *Journal of Personality and Social Psychology*, 66, 819-829, 1994.)

bilgilerinden başka şeyleri göz önüne aldıklarını gösteriyor. Daha önemli sonuçları olabilecek gerçek yaşamla ilgili kararlardan biri, otomobille mi yoksa uçakla mı seyahat edileceği kararı olabilir. İnsanların bir araba kazasında hayatını kaybetme olasılığı, uçak kazasına oranla çok daha yüksektir. Bu gayet iyi bilinen bir gerçek olmasına karşın, 11 Eylül terör saldırılarından sonra uçak yolculuklarında düşüş, araba yolculuklarında artış gözlemlenmiştir. Öte yandan sayılar, uçmanın risklerinden kaçınmak için karayolunu tercih edip hayatını kaybedenlerin sayısının, kaçırılan dört uçakta hayatını kaybedenlerden daha fazla olduğunu gösteriyor (Gigerenzer, 2004).

Yararlılık yaklaşımının insanların nasıl karar aldığını açıklayamadığı düşüncesini televizyondaki *Var mısın Yok musun?* yarışma programına katılan yarışmacıların verdikleri yanıtların çözümlenmesi de destekliyor. Bu yarışmada yarışmacılara 1 sentten bir milyon dolara farklı miktarlarda paradan oluşan 26 liste gösterilir. Bu miktarların her biri 26 kutunun içindedir ve bunlar sahnede sergilenir. Yarışmacı kutulardan birini seçer ve yarışma başlar. Yarışmacının kutunun içinde ne kadar para olduğunu bilmeye hakkı vardır, ancak problem bunu öğrenmesi için diğer 25 kutuyu, sonunda kendi seçtiği kutu kalana dek, teker teker açmasının gerekmesidir (Şekil 13.9).



• **ŞEKİL 13.9** Yarışma programı *Var mısın, Yok musun?*' da yarışmanın hemen başlarında bir karar anı. Sağda görülen program sunucusu Howie Mandel solda görülen yarışmacıya bankanın getirdiği teklifi kabul mü edeceğini, yoksa oyuna devam mı edeceğini soruyor. Arka plandaki kadın modeller, henüz açılmamış sayılı kutuların yanında duruyor. Kutuların her birinde bilinmeyen miktarlarda para var. Yarışmacının yukarıdaki resimde görülmeyen kutusunda da bilinmeyen bir miktarda para var.

Yarışmacı, kalan 25 kutu içerisinden hangisinin açılacağını tek tek söyler. Her seferinde bir kutu numarasına karar verir ve kutunun yanındaki manken kutuyu açarak içindeki parayı gösterir. Açılan para miktarı 26 farklı para miktarının bulunduğu listeden çıkarılır. Böylece, yarışmacı listedeki değerlere bakarak hangi miktarın oyun dışı kaldığını (açılan kutulardaki değerler) ve hangilerinin hâlâ

oyunun parçası olduğunu görebilir. Oyundaki para miktarlarından biri, yarışmacının kutusundaki miktardır, ancak yarışmacı hangisi olduğunu bilmez.

6 kutunun açılmasından sonra kalan 20 para miktarına göre, banka tarafından yarışmacıya bir teklif verilir. Bu noktada yarışmacı, bankanın teklif ettiği garanti miktarını kabul edebilir ya da yarışmaya devam edebilir. Yarışmacının karar vermesine yardımcı olabilecek tek bilgi bankanın önerdiği para miktarı ve listede kalan, hâlâ oyuna dâhil olan ve biri de yarışmacının seçtiği kutuda olan diğer değerlerdir. Yarışmacı bankanın ilk teklifini reddederse, başka kutular açtırmaya devam eder ve banka yeni bir teklifte bulunur. Bankanın her teklifinde yarışmacı bu teklifi ve kutularda kalan değerleri göz önüne alarak teklifi kabul etmeye ya da yarışmaya devam etmeye karar verir.

Örneğin, gerçek bir yarışmada yarışmacı X olarak adlandıracağımız bir oyuncunun yaşadığı ve Tablo 13.4'te görülen durumu ele alalım. Sol sütundaki değerler, yarışmacı X'in açtığı 21 kutunun içindeki paraların miktarını gösteriyor. Sağdaki sütundaki değerler henüz açılmamış 5 kutunun içindeki para miktarları. Kutuların dördü sahnede ve diğer kutu da yarışmacının seçtiği kutu. Banka, bu değerlere bakarak, 80.000 $'lık bir teklif yapıyor. Diğer bir deyişle, yarışmacı ya 80.000 doları kabul edecek ya da sağ sütundaki daha yüksek para miktarını kazanmaya çalışacak. Mantıklı seçim 80.000 doları kabul etmek gibi görünüyor, çünkü 300.000 $ kazanma şansı yalnızca 5'te 1 ve diğer kutulardaki para miktarları 80.000 dolardan daha az. Ne yazık ki yarışmacı teklifi kabul etmiyor ve seçtiği bir sonraki kutudan 300.000 $ çıkıyor ve bu miktar oyun dışı kalıyor. Bunun üzerine yarışmacı, bankanın 21.000 $'lık yeni teklifini kabul ediyor ve yarışma bitiyor.

TABLO 13.4 21 Kutu Açıldıktan Sonra Yarışmacı X'in Durumu (bu noktada bankanın teklifi 80.000 $'dı)

Açılan (Yarışma Dışı Kalan Kutular)		Açılmayan (Yarışmadaki Kutular)
0.01 $	5000 $	**100 $**
...	...	...

Thierry Post ve meslektaşları (2008), yüzlerce yarışmada yarışmacıların verdiği tepkileri çözümlediler ve yarışmacıların tercihlerini yalnızca kutularda kalan para miktarlarının değil, verdikleri karara dek olanların da etkilediği sonucuna vardılar. Post, işler yarışmacı için yolunda gittiğinde (açtıkları kutulardan düşük para miktarları çıktığında) ve bankanın teklifleri gittikçe arttığında,

yarışmacıların temkinli davranıp teklifi erken kabul etme eğiliminde olduğunu gördü. Buna karşılık, şansları yaver gitmediğinde (açtıkları kutulardan yüksek para miktarları çıktığında) ve bankanın teklifi gittikçe azaldığında, daha fazla risk alıp oyuna devam ediyorlardı. Post'a göre, şansı yaver gitmeyen yarışmacıların bu şekilde davranmasının bir nedeni, kaybeden kişi olmanın yaratacağı olumsuz duygudan kaçınmaktı. Bu nedenle de "tüm olanaksızlıklara karşın" daha fazla risk alıyor ve sonuçta kazanan taraf olmak istiyorlardı. Yarışmayı talihsiz bir şekilde tamamlayan yarışmacı X de büyük olasılıkla bunları yaşamıştı. Öyle görülüyor ki, yarışmacıların duyguları, aldıkları kararları etkiliyordu. Şimdi, yararlılık kuramının göz önüne almadığı, birçoğunda duyguların ve diğer etkenlerin rol oynadığı çeşitli örnekleri ele alalım.

Duyguların Kararları Etkilemesi

Duygular kararları çeşitli şekillerde etkileyebilir (Han & Lerner, 2009). **Beklenen duygu,** belirli bir sonuç karşısında ortaya çıkacağı *öngörülen* duygulardır. Örneğin, *Var mısın Yok musun?* yarışmasındaki yarışmacılar bir seçim üzerinde düşünürken, (500.000 $ kazanma olasılığı söz konusu olmasına karşın) bankanın 125.000 $'lık teklifini kabul ettiklerinde kendilerini ne kadar iyi hissedeceklerini, 500.000 $ kazanmaları durumunda hissedecekleri o muhteşem duyguyu ve bankanın teklifini kabul etmeyip seçtikleri kutuda yalnızca 10 $ olduğunu gördüklerinde kendilerini ne kadar kötü hissedeceklerini göz önüne alabilirler.

Beklenen duygunun bir kararın *olası* duygusal sonuçları ile ilgili bilgiler sunduğunu, duyguyu gerçekten *hissetmeyi* içermediğini gözden kaçırmayalım. Duygu potansiyel olarak bilgi sunduğu için, bu da beklenen duygunun yararlılık yaklaşımının bir parçası olabileceği anlamına geliyor, çünkü olumlu duygular yaratacak bir sonucun iyi bir sonuç olma, olumsuz bir duygu yaratacak bir sonucun ise kötü bir sonuç olma olasılığı daha yüksek (Lowenstein ve diğerleri, 2003; Wilson & Gilbert, 2003).

Anlık duygular, bir kararın verildiği anda *yaşanan* duygulardır. İki tip anlık duygu bulunur. **Tümleşik anlık duygular,** karar verme eylemiyle ilişkilidir. Örneğin, *Var mısın Yok musun?* yarışmasındaki bir yarışmacı, bankanın teklifini kabul etme ya da geri çevirme kararını verirken kendini son derece kaygılı hissedebilir. Bu kaygı, karar verme ile bağlantılı tümleşik duygudur ve bu duygunun kararı etkileme olasılığı bulunur.

İkincil anlık duygular kararla ilgili değildir. İkincil duygulara kişinin genel yatkınlığı (örneğin, kişinin mutlu bir doğası vardır) ya da o gün içerisinde olmuş bir şey ya da yarışma sırasında arka planda çalınan müzik ya da izleyicilerin bağrışmaları gibi genel çevreye verilen tepkiler neden olabilir.

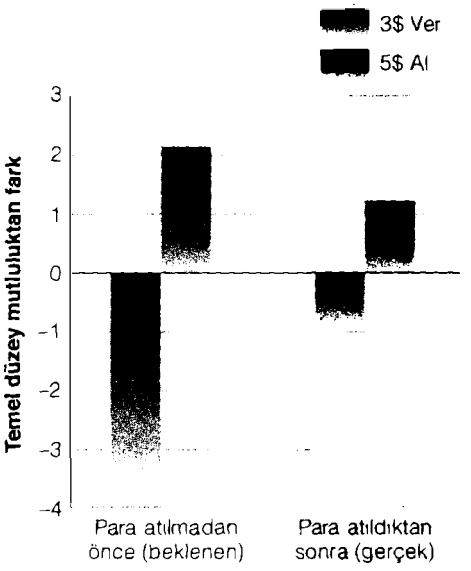
Bu duygu tiplerinin hepsi potansiyel olarak kararları etkileyebilir, ancak yalnızca rasyonel düşüncenin şu ya da bu öğesini içeren, beklenen duygu beklenen yarar çerçevesi içinde düşünülebilir. Bununla birlikte, aşağıdaki başlıkta, beklenen duyguların bir kararın sonucunda ortaya çıkan gerçek duyguyu doğru bir şekilde öngöremeyebileceği anlatılıyor.

İnsanlar Duygularını Yanlış Öngörür

Kararlar üzerine yürütülen araştırmaların temel özelliklerinden biri **riskten kaçınma** olgusu, yani risk almaktan kaçınma eğilimidir. Örneğin, *Var mısın Yok musun?* yarışma programında büyük para ödülünü kazanma ya da her şeyi kaybetme şansını denemektense, bankanın teklifini kabul etmeye karar veren yarışmacıların motivasyonu riskten kaçınma olabilir.

Beklenen duygular riskten kaçınmanın belirleyicilerinden biridir, çünkü riskten kaçınma olasılığını arttıran şeylerden biri de belirli bir kaybın aynı büyüklükteki bir kazanımdan daha büyük bir etki yaratacağına inanma eğilimidir (Tversky & Kahneman, 1991). Örneğin, insan 100 $ kaybetmenin çok rahatsız edici olacağına, buna karşılık 100 $ kazanmanın o kadar da zevkli olmayacağına inanıyorsa, para atışında olduğu gibi şansların eşit olduğu bir riske girmekten kaçınacaktır (tura gelirse 100 $ kazanırsın, yazı gelirse 100 $ kaybedersin). Hatta, bu etki nedeniyle bazı insanlar 100 $ kayba karşılık 200 $ kazanma olasılığının eşit olduğu iddialarına bile girmekten kaçınırlar, oysa yararlılık kuramına göre bu durumda riske girmeye değer (Kermer ve diğerleri, 2006).

Deborah Kermer ve meslektaşları (2006), bu etkiyi insanların beklenen duygularını gerçek duyguları ile karşılaştırdıkları bir deneyle incelediler. Katılımcılara 5'er dolar verildi ve yapılacak para atışının sonucunda bir 5 dolar daha kazanacakları ya da 3 dolar kaybedecekleri söylendi. Katılımcılar, deneyden önceki mutluluklarını değerlendirdiler ve daha sonra da para atışını kazanmaları (5 dolar kazanınca 10 doların olacak) ya da kaybetmeleri (3 dolar kaybedince 2 doların kalacak) durumunda mutluluklarının ne kadar değişeceğini öngördüler. Bu değerlendirmelerin sonuçları, Şekil 13.10'un sol tarafındaki çubuklarda görülüyor. Bu sonuçlar, katılımcıların 3 $ kaybetmenin



• **ŞEKİL 13.10** Kermer ve diğerlerinin (2006) düzenlediği deneyin sonuçları, kaybetmenin yarattığı gerçek etkiyle (sağdaki koyu renkli çubuk) karşılaştırıldığında, insanların kaybetmenin beklenen olumsuz etkisini abarttığını (soldaki koyu renkli çubuk) gösteriyor. (Kaynak: D.A. Kermer, E. Driver-Linn, T.D. Wilson, & D.T. Gilbert, "Loss Aversion Is an Affective Forecasting Error," *Psychological Science, 17*, 649-653, 2006)

yaratacağı olumsuz etkinin, 5 $ kazanmanın yaratacağı olumlu etkiden daha büyük olacağını öngördüğünü gösteriyor.

Bazı katılımcıların kazandığı, bazılarınınsa kaybettiği para atışından sonra katılımcılara 10 dakika süren geçici bir görev verildi ve daha sonra yeniden mutluluklarını değerlendirmeleri istendi. Sağ taraftaki çubuklar, kaybetmenin yarattığı gerçek etkinin öngörülenden çok daha az olduğunu, buna karşılık kazanmanın yarattığı olumlu etkinin öngörülenin yalnızca biraz altında kaldığını gösteriyor. Dolayısıyla, kazanmanın yarattığı olumlu duygu ile kaybetmenin yarattığı olumsuz duygu neredeyse eşittir.

Peki, insanlar olumsuz duyguları neden abartılı bir şekilde öngörür? Bunun nedenlerinden biri, olumsuz sonuçlara karşı kullanacakları başa çıkma mekanizmalarını öngörülerinde hesaba katmamaları. Örneğin, istediği bir işe giremeyen birisi, bu sonucu rasyonelleştirmek için "Zaten maaşı istediğim kadar değildi" ya da "Daha iyi bir iş bulurum" diye düşünebilir. Kremer'ın deneyinde, kaybetmeleri durumunda nasıl hissedeceklerini öngören katılımcılar 5 $ kaybetmeye odaklanmıştı; sonuç belirlendikten sonra gerçekten kaybeden katılımcılarsa, ellerinde hâlâ 2 $ kaldığı gerçeğine odaklanıyordu.

Kremer'ın deneyinin ve diğer deneylerin sonuçları, bir kararın olumsuz sonuçlarını doğru bir şekilde öngörememenin karar vermede zayıflığa neden olabileceğini gösteriyor (Peters ve diğerleri, 2006; Wilson & Gilbert, 2003).

Şimdi, karar vermekle ilgisi bile olmayan duyguların kararları nasıl etkileyebileceğine bakacağız.

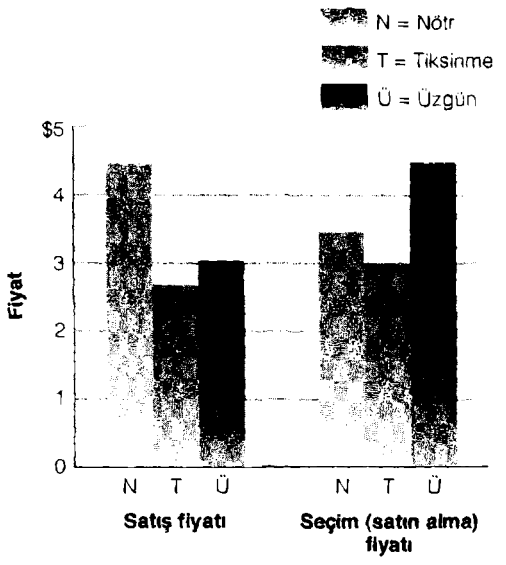
İkincil Duygular Kararları Etkiler

Kendinizi mutlu/üzgün hissetmeniz ya da olumlu/olumsuz duygular yaratan bir çevrede olmanız kararlarınızı nasıl etkileyebilir? Bu ikincil duyguların, kararla doğrudan bağlantılı olmasalar bile, verilen kararları etkileyebildiğini gösteren veriler var. Örneğin, "Clouds Make Nerds Good" ("Bulutlar İnek Öğrencileri İyi Gösterir") adlı makalesinde Uri Simonsohn (2007), üniversitelere başvuranların akademik özelliklerinin, güneşli günlere oranla bulutlu günlerde daha ağır bastığını gösteren bir üniversiteye kabul kararları çözümlemesinden söz eder (güneşli günlerde akademik olmayan özellikler ön plana çıkmaktadır). Başka bir çalışmasında da, akademik puanı yüksek bir üniversiteyi ziyaret eden öğrencilerin kampüsü bulutlu bir günde gezmeleri durumunda kayıt yaptırma olasılıklarının arttığını bulmuştur (Simonsohn, 2009).

Satış ve alış fiyatlarını belirlemeyle ilgili ekonomik kararları duyguların nasıl etkileyebileceğine bir örnek de Jennifer Lerner ve meslektaşlarının (2004) yürüttüğü çalışmada görülüyor. Bu çalışmada katılımcılara, duyguları tetikleyeceği düşünülen üç film izlettirilir: (1) ölen bir insan (üzüntü); (2) kirli bir tuvaleti kullanan birisi (tiksinme) ve (3) Büyük Bariyer Resifinden bir balık (nötr). Üzüntü ve tiksinme grubundaki katılımcılardan ayrıca, izledikleri filmdeki durumda olsalardı kendilerini nasıl hissedecekleri konusunda bir yazı yazmaları istenir.

Daha sonra, Lerner ve meslektaşları katılımcılara bir kalem seti verirler ve (1) katılımcıların seti satmak istedikleri fiyatı (satış koşulu) ve (2) parayı almak yerine seti seçmek isteyecekleri fiyatı (seçim koşulu) belirlerler. Seçim koşulu, kabaca, bu set için ödeyecekleri fiyatı belirlemeye denktir.

Şekil 13.11'de sol taraftaki çubuklar ,tiksinme ve üzüntü grubundaki katılımcıların nötr gruba oranla seti daha düşük bir fiyata satmak istediklerini gösteriyor. Lerner'a göre bunun nedeni, tiksinmenin bir şeyleri dışlama, üzüntünün de değişim gereksinimi ile ilgili olmasıdır. Sağdaki çubuklar, üzüntü grubundaki katılımcıların sete daha yüksek bir fiyat ödemek istediğini gösteriyor. Bu da üzüntünün değişim gereksinimi ile ilgili olduğu düşüncesine uyuyor. Bu noktada, belirlenen satış ve alış fiyatlarının ardında olduğu öne sürülen nedenler henüz hipotez niteliğinde, ancak bu çalışma ve diğer çalışmalar, hangi nedenle olursa olsun, insanın duygu durumunun ekonomik kararlarını etkileyebileceğini gösteriyor.



• **ŞEKİL 13.11** Bir şeyin satış ya da alış fiyatını belirlemede ikincil duyguların kararları etkilemesi. (Kaynak: J.S. Lerner, D.A. Small & G. Lowenstein, "Heart Strings and Pruse Strings: Effects of Emotions on Economic Transactions," *Psychological Science, 15,* 337-341, 2004).

Kararlar Seçeneklerin Sunuluş Biçimine Dayanabilir

Tümdengelimsel ve tümevarımsal akıl yürütme üzerine anlattıklarımız, akıl yürütmeyi yalnızca durumla ilgili olguların etkilemediğini gösteriyor. Aynı şey, seçeneklerin sunuluş biçiminin insanların yargılarını etkilediği karar verme süreçleri için de geçerlidir. Örneğin, organ bağışlama konusunda verilecek kararı düşünelim. Bir ankete göre, Amerikalıların %85'i organ bağışlamayı onaylıyor, ancak bir organ bağışı belgesi imzalayarak buna izin verenlerin sayısı yalnızca %28. Bağış belgesinin imzalanması **dâhil olma işlemi** olarak adlandırılır, çünkü kişinin etkin bir şekilde bir adım atmasını gerektirir (Johnson & Goldstein, 2003).

ABD'deki düşük rıza gösterme oranı diğer ülkelerde de söz konusudur, örneğin, Danimarka (%4), İngiltere (%27) ve Almanya (%12). Bu ülkelerin ortak yönlerinden biri, hepsinde dâhil olma işleminin uygulanmasıdır. Buna karşılık, Fransa ve Belçika'da rıza gösterme oranı %99'un üzerindedir. Bu ülkelerde herkesin, özellikle aksini belirtmediği sürece, organlarını bağışlamış kabul edildiği **çekilme işlemi** uygulanır.

Dâhil olma ile çekilme işlemleri arasındaki fark, kamu sağlığı açısından hayati önem taşımasının yanı sıra (1995 yılında ABD'de uyumlu bir organ beklerken ölenlerin sayısı 45.000 olmuştur), karar verme kuramı açısından da önemlidir. Yararlılık yaklaşımına göre, insanlar beklenen yarar değerine dayanarak karar verirler; dolayısıyla, kararları seçeneklerin sunuluşuna bağlı olamaz. Öte yandan, dâhil olmaya karşılık çekilme işlemlerinin yarattığı sonuçlar

karşılaştırıldığında, insanların organ bağışlama konusundaki rızasını belirlemede kullanılan işlemlerin sonuçları etkilediği görülüyor.

Bir problemin nasıl dile getirildiğinin bir kararı nasıl etkilediğine diğer bir örnek de Paul Slovic ve meslektaşlarının (2000) deneyinde görülüyor. Araştırmacılar, adli psikolog ve psikiyatristlere Bay Jones adında bir ruh hastasının vaka geçmişini gösterdiler ve hastanın tahliye edildikten sonraki ilk 6 ay içerisinde bir suç işleme olasılığının ne olduğunu sordular. Bu deneydeki kilit değişken, geçmişteki vakalarla ilgili bilgi veren bir ifadenin doğasıydı. "Bay Jones'a benzeyen her 100 hastanın 20'sinin bir şiddet eyleminde bulunacağı tahmin ediliyor" dendiğinde uzmanların %41'i, hastanın taburcu edilmesine karşı çıkmıştı. Buna karşılık, "Bay Jones'a benzeyen hastaların bir şiddet eyleminde bulunma olasılığı %20'dir" dendiğinde taburcu edilmesine karşı çıkan uzmanların oranı yalnızca %21'di. Bu farklılık neden kaynaklanıyor? Olasılıklardan biri, birinci ifadenin darp edilen 20 insanın imgesini akla getirmesi, buna karşılık ikinci ifadenin Bay Jones'a benzeyen hastaların şiddet eğilimi sergileme olasılığının düşük olduğu şeklinde yorumlanabilecek daha soyut bir olasılık ifadesi olması.

Aşağıda yer verdiğimiz iki seçenek arasında seçim yapma örneğini siz de deneyebilirsiniz.

GÖSTERİM: Siz Ne Yapardınız?

ABD'de 600 insanın hayatına mal olacağı tahmin edilen sıra dışı bir hastalığın ortaya çıkmasına karşı hazırlıklar yapıldığını düşünün. Hastalıkla savaşmak için iki alternatif program öneriliyor. Programlara bağlı kesin bilimsel öngörülerin aşağıdaki gibi olduğunu varsayalım:

- Program A benimsenirse 200 kişinin hayatı kurtarılacak.
- Program B benimsenirse, 600 kişinin de kurtulma olasılığı 1/3 ve hiç kimsenin kurtulmama olasılığı 2/3.

Hangi programı seçerdiniz?

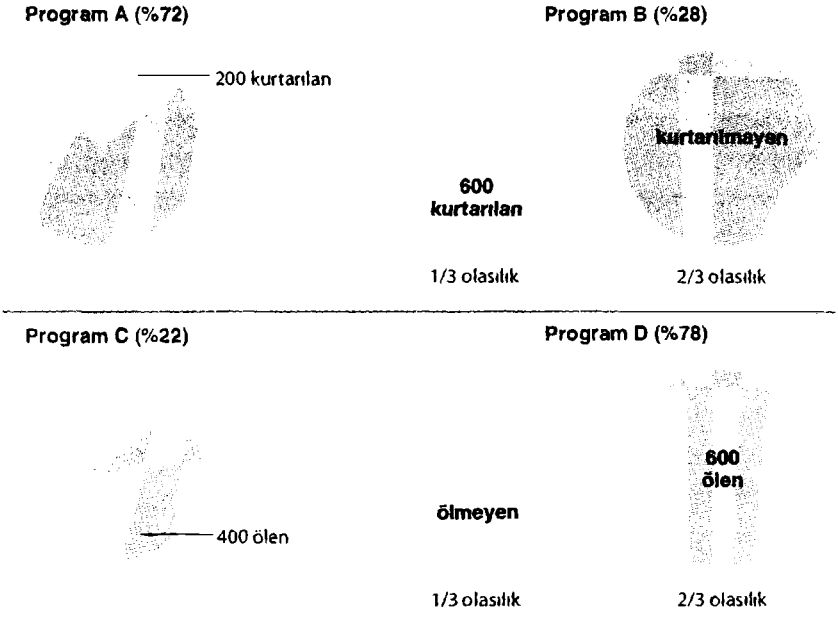
Şimdi de aynı hastalıkla mücadele etmeye yönelik şu önerilere bakın:

- Program C benimsenirse 400 kişi ölecek.
- Program D benimsenirse hiç kimsenin ölmeme olasılığı 1/3, 600 kişinin ölme olasılığı 2/3.

Bu iki programdan hangisini seçerdiniz?

Tversky ve Kahneman'ın (1981) düzenlediği bir deneyde ilk iki seçeneği göz önüne alan öğrencilerin %72'si Program A'yı, geri kalanları da Program B'yi seçti (Şekil 13.12). Program A'nın seçilmesi **riskten kaçınma stratejisinin** bir örneği. 200 hayatın kesin olarak kurtulacak olması düşüncesi, kurtarılan olmama riskine karşı daha çekici görülüyor. Buna karşılık, Tversky ve Kahneman, Program C ve D'nin açıklamalarını başka bir öğrenci grubuna verdiğinde öğrencilerin %22'si Program C'yi, %78'i program D'yi seçmişti. Bu da **risk alma stratejisinin** bir örneği. 400 kişinin kesinlikle ölecek olması, 600 kişinin de ölme olasılığının 3'te 2 olmasına karşılık daha az kabul edilebilir görülüyor.

Tversky ve Kahneman'a göre, genel olarak, bir seçeneğin çerçevesi kazanımlar bakımından çizildiğinde (kurtarılan hayatlar bakımından dile getirilen ilk problemde olduğu gibi), insanlar riskten kaçınma stratejisini kullanırlar. Buna karşılık, bir seçenek, kayıplar bakımından sunulduğunda ise (kaybedilen



• **ŞEKİL 13.12** Çerçevelemenin karar vermeyi etkilemesi. Yukarıdaki dilim grafiklerde metindeki A, B, C ve D programlarında ortaya konan koşullar gösteriliyor. A ve B programlarındaki ölüm sayılarının ve olasılıkların C ve D programları ile bire bir aynı olduğuna dikkat edin. Yüzdeler, A ve B ya da C ve D programları arasında seçim yapma şansı tanındığında programları seçenlerin oranını gösteriyor. (Kaynak: A. Tversky & D. Kahneman, "The Framing of Decisions and the Psychology of Choice," *Science*, *211*, 453-458, 1981. AAAS izniyle basılmıştır.)

hayatlar bakımından dile getirilen ikinci problemde olduğu gibi) insanlar risk alma stratejisine başvururlar.

Öte yandan, dört programa daha yakından baktığımızda bunların aslında birbiriyle aynı eşlerden oluştuğunu görüyoruz (Şekil 3.12). Program A ve C, 200 kişinin kurtarılması ve 400 kişinin ölmesi ile sonuçlanıyor. Buna karşın, katılımcıların %72'si Program A'yı seçerken Program C'yi seçenlerin oranı yalnızca %22. Program B ve D karşılaştırıldığında da benzer bir durum ortaya çıkıyor. Her ikisinin sonucunda da eşit sayıda ölüm gerçekleşiyor, ancak katılımcıların %28'i birini, %78'i ise diğer programı yeğliyor. Bu sonuçlar, kararların seçeneklerin ifade ediliş biçiminden, diğer bir deyişle çerçevelenme biçiminden etkilenmesi anlamındaki **çerçeveleme etkisine** örnek oluşturuyor.

Çerçevelemenin insanların kararlarını etkilemesinin nedenlerinden biri, bir problemin ifade ediliş biçiminin durumun bazı yönlerini (örneğin, ölen insanları) ön plana çıkarırken, diğerlerini arka plana atmasıdır (Kahneman, 2003). Bir seçeneğin ifade ediliş biçiminin bilişsel süreçleri etkilemesi şaşırtıcı değil. Bu, Wason görevi gibi problemler, gerçek-dünya bakımından ifade edildiğinde yaşananlara benziyor. Problem çözmeyi ele aldığımız bölümde, bir problemin dile getirilme biçiminin bu problemi çözme yeteneğimizi etkileyebildiğini de görmüştük (s. 577). (Ayrıca bkz. "Daha Fazla Bilgi İçin: Çerçevelemenin Fizyolojisi, s. 388).

Verilen Kararı Haklı Gösterme

Karar verme konusunda son olarak yine insanların verdikleri kararları etkileyen bir etkeni ele alacağız. Bu etken, kararı haklı göstermeye duyulan gereksinimdir. Buna örnek olarak, Tversky ve Eldar Shafir'in (1992) iki grup öğrenciye bir problem sundukları deneye bakalım. Bu deneyde, "geçen" gruba sınavı geçtiklerini gösteren, "kalan" gruba sınavda başarısız olduklarını gösteren birer ifade gösterildi.

> Zor bir yeterlilik sınavına girdiğinizi düşünün. Yarıyılın sonunda, kendinizi yorgun ve tükenmiş hissediyorsunuz ve (*geçen grup*) sınavı geçtiğinizi; (*kalan grup*) sınavda başarısız olduğunuzu ve birkaç ay içerisinde, Noel tatilinden sonra, sınava yeniden girmek zorunda olduğunuzu öğreniyorsunuz. Bu arada son derece makul bir fiyata Hawaii'de 5 günlük bir Noel tatil paketi satın alma fırsatıyla karşı karşıyasınız. Teklif yarına kadar geçerli. Aşağıdakilerden hangisini yapardınız?

- Tatil paketini satın alırdınız.
- Tatil paketini satın almazdınız.
- Tatil paketini yine aynı makul fiyata bir gün sonra satın alabilme hakkına sahip olmak için 5 $'lık iadesiz kapora ödemeyi kabul ederdiniz.

TABLO 13.5 Seçme Davranışı ve Sınav Sonucunun Bilinmesi

	Geçen	Kalan	2 Gün Sonra Açıklanacak
Tatil paketini alanlar	%54	%57	%32
Almayanlar	16	12	7
Daha sonra alabilmek için 5$ depozit ödeyenler	30	31	61

İki grubun sonuçları Tablo 13.5'te "Geçen" ve "Kalan" başlıklı sütunlarda görülüyor. İki grup arasında bir fark olmadığına dikkat edin. "Geçen" gruptaki katılımcıların %54'ü, "kalan" gruptaki katılımcıların %57'si tatil paketini satın almayı yeğliyor.

Üçüncü bir grup aynı durumla karşı karşıya kaldığında, ancak bu gruptaki katılımcılara sınav sonuçlarının iki günden önce belli olmayacağı söylendiğinde ise ilginç bir sonuç ortaya çıkıyor. Bu gruptaki katılımcıların yalnızca %32'si paketi satın almayı kabul ederken, %61'i 5$'lık kaporayı ödeyip verecekleri kararı sınav sonucunu öğrenmelerinin sonrasına ertelemeyi tercih ediyor. Yani katılımcıların %61'i sınavda başarılı olup olmadıklarını öğrenmeden önce tatille ilgili bir karar vermek istemiyor. Öte yandan, diğer iki grupta elde edilen sonuçlara göre, sınavda başarılı ya da başarısız olmak, tatil paketiyle ilgili verilen kararı etkilemiyor.

Tversky ve Shafir'in bu sonuca getirdikleri açıklamaya göre, öğrenciler sınav sonuçlarını öğrendikten sonra tatil paketini alma kararını bir nedene bağlayabiliyorlar. Sınavda başarılı olan katılımcılar tatili bir ödül olarak görürken, başarısız olan katılımcılar sınava yeniden girmeden önce tatile çıkmayı bir teselli ve dinlenme fırsatı olarak değerlendiriyor.

Bu sonuçlara başka olası yorumlar da getirilebilir, ancak yine çok sayıda başka veriye göre, verilen karara bir açıklama getirilmesini sağlayacak mazeretler bulmak, karar verme sürecinde sıklıkla rol oynuyor. Doktorların, belki de farklı bir tedavi seçeneği sunmayan, ancak önerdikleri tedavi biçimini destekleyen ek kanıtlar göstererek seçtikleri yöntemi kendilerine, hastalarına ve gerekirse mahkemelere haklı gösterecek tıbbi testlere başvurabilmesinin nedeni de budur (Tversky & Shafir, 1992).

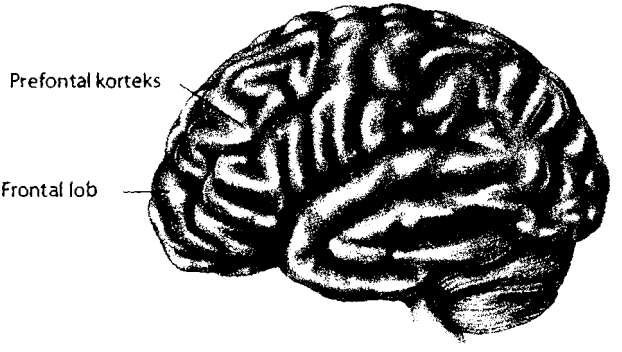
DÜŞÜNMENİN FİZYOLOJİSİ

Bu başlık altında bu bölümde ve önceki bölümde değindiğimiz düşünme türlerini ele alacağız. İşe şu soruyla başlayalım: "Problem çözmede, akıl yürütmede ve karar vermede beynin rolü nedir?" Tüm bu düşünme biçimlerinde çeşitli farklı bilişsel kapasiteler -algı, bellek ve dikkati odaklama ve sürdürme- rol oynadığı için, beynin farklı alanlarının işin içine girmesi de şaşırtıcı değil. Bununla birlikte, biz beynin özellikle bir bölgesine, prefrontal kortekse (PFK) bakacağız.

Prefrontal Kortekste Hasarın Etkisi

Tüm duyulardan gelen uyarıcılar, anıların geri çağrılması ve gelecek olayların beklenmesi prefrontal korteksi (Şekil 13.13) etkinleştirir ve bu bölge aynı zamanda kişinin duygusal durumundan da etkilenebilir (Wallis ve diğerleri, 2001). Dolayısıyla, PFK'nin düşünme ile bağlantılı karmaşık davranışların belirlenmesinde merkezî rolü üstlenmesi şaşırtıcı değil. Son dönemlerde beyin tarama deneylerinde ulaşılan sonuçların da desteklediği çok sayıda nöropsikolojik veri prefrontal korteksin gördüğü hasarın düşünme ile bağlantılı çok sayıda bilişsel işlevi etkilediğini gösteriyor.

Plan Yapma ve Sürdürme Frontal lobdaki hasarın işlevler üzerindeki etkileriyle ilgili ilk raporlardan biri, frontal lobundaki tümör nedeniyle yemekleri tek tek pişirebilmesine karşın ailenin yiyeceği yemeği planlayamayan genç bir ev kadını ile ilgilidir (Penfield & Evans, 1935). Buna benzer durumlardan yola çıkılarak, PFK'nin gelecekteki etkinlikleri planlamada önemli bir rol oynadığı sonucuna ulaşılmıştır (Owen ve diğerleri, 1990).

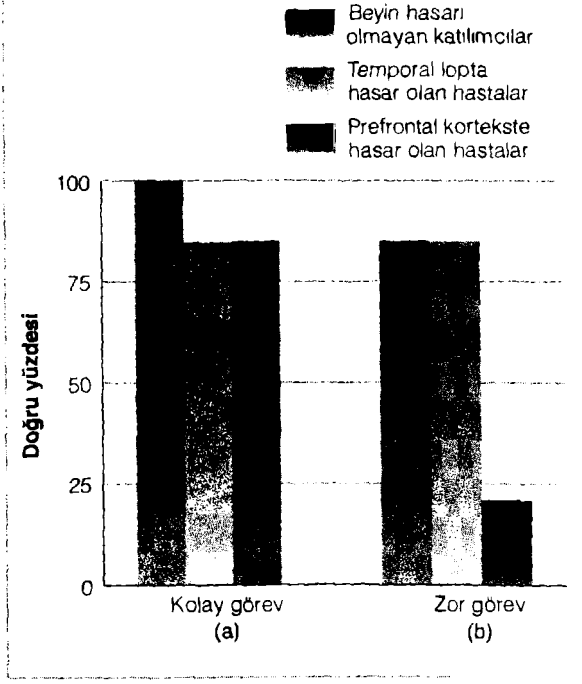


• **ŞEKİL 13.13** Prefrontal korteksin (PFK) beyindeki yeri.

Prefrontal korteks ile problem çözme arasında çeşitli bağlantılar kurulmuştur. PFK'deki hasar, insanların esnek davranabilme yeteneğini etkiler ve bu da problem çözmenin en önemli öğelerinden biridir. PFK hasarının belirtilerinden biri,

sürdürme olarak anılan bir davranıştır (bkz. s.). Bu hastalar bir davranış örüntüsünden diğerine geçmekte zorlanırlar (Hauser, 1999; Munakata ve diğerleri, 2003). Örneğin, PFK hasarı olan hastalar kartları sıralama görevinin kuralları değiştirildiğinde güçlük çekerler. Yani örneğin bir desteden mavi kartları ayırmaya başarılı bir şekilde başlayabilirler, ancak deney görevlisi kahverengi kartları ayırmaya başlamalarını söylediğinde bile mavi kartları ayırmaya devam ederler. Olası bir çözüm üzerinde düşündükten ve bunun işe yaramadığını gördükten sonra, başka bir olasılığı ele almanın gerekli olduğu karmaşık problemleri çözme girişimlerinde sürdürmenin, büyük bir karmaşaya yol açacağı çok açık.

Problem Çözme PFK'de hasar, sürdürmeye ve planlama yeteneğinin zayıflamasına neden olduğu için, PFK hasarının Hanoi Kulesi problemi (Morris ve diğerleri, 1997), Londra Kulesi problemi (renkli boncukları iki dikey çubuk üzerinde hareket ettirmeyi içeren benzer bir görev; Carlin ve diğerleri, 2000; Owen ve diğerleri, 1990) ve Luchins su-bardak problemi (Colvin ve diğerleri, 2001) gibi görevlerdeki başarımı azaltması da şaşırtıcı değil. Beyin görüntüleme çalışmaları da problem çözmenin normal katılımcılarda PFK'yi etkinleştirdiğini gösteriyor (Rowe ve diğerleri, 2001).



• **ŞEKİL 13.14** *PFK'de* hasarın bir akıl yürütme görevindeki başarıma etkisi. Beyin hasarı olmayan katılımcılar, temporal lobunda hasar olan katılımcılar ve PFK'de hasar olan katılımcıların hepsi kolay görevi çözebiliyor (soldaki çubuklar), ancak PFK grubunun başarımı görev zorlaştırıldığında düşük bir düzeye geriliyor. (Kaynak: J.A. Waltz ve diğerleri, "A System for Relational Reasoning in Human Prefrontal Cortex," *Psychological Science, 10,* 119-124, 1999'a dayanarak. John Wiley & Sons, Inc izniyle yeniden basılmıştır.)

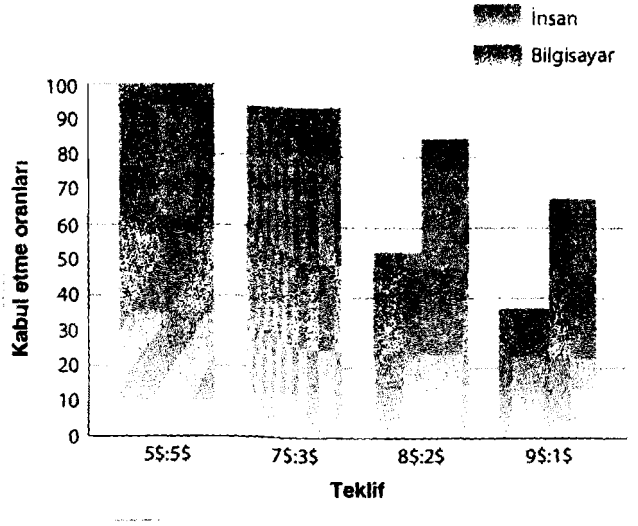
Öyküleri Anlama Diğer araştırmalar, PFK'deki hasarın planlama, akıl yürütme ve bir problem ya da öykünün farklı bölümleri arasında bağlantı kurmayı içeren çeşitli bilişsel görevler açısından önemli olduğunu gösteriyor. Örneğin, Tiziana Zalla ve meslektaşları (2002), PFK hasarı olan hastaları incelediklerinde bu hastaların tekil sözcükleri anlayabildiğini ve öykülerde anlatılan olayları tanımlayabildiklerini, ancak bir öyküdeki olayların sırasını izleyemediklerini ya da öykünün farklı bölümlerini birbirine bağlayan çıkarımlar yapamadıklarını gördüler.

Akıl Yürütme PFK'nin akıl yürütme açısından önemli olduğunu gösteren çok sayıda veri de söz konusu. Bunun için PFK hasarı olanlara, örneğin "Sam Nate'den daha uzun boylu; Nate Roger'dan daha uzun boylu" gibi ilişkiler içeren tümdengelimsel akıl yürütme görevi verildi ve katılımcılardan söz konusu adları kişilerin boylarına göre sıralamaları istendi. James Waltz ve meslektaşları (1999) PFK hasarı olan hastalara, temporal lob hasarı olan hastalara ve herhangi bir beyin hasarı olmayan katılımcılara bu tip görevler verdiklerinde, bir önceki Sam, Nate ve Roger adlarını içeren bir görev gibi kolay bir görev söz konusu olduğunda tüm grupların görevde başarılı olduğunu gördüler (Şekil 13.14a). Buna karşılık, sunumun sırası karıştırılıp görev zorlaştırıldığında ("Beth Tina'dan daha uzun boylu; Amy Beth'ten daha uzun boylu") beyin hasarı olmayan katılımcılar ve temporal lopb hasarı olan katılımcılar görevde yine başarılı olurken, PFK hastalarının başarımı düşmüştü (Şekil 13.14b). Bu sonuç, akıl yürütme problemleri daha karmaşık olduğunda, PFK'de etkinleşen alanın daha geniş olduğunu gösteren beyin görüntüleme çalışmalarının sonuçlarına da uyuyor (Kroger ve diğerleri, 2002). (Ayrıca bkz. "Daha Fazla Bilgi İçin: Soyut Kurallara Tepki Veren Nöronlar," s.389).

Nöroekonomi: Karar Vermenin Nöral Temeli

Karar verme yeteneğini incelemede yeni bir yaklaşım olan **nöroekonomi** psikoloji, sinirbilim ve ekonomi alanlarındaki araştırmaları birleştirir (Lee, 2006; Lowenstein ve diğerleri, 2008; Sanfey ve diğerleri, 2006). Bu yaklaşımın getirilerinden biri ekonomi oyunları oynadıkları sırada kararlar veren insanların beyinlerinde etkinleşen bölgelerin saptanması olmuştur. Bu araştırmalar, duyguların sıklıkla kararları etkilediğini ve bu duyguların beynin belirli alanlarındaki etkinlikle bağlantılı olduğunu gösteriyor.

Nöroekonomi yaklaşımına örnek olarak, Alan Sanfey ve meslektaşlarının (2003) düzenlediği ve ültimatom oyunu oynadıkları sırada insanların



• **ŞEKİL 13.15** Sanfey ve meslektaşlarının (2003) deneyinde ulaşılan davranışsal sonuçlar, yanıt verenlerin insan eşlerin ve bilgisayar eşlerin önerdiği farklı tekliflere verdikleri yanıtlardaki kabul oranlarını gösteriyor. (Kaynak: A.G. Sanfey ve diğerleri, "The Neural Basis of Economic Decision Making in the Ultimatum Game," *Science, 300,* 1755-1758, 2003).

beyinlerindeki etkinliğin ölçüldüğü deneyden söz edeceğiz. **Ültimatom oyunu** çok basittir. İki kişiyle oynanır. Bir kişi *teklif veren*, diğeri de *yanıt veren* olarak belirlenir. Teklif verene bir miktar para, örneğin, 10 $ verilir ve bu kişi yanıt verene, bu parayı aralarında nasıl bölüşecekleri konusunda bir öneri getirir. Yanıt veren kişi bu teklifi kabul ederse, para bu öneriye göre bölüşülür. Yanıt veren bu teklifi geri çevirirse, iki oyuncu da hiçbir şey alamaz. Her iki durumda da, oyun yanıt verenin kararını vermesiyle birlikte sona erer.

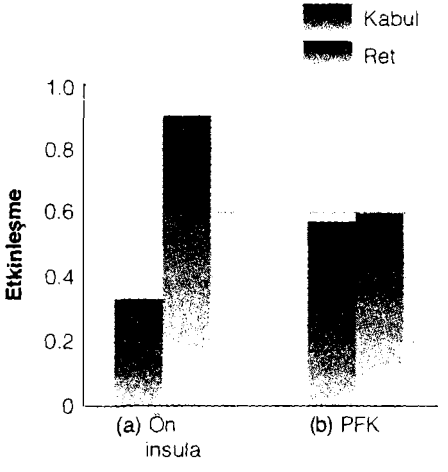
Yararlılık kuramına göre, yanıt veren, teklif verenin önerisini ne olursa olsun kabul etmelidir. Bu mantıklı bir tepki olacaktır, çünkü teklifi kabul ettiğinizde elinize bir şey geçecek, geri çevirdiğiniz takdirdeyse hiçbir şey alamayacaksınız (oyunun yalnızca tek bir denemeden oluştuğunu ve ikinci bir şans olmadığını unutmayın).

Sanfey'in deneyinde, katılımcılar yanıt veren olarak 20 ayrı oyun oynadılar: Bunların 10'unda eşleri insan, 10'undaysa bilgisayardı. Hem insan hem de bilgisayar eşlerin yaptığı teklifler, bazıları "adil" (yanıt verenin 5$ alacağı şekilde eşit paylaşım), bazılarıysa (yanıt verenin 1$, 2$ ya da 3$ alacağı) "haksız" paylaşım olacak şekilde deneyi düzenleyenler tarafından belirlenmişti. Yanıt verenlerin insan eşleriyle etkileşimlerinin sonuçları (Şekil 13.15'teki koyu renkli çubuklar) ültimatom oyunuyla yürütülen diğer araştırmalarda ulaşılan sonuçlara uyuyor: Katılımcıların hepsi 5$'lık teklifi, çoğu da 3$'lık teklifi kabul ederken, yarısı ya da daha fazlası 1$ ya da 2$'lık teklifleri geri çeviriyor.

İnsanlar neden düşük teklifleri geri çeviriyor? Sanfey ve meslektaşları katılımcılara bu soruyu sorduklarında, birçoğu haksızlık olduğunu hissettikleri ve buna sinirlendikleri için teklifi geri çevirdiğini söylemişti. Bu yanıtla tutarlı olarak, katılımcılar bilgisayar eşlerinden aynı teklifleri aldıklarında "haksız" teklifleri kabul edenlerin sayısı daha fazlaydı (Şekil 13.15'teki açık renkli çubuklar). Öyle görülüyor ki, insanlar haksız davranan bir bilgisayara haksız davranan bir insandan daha az öfkeleniyor.

Sanfey ve meslektaşları, katılımcıların davranışlarını test etmelerinin yanı sıra, yanıt verenlerin beyinlerinde karar verdikleri sırada oluşan etkinliği de ölçtüler. Sonuçlara göre, yanıt verenler bir teklifi geri çevirdiklerinde, teklifi kabul etmelerine oranla, beynin iç bölümünde parietal ve temporal loblar arasında bulunan sağ ön insulada 3 kat daha yoğun bir etkinlik oluşuyordu (Şekil 13.16a). Aynı zamanda, haksız teklifler karşısında daha fazla etkinlik gözlemlenen katılımcılar, tekliflerin daha büyük bir bölümünü geri çeviriyordu. Beynin bu bölgesinin acı, rahatsızlık, açlık, öfke ve tiksinme gibi olumsuz duygusal durumlar ile bağlantılı olduğu düşünülürse, geri çevirme sırasında insulada tepki oluşması şaşırtıcı değil.

Peki ya karmaşık bilişsel davranışlarda böylesine önemli bir rol oynayan prefrontal korteks? Karar görevi PFK'yi de harekete geçiriyordu, ancak söz konusu etkinlik, geri çevrilen ve kabul edilen tekliflerde aynıydı (Şekil 13.16b). Sanfey'in hipotezine göre, PFK'nin işlevi, görevin, olabildiğince fazla para toplama hedefini içeren, bilişsel gerekliliklerle ilgilenmek olabilir. Bu açıdan bakıldığında, beynin iki farklı alanı ültimatom oyunundaki farklı hedefleri temsil ediyor: Haksızlığa içerlemeyi içeren duygusal hedef ile ön insula, para toplamayı içeren bilişsel hedef ile PFK ilgileniyor.



• **ŞEKİL 13.16** İnsula ve PFK'de "adil" ve "haksız" tekliflere verilen tepkiler. (Kaynak: A.G. Sanfey ve diğerleri, "Neuroeconomics: Cross-Currents in Research on Decision-Making," *Trends in Cognitive Sciences, 10,* 106-116, 2006. Elsevier'in izniyle yeniden basılmıştır.)

Bu deneyin sonuçları, karar verme konusunu ele alırken duygusal etkenleri göz önüne almanın

önemli olduğu düşüncesini destekliyor. Ayrıca, karar vermeyi incelerken fizyolojik ve davranışsal yaklaşımları birleştirmenin yararını gösteriyor.

BİRLİKTE DÜŞÜNELİM: SENİN İÇİN İYİ OLAN BENİM İÇİN DE İYİ Mİ?

Çerçevelemenin karar vermeyi nasıl etkilediğini ele alırken insanların varsayımsal bir hastalıkla mücadele etmeye yönelik programlarla ilgili verdikleri kararların, problemin ifade ediliş biçimine dayandığından söz etmiştik (s. 649). Şimdi benzer bir tıbbi probleme bakalım. Bu daha kişisel bir problem, çünkü vereceğiniz varsayımsal karar sizi kişisel olarak etkileyebilir (Zikmund-Fisher ve diğerleri, 2006'dan uyarlanmıştır).

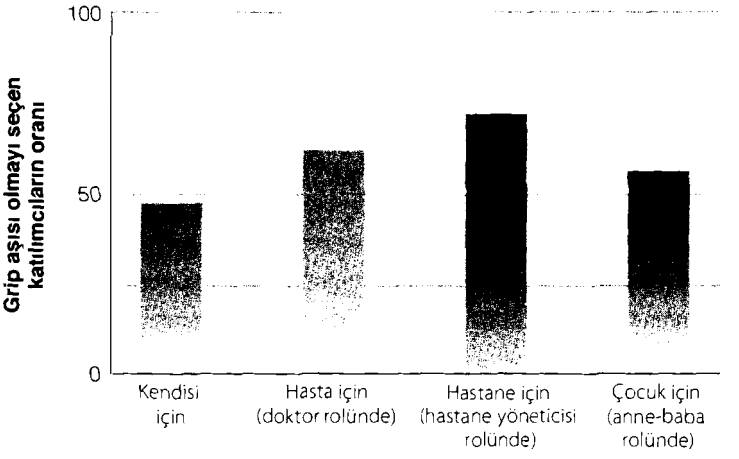
GÖSTERİM: Sağlıkla İlgili Kişisel Bir Karar

Yaşadığınız bölgede bu kış ölümcül grip salgını olacağını hayal edin. Doktorunuz bu salgında ölme olasılığınızın %10 olduğunu (her 100 kişiden 10'u) söylüyor. Yeni bir grip aşısı geliştirilmiş ve test edilmiş. Aşı olmak ölümcül gribe yakalanmanızı engelleyecek. Bununla birlikte ciddi bir risk söz konusu: Aşı biraz daha zayıf bir grip virüsü ile yapılmış ve aşı nedeniyle ölme olasılığınız %5 (her 100 kişiden 5'i). Bu bilgileri göz önüne alarak aşağıdaki iki seçenekten birisine karar verin.

- Aşı olmayacağım ve bu grip salgınında ölme riskimin %10 olduğunu kabul edeceğim.
- Aşı olacağım ve bu aşıdaki daha zayıf grip nedeniyle ölme riskimin %5 olduğunu kabul edeceğim.

Brian Zikmund-Fisher ve meslektaşları (2006) bu iki seçeneği sunduğunda katılımcıların %48'i aşı olacağını söyledi. Bu ilginç bir sonuç, çünkü katılımcıların %52'sinin, istatistiksel olarak ölme riskini iki katına çıkarmasına karşın, hiçbir şey yapmamaya karar verdiğini gösteriyor.

Bu sonuç bir **dışarıda bırakma yanlılığı**, yani zarar verici olarak yorumlanabilecek bir karar vermekten kaçınmak için hiçbir şey yapmama eğilimi örneğidir. Bununla birlikte, Zikmund-Fisher'in deneyinde katılımcılardan, gösterimde olduğu gibi, yalnızca kendileriyle ilgili bir karar vermeleri değil, aynı zamanda kendilerini şu üç rolde hayal etmeleri istenmişti: (1) bir hastasına tedavi öneren bir doktor; (2) hastanedeki tüm hastalara yönelik bir tedavi yönergesi belirleyen bir hastane yöneticisi; (3) tedavinin uygulanabileceği bir çocuğun anne ya da babası. Bu deneyin Şekil 13.17'de yer verdiğimiz sonuçları,



• **ŞEKİL 13.17** Grip aşısı olma isteğinde hayalî karar verme rolünün etkisi. (Kaynak: B.J. Zikmund-Fisher ve diğerleri, "A Matter of Perspective: Choosing for Others Differs From Choosing for Yourself When Making Treatment Decisions," *Journal of General Internal Medicine, 21,* 618-622, 2006'daki verilerden.)

başkalarına aşıyı tavsiye etme eğiliminin, bizzat aşı olmayı seçme eğiliminden daha yüksek olduğunu gösteriyor.

Öyle görülüyor ki, verilen kararları bunların kim ya da hangi grup için verildiği de etkileyebiliyor. Peki, neden böyle oluyor? Zikmund-Fisher ve meslektaşlarına göre, başkaları için karar verirken kötü bir şey olduğunda, bundan sorumlu tutulma olasılığını da göz önüne alıyoruz. Bu açıdan bakıldığında, bir hastane yöneticisinin hastalara aşı yapılmasını önerme eğilimini anlamak zor değil, çünkü bir grup insan söz konusu olduğunda, hayatta kalma olasılığını arttıran bir kararı haklı göstermek kolaydır.

Bu sonuçların belki de en önemli yanı, doktorların çeşitli seçenekleri hastalarına nasıl sunması gerektiği konusunda akla getirdikleri. Doktorlar genellikle kendilerinin yalnızca gerekli bilgilendirmeyi yapması, kararı verme işiniyse hastalara bırakmaları gerektiğini düşünür. Öte yandan, belki de, tedavileri konusunda karar vermeleri istenen hastaların karşı karşıya kaldığı bazı duygusal etkenlere karşı da duyarlı olmaları gerekiyor. Zikmund-Fisher ve meslektaşlarına göre, doktorlar hastalarından söz konusu kararı verirken, bu kararı bir başkası için veriyorlarmış gibi "yeniden çerçevelendirmelerini" istemeyi de düşünmelidir. Bunun ardındaki düşünce, hastaların karşı karşıya kaldıkları durumun olumlu ve olumsuz yönlerini daha iyi anlamalarını sağlamak.

KENDİNİZİ TEST EDİN 13.3

1. Kararlarda yararcılık yaklaşımı nedir? Yararcılık yaklaşımının öne sürdüğünün tersine, insanların kazanımlarını arttıracak şekilde davranmadığı durumlara birkaç örnek verin.
2. Beklenen duygular, tümleşik anlık duygular ve ikincil anlık duygular arasındaki farklılıklar nelerdir?
3. Riskten kaçınma ile insanların duygularını öngörebilme yeteneği arasındaki bağlantı nedir? Katılımcıların kumar oynamadan önceki beklenen mutlulukları ve kumar oynadıktan sonra yaşadıkları gerçek mutluluk düzeyine yönelik değerlendirmelerini içeren Kermer deneyini anlatın.
4. İkincil duyguların kararları etkilediğini gösteren veriler nelerdir? Hava durumu ile üniversite kabulleri, duygu durumu ile alış-satış fiyatlarının belirlenmesi arasındaki ilişkiyi inceleyen Lerner'in deneyini düşünün.
5. Seçeneklerin sunulma biçimi ve kararları haklı gösterme gereksinimi, insanların kararlarını nasıl etkiler?
6. Prefrontal korteksin problem çözme ve akıl yürütmede oynadığı rol nedir?
7. Nöroekonomi nedir? Sanfey ve meslektaşlarının (2003) deneyini ve bu deneyin, karar verme konusundaki anlayışımıza neler kattığını anlatın.
8. Kararla ilgili bir kişi ya da grup, insanların tedavi seçenekleri ile ilgili kararlarını nasıl etkiler?

BÖLÜM ÖZETİ

1. Akıl yürütme, insanların bilgi ile yola çıktığı ve bu bilginin ötesine geçen sonuçlara ulaştığı bilişsel bir süreçtir. Tümdengelimsel akıl yürütmede uslamlamalar kullanılabilir ve bunlar kesin sonuçlar verebilir. Tümevarımsal akıl yürütme, verilere dayanır ve doğruluk *olasılığı* olan sonuçlar verir.
2. *Hepsi, hiçbiri* ya da *bazı* ile başlayan ve önermelerle iki kategori arasındaki ilişkiyi anlatan kategorik uslamlamalarda iki öncül ve bir sonuç bulunur.
3. Sonucu öncüllerini mantıksal olarak izleyen uslamlamalar geçerlidir. Bir uslamlamanın geçerliliği biçimi belirler. Bu, uslamlamadaki önermelerin

içeriği tarafından belirlenen ve önermelerin bilinen olguları karşılayıp karşılamaması ile ilgili olan *doğruluktan* farklıdır.

4. Koşullu uslamlamalarda da kategorik uslamlamalarda olduğu gibi iki öncül bir sonuç bulunur, ancak birinci öncül "Eğer... ise..." biçimindedir. Dört temel koşullu uslamlama tipi bulunur: (a) öncülü evetleme ve (b) ardılı değilleme (ikisi de geçerlidir); (c) ardılı evetleme ve (d) öncülü değilleme (ikisi de geçersizdir).

5. İnsanların koşullu uslamlamaları değerlendirirken nasıl düşündüğünü incelemek için Wason dört kart problemi kullanılmıştır. İnsanlar soyut versiyonda hatalar yaparken, problem "içki kullanma yaşı" gibi gerçek dünyadan örneklerle verildiğinde daha başarılı olurlar. Problemi çözmenin püf noktası, yanlışlama ilkesini uygulamaktır.

6. Wason probleminin farklı çeşitlerinin kullanıldığı deneylere dayanılarak insanların başarımlarını açıklamaya yönelik çeşitli mekanizmalar öne sürülmüştür. İzin şemalarının kullanılması ve başarımı sosyal değiş tokuş kuramı bağlamında açıklayan evrimsel yaklaşım, bu mekanizmalar arasındadır. Birçok deneyde bu açıklamaların doğrultusunda ve karşısında verilere ulaşılmıştır. Bu nedenle de Wason probleminin açıklanması hâlâ çözülmemiş bir tartışma konusudur.

7. Tümevarımsal akıl yürütmede sonuçlar mantıksal olarak oluşturulan uslamlamaları değil, verileri izler. Sonuçlar farklı kesinlik dereceleriyle *ileri sürülür.* Tümevarımsal argümanların gücü, bu argümanların dayandığı gözlemlerin temsil gücüne, sayısına ve niteliğine bağlıdır.

8. Gündelik hayatta tümevarımsal akıl yürütme önemli bir rol oynar, çünkü sıklıkla geçmişte olanlarla ilgili gözlemlerimize dayanarak olacağını düşündüğümüz şeylerle ilgili öngörülerde bulunuruz.

9. Ulaşılabilirlik buluşsalına göre, daha kolay hatırlanan olaylar, kolay hatırlanmayan olaylara oranla daha olası olarak görülür. Bu buluşsal bazen doğru yargılara yol açabilirken, bazen de bunun tersi olur. Ulaşılabilirlik buluşsalından kaynaklanan hatalar, çeşitli ölüm nedenlerinin görece yaygınlığı üzerine yapılan tahminler ile ortaya konmuştur.

10. Çeşitli ilişkiler konusunda yanlış sonuçlara varmaya neden olabilen yanılsamalı korelasyonlar ve stereotipler, ulaşılabilirlik buluşsalı ile ilgilidir,

çünkü bunlar dikkatin belirli ilişkilere çekilmesine ve dolayısıyla bunların daha "ulaşılabilir" olmasına neden olur.

11. Temsil edilebilirlik buluşsalı, insanların sıklıkla bir olayın diğerine ne kadar benzediğine bakarak yargıda bulunduğu düşüncesine dayanır. Bu buluşsaldan kaynaklanan hatalar, katılımcılardan bir kişinin mesleği ile ilgili, betimleyici bilgilere dayanarak, yargıda bulunmaları istenen çalışmalarda ortaya konmuştur. İnsanlar temsil edilebilirlik buluşsalı nedeniyle temel oran bilgilerini göz ardı ettiğinde hatalar ortaya çıkar. Bazı durumlarda da, insanların çakışma kuralını ve büyük sayılar yasasını göz ardı etmesi hatalara neden olur.

12. Doğrulama yanlılığı bir hipoteze uyan bilgilere seçici olarak dikkat etme ve karşı olan bilgileri göz ardı etme eğilimidir. Wason'un sayı dizileri görevi, bu yanlılığın işleyişini ortaya koymuştur. Bu yanlılık, insanların tutumlarının verileri değerlendirme biçimlerini etkilemesiyle gerçek hayatta da kendini gösterir.

13. Karar vermede yararlılık yaklaşımı, insanların temelde rasyonel olduğu, bu nedenle de bütün ilgili bilgilere sahip olmaları durumunda çıkarlarına en iyi hizmet eden kararları verecekleri düşüncesine dayanır. Kumar davranışı, uçaktan daha tehlikeli olduğunun bilinmesine karşın karayolunu tercih etme ve *Var mısın Yok musun?* benzeri yarışma programlarında yarışmacıların davranışları ve diğer veriler, insanların her zaman bu yaklaşıma uygun hareket etmediğini gösteriyor.

14. Duygular kararları etkileyebilir. Beklenen duygular, insanların bir kararın sonucuna tepki olarak ortaya çıkacağını öngördüğü duygulardır. Tümleşik duygular, bir karar verme eylemi ile bağlantılıdır. İkincil duygular ile karar arasında bir ilişki olmamasına karşın, bu duygular yine de kararları etkileyebilir.

15. Verilere göre, insanlar duygularını her zaman doğru öngöremez. Bu da, riskten kaçınmaya neden olabilir. Kermer'in düzenlediği bir deney, öngörülen duygular ile karar verdikten sonra gerçekten ortaya çıkan duygular arasındaki farkı gösteriyor.

16. İkincil duyguların kararları etkileyebildiğini gösteren çok sayıda veri söz konusu. Hava durumu ile üniversiteye kabuller arasındaki ilişki ve üzüntü

ve öfke gibi duygular ile alış-satış fiyatlarını belirleme ile ilgili kararlar arasındaki ilişkiyi gösteren Lerner'in deneyi, bunun örnekleri arasında.

17. Kararlar seçeneklerin nasıl sunulduğuna, yani nasıl *çerçevelendiğine* dayanabilir. Dâhil olma/çekilme işlemleri ile ilgili davranışlar arasındaki farklılıklar, Slovic'in bir ruh hastasıyla ilgili verilecek karar üzerine deneyi ve Tversky ve Kahneman'ın ölümcül hastalık problemine insanların verdiği yanıtlar, veriler arasında sayılabilir. Bir seçenek kazanımlar bağlamında çerçevelendiğinde insanlar riskten kaçınma stratejisine başvurur, ancak seçenek kayıplar bağlamında çerçevelendiğinde insanlar risk alma stratejisini kullanırlar. İnsanların kararlarını haklı gösterme ve bu kararlara mantıklı açıklamalar getirme isteği de karar verme sürecini etkiler.

18. Prefrontal korteks (PFK), beynin düşünmede rol oynayan en önemli bölgelerinden biridir. PFK'de hasar, sürdürme ve zayıf planlama yeteneğine ve dolayısıyla gündelik görevlerde, Hanoi Kulesi ve su-bardak problemi gibi problemlerde ve akıl yürütmeyi içeren diğer problemlerde başarının düşmesine neden olabilir.

19. Nöroekonomi; psikoloji, sinirbilim ve ekonomi alanındaki yaklaşımları birleştirerek karar verme sürecini inceler. Ültimatom oyununun kullanıldığı nöroekonomik bir deney, insanların mantıklı kararlar verme yeteneklerinin duygularından etkilenebildiğini göstermiştir. Beyin görüntüleme çalışmaları, ültimatom oyunu sırasında ortaya çıkan duyguların ön insula ile bağlantılı olduğunu, buna karşılık görevin bilişsel taleplerinde PFK'nin rol oynuyor olabileceğini gösteriyor.

20. Bir deneyde insanlardan ölümcül bir hastalığa karşı aşı olma konusunda riskli bir karar vermeleri istenmiş ve insanların başkalarına aşı olmayı önerirken, bizzat aşı olmayı daha az tercih ettikleri görülmüştür. Bu deney, doktorların tedavi seçeneklerini hastalarıyla nasıl konuşmaları gerektiği bakımından önemli sonuçlar ortaya koyuyor.

BİR DÜŞÜNÜN

1. Birçok insan astroloji ile ilgileniyor, çünkü astrolojik öngörüler ile hayatlarındaki olaylar arasında yakın bir bağlantı olduğunu düşünüyorlar. Aslında yakın bir bağlantı olmasa bile bu düşünceye yol açıyor olabilecek etkenleri açıklayın.

2. Kısa bir süre önce aldığınız bir kararı düşünün. Bu, cumartesi günü hangi restorana gideceğiniz gibi küçük bir karar da olabilir, taşınacağınız daireyi ya da okuyacağınız üniversiteyi seçmek gibi önemli bir karar da. Bu kararı alırken geçtiğiniz süreçleri ve bunun iyi bir karar olduğunu kendi kendinize nasıl haklı gösterdiğinizi de göz önüne alarak bu kararı analiz edin.

3. Bir önceki soruda analiz ettiğiniz karara uygulanabilecek tümdengelimsel uslamlamalar ve tümevarımsal argümanlar üretin.

4. Johanna davranışlarını genellikle "rasyonelleştirme" olarak anılan bir işlemle haklı gösterme konusunda çok başarılı olmasıyla tanınır. Örneğin, canının çektiği her şeyi yemesini "On yıl önce bunu yemenin sağlığa zararlı olduğu söylenirdi, şimdi yararlı etkileri olduğu söyleniyor, o zaman bu sözde sağlık uzmanlarını dinlemenin kime ne yararı var?" ya da "Kırmızı ete çok meraklı olan şu ünlü aktör 95 yaşına kadar yaşadı" diyerek haklı gösterir. Johanna'nın argümanlarını tümdengelimsel ya da tümevarımsal olmaları bakımından analiz edin; aynı şeyi kendi rasyonelleştirmeleriniz için de yapın.

5. İzlediğimiz ya da okuduğumuz haberlerden yola çıkarak, ulaşılabilirlik buluşsalının farklı insan gruplarının (örneğin, film yıldızları, zengin insanlar, çeşitli ırksal, etnik ya da kültürel gruplar) yaşam biçimleri üzerine düşüncelerimizi nasıl etkileyebildiği ve bu düşüncelerin aslında ne kadar doğru olduğu konusunda nasıl bir sonuca ulaşabiliriz?

6. Duygularınız ya da başka bir etkenin yargı yeteneğinizi zayıflatması nedeniyle kötü bir karar verdiğiniz bir durumu anlatın.

DAHA FAZLA BİLGİ İÇİN

1. **Uslamlamaların geçerliliğini belirlemede diyagramların kullanılması.** Uslamlamaların geçerli olup olmadığını belirlemek için diyagramlardan çeşitli şekillerde yararlanılabilir. Bir yöntemde Venn diyagramlarından yararlanılırken, bir başkasında Euler çemberleri kullanılır.

Edwards, A.W.F, 2004, *Cogwheels of the Mind: The Story of Venn Diagrams*, Baltimore: John Hopkins University Press.

Shin, S.-J, 1994, *The Logical Status of Diagrams*, Cambridge UK: Cambridge University Press.

2. **Kültür ve biliş.** Kültür tümevarımsal akıl yürütmeyi ve insanların uslamlamaları çözme biçimlerini, tümevarımsal yoldan düşünmeyi ve matematik problemlerini çözmeyi etkileyebilir.

Dehaene, S., Izard, V., Pica P. & Spelke, E, 2006, "Core Knowledge of Geometry in an Amazonian Indigene Group", *Science, 311*, 381-384.

Nisbett, R.E, 2003, *The Geography of Thought*, New York. Free Press.

Scribner, S, 1977, Modes of thinking and ways of speaking: Culture and logic reconsidered, P.N. Johnson-Laird & P.C. Wason (Ed.), *Thinking: Readings in Cognitivescience* (s.483-500), Cambridge: Cambridge University Press.

Tang, Y., Zhang, W., Chen, K., Feng, S., Ji, Y., Shen, J., Reiman, E.M., Liu, Y, 2006, "Arithmetic Processing in the Brain Shaped by Cultures", *Proceedings of the National Academy of Sciences, 103*, 10775-10780.

3. **Akıl yürütme ve hukuk.** Jüri üyelerinden kanıtları değerlendirerek bir sonuca ulaşmaları istenir. Yeni araştırmalara göre, bir insanın inançları verdiği kararları etkileyebiliyor. Ayrıca, beynin verdiği tepkiler de kanıtların kişinin inançları ile tutarlı olup olmamasına dayanıyor.

Fugelsang, J.A. & Dunbar, K.N, 2004, "A Cognitive Neuroscience Framework for Understanding Causal Reasoning and the Law", *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, B: Biological Sciences, 359*, 1749-1754.

4. **Pişmanlık ve karar verme.** Ültimatom oyunu ile düzenlenen deneylerin sonuçları, verdiğimiz kararların duygularımızdan etkilenebildiğini gösteriyor. Diğer deneyler de, yanlış karar vermemiz durumunda duyacağımız pişmanlığı önleme isteğinin de kararlarımızı etkileyebileceğini gösteriyor.

Coricelli, G., Crithchley, H.D., Joffily, M., O'Doherty, J.P., Sirigu, A., & Dolan, R.J, 2005, "Regret and Its Avoidance: A Neuroimaging Study of Choice Behavior", *Nature Neuroscience, 8*, 1255-1262.

5. **Akılcılık üzerine farklı bir bakış açısı.** İnsanlarda akıl yürütme ve karar vermenin, yanlılıktan ve buluşsalların kullanılmasından olumsuz

etkilenebileceğine değindir. Kimi araştırmacılar, bu görüşün aksine, insanların daha mantıklı davrandığı yönünde bir yaklaşım öne sürüyor.

Chase, V.M., Hertwig, R. & Gigerenzer, G, 1998, "Views of Rationality", *Trends in Cognitive Sciences, 2,* 206-214.

6. **Çerçevelemenin fizyolojisi.** Çerçeveleme etkisi, beynin duygularla ilişkili amigdala bölgesindeki etkinlikle bağlantılıdır.

   De Martino, B., Kumaran, D., Seymor, B. & Dolan, R.J, 2006, " Frames, Biases, and Rational Decision-Making in the Numan Brain," *Science, 313,* 684-687.

7. **Satın alma tercihlerine nöral tepkiler.** Coca Cola ile Pepsi arasında bir tercih yapma ya da bir şeyi satın alıp almamaya karar verirken fiyatını göz önüne alma, beyindeki etkinlikle ilişkili olabilir.

   Knutson, B., Rick, S., Wimmer, G.E., Prelec, D. & Lowenstein, G, 2007, "Neural Predictors of Purchases", *Neuron, 53,* 247-156

   McClure, S.M., Li, J., Tomlin, D., Cypert, K.S., Montague, L.M. & Montague, P.R, 2004, "Neural Correlates of Behavioral Preference for Culturally Familiar Drinks", *Neuron, 44,* 379-387.

8. **Beyinde dikkatin bilinçdışı belirleyicileri.** Bir kararın sonucu, kişi kararın bilincine varmadan 10 saniyeye kadar varabilen bir süre önce prefrontal ve parietal korteksteki etkinlikte kodlanabilir.

   Soon, C.S., Brass, M., Heinze, H.-J. & Haynes, J.-D, 2008, "Unconscious Determinants of Free Decisions in the Human Brain", *Nature Neuroscience, 11,* 543-545.

9. **Soyut kurallara tepki veren nöronlar.** Maymunlarda, PFK'de soyut kurallara tepki veren nöronlar bulunuyor. Bu da PFK'nin problem çözmede önemli bir rol oynadığı yönündeki verileri güçlendiriyor.

   Wallis, J.D., Anderson, K.C. & Miller, E.K, 2001, "Single Neurons in Prefrontal Cortex Encode Abstract Rules", *Nature, 411,* 953-956.

ANAHTAR TERİMLER

akıl yürütme
anlık duygu
ardılı değilleme
ardılı evetleme

beklenen duygu
beklenen yararlılık kuramı
bilişe evrimsel yaklaşım
büyük sayılar yasası
çakışma kuralı
çekilme işlemi
çerçeveleme etkisi
dâhil olma işlemi
dışarıda bırakma yanlılığı
doğrulama yanlılığı
geçerlilik
ikincil anlık duygular
izin şeması
kararlar
kategorik uslamlama
koşullu uslamlama
nöroekonomi
öncel
önceli değilleme
önceli evetleme
öncül
öznel olarak beklenen yararlılık
pragmatik akıl yürütme şeması
risk alma stratejisi
riskten kaçınma stratejisi
sonuç (uslamlamalarda)
sosyal değiş tokuş kuramı
stereotip
sürdürme, takılma, perseverasyon
temel oran
temsil edilebilirlik buluşsalı
tümdengelimsel akıl yürütme
tümevarımsal akıl yürütme
tümleşik anlık duygular
ulaşılabilirlik buluşsalı
uslamlama
últimatom oyunu
Wason dört kart problemi
yanılsamalı korelasyon
yanlışlama ilkesi
yararlılık

(Parantez içindeki sayılar, terimin ilk olarak geçtiği bölümü gösteriyor.)

Açık bellek Geçmişte öğrenilen olguların ya da olayların bilinçli olarak hatırlanmasını içeren bellek. *Bildirimsel bellek* ya da *bilinçli bellek* olarak da anılır. (6)

Açık dikkat Gözleri hareket ettirerek dikkati kaydırma. **Örtük dikkatin** karşıtı. (4)

Aile benzerliği Kategorileme sürecinin değerlendirilmesinde, belirli bir kategorideki şeylerin birbirlerini çeşitli şekillerde andırdığı düşüncesi. Bu yaklaşım, bir nesnenin ancak bir ölçütler dizisini karşıladığı takdirde bir kategoriye ait olabileceğini söyleyen tanımsal yaklaşımla karşılaştırılabilir. (9)

Akıl yürütme İnsanların bilgilerden yola çıkarak bu bilgilerin ötesine geçen sonuçlara ulaştığı bilişsel işlemler. Ayrıca bkz. **Tümdengelimsel akıl yürütme; Tümevarımsal akıl yürütme.** (13)

Akrobat problemi Akrobatları içeren, Hanoi Kulesi problemine benzer bir problem. İfade ediliş biçiminin problemin zorluğunu etkileyebileceğini göstermek için kullanılmıştır. Ayrıca bkz. **Tersine akrobat problemi.** (12)

Akson Nöronun, hücre gövdesinden gelen sinyallerin aksonun ucundaki sinapslara iletildiği bölümü. (2)

Aktarıma uygun işleme Kodlama sırasında ortaya çıkan görev türünün geri çağırma sırasında ortaya çıkan görev türüne uyması. Bu işleme tipi sonucunda bellek güçlenebilir. (7)

Algı Duyuların uyarılmasından kaynaklanan bilinçli deneyim. (3)

Algı yolu Oksipital lobdan temporal loba uzanan ve nesneleri algılama ya da tanıma ile ilişkilendirilen nöral yol. *Ne* yolunun karşılığıdır. (3)

Algısal örgütleme Çevrenin öğelerini ayrı nesneler olarak örgütleme süreci. (3)

Algısal örgütleme yasaları Gestalt psikologlarının bir görünüm ya da görüntüdeki küçük öğelerin daha büyük birimler oluşturacak şekilde algısal olarak nasıl gruplandırıldığını açıklamak üzere öne sürdükleri kurallar. Bu "yasaları", bu kitapta "buluşsal" adı altında ele aldık. (3)

Algoritma Bir problemi çözmesi kesin olan işlem. (3)

Alt hedefler Problem çözmeye araç amaç analizi yaklaşımında çözüm sürecini hedefe yaklaştıran ara durumlar. (2)

Amigdala Duygusal olaylarla ilgili bellek de dâhil olmak üzere, deneyimin duygusal yönlerini işlemede rol oynayan subkortikal bir yapı.

Analitik içgözlem İlk psikologlar tarafından kullanılan ve eğitim verilen katılımcıların kontrollü koşullar altında sunulan uyarıcıların yarattığı düşünce süreçlerini ve deneyimlerini anlattığı bir prosedür. (1)

Analojik aktarım Bir problemin çözümündeki problem çözme stratejileri ile ilgili deneyimlerin bir başka benzer problemin çözümüne uygulanması. (12)

Analojik kodlama Bir ilkenin örneği olan iki problemin karşılaştırıldığı bir teknik. Bu teknik, vakaların ya da problemlerin benzer yapısal özelliklerinin bulunmasına yardımcı olmak için tasarlanmıştır. (12).

Analojik paradoks Psikoloji deneylerinde katılımcılar analoji problemlerinin yüzeysel niteliklerine odaklanma eğilimindeyken, gerçek hayatta insanlar genellikle daha derin, daha yapısal nitelikleri kullanırlar. (12).

Analojik problem çözme Analojileri problem çözmede yardımcı olarak kullanma. Tipik olarak, bir problemin -kaynak problemin- diğer bir problemle -hedef problem -benzeşik olan çözümü verilir. (12)

Anı tümseği 40 yaşından büyük insanların ergenlik ve erken yetişkinlik dönemlerindeki olayları, yaşamlarının diğer dönemlerindeki olaylara oranla daha iyi hatırladığını gösteren ampirik bulgu. (8)

Anlamsal ağ yaklaşımı Kavramların zihinde nasıl düzenlendiğini anlamaya yönelik bir yaklaşım. Bu yaklaşıma göre kavramlar, zihinde ağlar şeklinde örgütlenir. (9)

Anlamsal bellek Dünyayla ilgili, belirli bir kişisel deneyime bağlı olmayan bilgilerle ilgili bellek. Anlamsal ve epizodik bellek bir araya gelerek bildirimsel belleği oluşturur. (6)

Anlamsal düzenlilikler Farklı ortam tiplerinde yürütülen işlevlerle ilişkili özellikler. Örneğin, yemeği hazırlama, pişirme -ve belki de yeme- mutfakta gerçekleştirilir. (3)

Anlambilimsel kod verme Zihinde anlam biçiminde kod verme. Okunan bir metinde harflerin ya da sözcüklerin nasıl göründüğünün (görsel kod verme) ya da seslendirildiğinin (işitsel kod verme) değil, metnin anlamının hatırlanması anlambilimsel kod vermenin bir örneğidir. (5)

Anlambilim Sözcüklerin ve cümlelerin anlamları. Sözdizimden ayrılır. (11)

Anlık duygu Bir karar verildiği sırada yaşanan duygu. (13)

Ara durumlar Problem çözmede başlangıçtaki durum ve hedef durum arasında kalan yollardaki çeşitli koşullar. (12)

Ara verme etkisi Çalışmaya aralar vererek kısa seanslarla çalışmanın performans üzerindeki olumlu etkisi. (7)

Araç amaç analizi Başlangıçtaki durum ile hedef durum arasındaki farkı azaltmaya çalışan bir problem çözme stratejisi. Bunun için hedefe yakın alt hedefler, ara durumlar yaratılır. (12)

Araç çıkarımı Metni okurken ya da konuşmayı dinlerken araçlar ya da yöntemlerle ilgili yapılan çıkarım. Ayrıca bkz. **Artgönderimsel çıkarım; Nedensel çıkarım.** (11)

Ardıl Koşullu bir uslamlamada "Eğer *p* ise, *q*" ifadesindeki *q* terimi. Ayrıca bkz. **Öncel.** (13)

Ardılı değilleme Bir koşullu uslamlama biçimi. Eğer *p* ise, *q*; değil *q*; o hâlde değil *p*. İkinci öncelde ardıl *q* değilleniyor. Bu geçerli bir koşullu uslamlama biçimidir. Bkz. Tablo 13.1. Ayrıca bkz. **Önceli evetleme.** (13)

Ardılı evetleme Bir koşullu uslamlama biçimi: Eğer *p* ise, *q*; *q*; o hâlde *p*. Geçersiz bir koşullu uslamlama biçimidir. Bkz. Tablo 13.1. Ayrıca bkz. **Önceli değilleme.** (13)

Artgönderimsel çıkarım Bir cümledeki bir nesne ya da kişiyi diğer bir cümledeki nesne ya da kişiye bağlayan çıkarım. Ayrıca bkz. **Nedensel çıkarım; Araç çıkarımı.** (11)

Askı sözcük tekniği Hatırlanacak şeylerin somut sözcüklerle ilişkilendirilmesi yoluyla hatırlama yöntemi. Ayrıca bkz. **Yerleşim yöntemi.** (10)

Aşağıdan yukarıya işleme Alıcılar tarafından alınan bilgilerle başlayan bilgi işleme. Bilgi işlemenin bu türü, veri tabanlı bilgi işleme olarak da adlandırılabilir. (3)

Aşinalık yasası Bu algısal örgütleme yasasına göre, gruplar tanıdık ya da anlamlı göründüğünde nesnelerin gruplar oluşturma olasılığı daha yüksektir. (3)

Ayna nöron İlk olarak maymunlarda keşfedilen, bir maymun hem bir eylemde bulunan birisini izlerken hem de maymunun kendisi eylemi gerçekleştirirken tepki veren premotor korteksteki nöron. (3)

Aynı nesne avantajı Dikkatin güçlendirici etkisinin, nesnenin bir yerine yöneltilen dikkatin nesnenin diğer yerlerinin işlemden geçirilmesini kolaylaştıracak şekilde nesneye yayılması. (4)

Ayrışma Beyin hasarından kaynaklanan ve hasar nedeniyle bir işlevde sorunlar yaşanırken, diğer işlevlerde herhangi bir sorun olmaması durumu. Ayrıca bkz. **İkili ayrışma; Tek ayrışma.** (3)

Ayrıştırma Bir cümledeki sözcüklerin zihinde sözcük öbekleri şeklinde gruplandırılması. Bir cümlenin ayrıştırılma biçimi, anlamını belirler. (11)

Ayrıştırmada önce-sözdizim yaklaşımı Ayrıştırmada sözdizimin önemini vurgulayan yaklaşım. Ayrıca bkz. **Ayrıştırmaya etkileşimci yaklaşım.** (11)

Ayrıştırmaya etkileşimci yaklaşım Ayrıştırma ile ilgili bu yaklaşım bir cümle okunurken yapılan ayrıştırmayı belirlemek için bütün bilgileri (hem anlambilimsel hem de sözdizimsel bilgileri) göz önüne alır. Bu yaklaşım anlama, ayrıştırmaya önce-sözdizim yaklaşımından daha fazla önem verir. (11)

Bağdaşık yancı Bir yancı bağdaşıklığı görevinde gösterilen ve katılımcının hedef uyarıcıya vermesi gereken tepki ile aynı ya da bağdaşık olan uyarıcı. Bkz. **Bağdaşmaz yancı.** (4)

Bağdaşıklık Bir metnin ya da öykünün, okuyucunun zihninde bu metin ya da öykünün bir bölümündeki bilgilerin diğer bölümündeki bilgilerle ilişkili olacak şekildeki tasarımı. (11)

Bağdaşmaz yancı Bir yancı bağdaşıklığı görevinde katılımcının görüntüye verdiği ve hedef uyarıcıya vermesi gereken tepkiden farklı bir tepki ile bağlantılı uyarıcı. Bkz. **Bağdaşık yancı.** (4)

Bağlantı ağırlığı Bağlantıcı modellerde, bağlantı ağırlığı bir birimden gönderilen sinyallerin bir sonraki birimdeki etkinliği arttırma ya da azaltma derecesini belirler. (9)

Bağlantıcı ağ Bağlantıcı yaklaşımın kavramların tasarımı ile ilgili öne sürdüğü ağ tipi. Bağlantıcı ağlar sinir ağlarına dayanır, ancak bunlarla özdeş olması gerekmez. Bir bağlantıcı ağın temel özelliklerinden biri, belirli bir kategorinin tek bir düğüm noktasında tasarımlandığı anlamsal ağların tersine, belirli bir kategorinin ağdaki birçok birime dağıtılmış etkinlik ile tasarımlanmasıdır. (9)

Bağlantıcılık Zihinsel işleyişte kavramların, sinir ağlarının modelini izleyen ağlarda tasarımlandığını öne süren bir ağ modeli. Kavramların zihinde tasarımlanışını açıklamaya yönelik bu yaklaşım, paralel dağıtık işleme (PDİ) modeli olarak da anılır. Ayrıca bkz. **Bağlantıcı ağ.** (9)

Balint sendromu Beyinde hasardan kaynaklanan ve dikkati bir nesne üzerinde odaklama güçlüğü şeklinde kendini gösteren bir durum. (4)

Basit tepki süresi (Bir tepki vermeden önce birden çok uyarıcı arasında seçim yapma gereğine karşılık) tek bir uyarıcının varlığına ya da yokluğuna tepki verme. Ayrıca bkz. **Seçmeli tepki süresi.** (1)

Basitlik yasası Bkz. Pragnanz yasası. (3)

Başlangıçtaki durum Problem çözmede problemin başlangıcındaki koşullar. (12)

Beklenen duygu Kişinin, bir kararın belirli bir sonucu nedeniyle hissedeceğini öngördüğü duygu. (13)

Beklenen yarar kuramı İnsanların temelde rasyonel oldukları, bu nedenle de bütün ilgili bilgilere sahip olmaları durumunda en yüksek beklenen yararı getirecek kararları verecekleri düşüncesi. (13)

Belleğin sağlamlaştırılması Bellek sistemine giren deneyim ya da bilgilerin güçlenerek, travma ya da diğer olaylar nedeniyle ortaya çıkabilecek ket vurmaya dirençli hâle gelmesi süreci. (1)

Belleğin yapı-kuran doğası İnsanların anı olarak anlattıklarının gerçekten olanların yanı sıra beklentiler, diğer bilgiler ve yaşanan diğer deneyimler gibi ek etkenlerle kurulduğu düşüncesi. (8)

Bellek izi yerine koyma hipotezi Olay sonrası yanıltıcı bilgilerin bir olay ilk yaşandığı sırada oluşturulan anıları bozduğu ya da bunların yerini aldığı düşüncesi. (8)

Bellek Özgün bilgiler artık var olmadığında uyarıcılar, imgeler, olaylar, düşünceler ve becerilerle ilgili bilgileri koruma, geri çağırma ve kullanmada rol oynayan işlemler. (5)

Kendilik imgesi hipotezi Bir kişinin kendilik imgesi ya da yaşamsal kimliği oluşurken yaşanan olaylarla ilgili belleğin daha güçlü olduğu düşüncesi. Anı tümseğine getirilen açıklamalardan biridir. (8)

Benzerlik yasası Bu algısal örgütleme yasasına göre, benzer şeyler birlikte gruplandırılıyor gibi görünmektedir. (3)

Betimsel tasarım Mekânsal tasarımın karşılığı olarak kullanılır. Böyle anılmasının nedeni mekânsal tasarımın bir resimle betimlenebilmesidir. (10)

Beyin ablasyonu Hayvan beyninin belirli bir alanının alınması işlemi. Genellikle hayvanın davranışları üzerindeki etkilerini belirleme yoluyla bu bölgenin işlevini belirlemek için uygulanır. (3)

Beyin görüntüleme Beynin beyindeki etkinliği temsil eden görüntülerini veren fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme (fMRI) ve pozitron emisyon tomografisi (PET) gibi teknikler. Bilişsel psikolojide belirli bilişsel görevlere tepki olarak ortaya çıkan etkinlikler ölçülür. (2)

Biçimbirim Dilin tanımlanabilir bir anlamı ya da dilbilgisel işlevi olan en küçük birimi. Örneğin, *tren* birkaç sesbirimden, ancak tek bir biçimbirimden oluşur, çünkü *tren* sözcüğünü yaratan bileşenlerin tek başlarına anlamları yoktur. (11)

Bildirimsel bellek Daha önce yaşanan olayların (epizodik bellek) ya da olguların (anlamsal bellek) bilinçli olarak anımsanmasını içeren bellek. (6)

Bildirimsel olmayan bellek Bir deneyimin kişinin davranışlarını etkilemesi, ancak kişinin böyle bir deneyim yaşadığının farkında olmaması. (6)

Bileşen geri alma ilkesi Bileşenlerle tanıma ilkesi ile bağlantılı, bir nesnenin geonlarının geri alındığı (görüldüğü) zaman nesnenin tanımlanabileceği ilkesi. (3)

Bileşenlerden tanıma (BT) kuramı Bu nesne algısına nitelik tabanlı yaklaşıma göre, nesnelerin tanınması, geonlar olarak adlandırılan üç boyutlu niteliklerine dayanır. Ayrıca bkz. **Geon.** (3)

Bilgi işleme yaklaşımı Psikolojide 1950'lerin başlarında geliştirilen ve zihnin, bilgileri bir dizi aşamadan geçerek işlediğini öne süren yaklaşım. (1)

Bilinçsiz çıkarsama kuramı Helmholtz'un öne sürdüğü bu düşünceye göre, algılarımız çevreye dair bilinçdışı varsayımlarımızın sonucudur. (3)

Biliş Algı, dikkat, bellek, dil, problem çözme, akıl yürütme ve karar vermede rol oynayan bilişsel süreçler. (1)

Bilişe evrimsel yaklaşım Zihnimizin birçok özelliğinin izinin doğal seçilimin evrimsel ilkelerinde bulunabileceği görüşü. Ayrıca bkz. **Sosyal değiş tokuş kuramı.** (13)

Bilişsel devrim 1950'lerde psikolojinin odak noktasının davranışçı yaklaşımdan davranışı zihinsel açıdan açıklamaya çalışan yaklaşıma doğru kayması. Bilişsel devrimin sonuçlarından biri, zihnin incelenmesinde bilgi-işleme yaklaşımının ortaya çıkmasıdır. (1)

Bilişsel ekonomi Bazı anlambilimsel ağ modellerinin özelliği. Buna göre, bir kategorinin birçok üyesi tarafından paylaşılan nitelikler, ağda daha üst düğüm noktalarında depolanır. Örneğin, "uçabilir" niteliği "kanarya" düğüm noktasında değil, "kuş" düğüm noktasında depolanacaktır. (9)

Bilişsel görüşme Bir suçun görgü tanıkları ile yapılan görüşmelerde uygulanan bir yöntem. Görgü tanığının ifadesi olabildiğince az kesilir ve kendilerini olay yerinde hayal ederek ve hissettikleri duyguları, baktıkları yeri ve farklı bir açıdan bakıldığında görünümün nasıl olacağı gibi şeylerin yeniden yaratılması yoluyla tanıkların olay yerindeki durumu yeniden yaratmalarına yardımcı olan teknikler kullanılır. (8)

Bilişsel harita Uzamsal bir serimin kavranması. (1)

Bilişsel hipotez Anı tümseğine getirilen bir açıklama. Bu açıklamaya göre, ergenlik ve erken yetişkinlik dönemlerindeki anıların daha iyi hatırlanmasının nedeni, hızlı değişimlerden sonra gelen istikrar dönemlerinde kodlamanın daha iyi gerçekleşmesidir.

Bilişsel kaynaklar Bir insanın çeşitli görevleri yerine getirmede kullanabileceği belirli bir bilişsel kapasitesi -ya da kaynakları- olduğu düşüncesi. (4)

Bilişsel psikoloji Algı, dikkat, bellek, dil, problem çözme, akıl yürütme ve karar vermede rol oynayan zihinsel süreçleri bilimsel açıdan inceleyen psikoloji dalı. Kısacası, bilişsel psikoloji, zihnin ve zihinsel süreçlerin bilimsel olarak incelenmesidir. (1)

Bilişsel sinirbilim Bilişin sinirsel temelini inceleyen alan. (2)

Bilişsel yük Belirli bir bilişsel görevin yerine getirilmesi için gereken bilişsel kaynakların oranı. (4)

Birimler Bir bağlantıcı ağda "nörona benzer" işleme birimleri. Ayrıca bkz. **Gizli birimler; Girdi birimleri; Çıktı birimleri.** (9)

Birincil alıcı bölge Kortekste, duyulardan gelen girdilerin ilk olarak alındığı bölge. Örneğin, görmenin birincil alıcı bölgesi oksipital kortekstir. (2)

Bölünmüş dikkat İki ya da daha fazla göreve aynı anda dikkat verebilme -ya da bu görevleri aynı anda yerine getirebilme- yeteneği. (4)

Broca afazisi Frontal lobdaki Broca bölgesindeki hasarla ilişkilendirilen ve karakteristik özelliği, düşünceleri ifade edecek şekilde konuşmada güçlük yaşanması, ancak konuşmayı anlama yetisinin korunması olan durum. (2)

Broca bölgesi Frontal lobda konuşmanın üretilmesi ile ilişkilendirilen bölge. Bu bölgede hasar oluşması Broca afazisine neden olur. (2).

Buluşsal Bir probleme en iyi tahmini çözümü getiren "göz kararı" yaklaşık hesap.

Büyük sayılar yasası Bir popülasyondan rastgele olarak seçilenlerin sayısı ne kadar fazlaysa, sonuçta ortaya çıkan grup, bütün popülasyonu o kadar fazla temsil eder. (13)

Büyükanne hücre Yalnızca çok özgül bir uyarıcıya tepki veren bir nöron. Bu uyarıcı belirli bir imge, örneğin, birisinin büyükannesinin resmi; bir kavram, örneğin, genel olarak büyükanneler düşüncesi ya da kişinin gerçek büyükannesi olabilir. Ayrıca bkz. **Özgüllük kodlaması.** (2)

Büyüklük değişmezliği Farklı uzaklıklardan görülmesine karşın bir nesnenin büyüklüğünü aynı algılama eğilimi. Buradan hareketle, bir nesnenin büyüklüğünü algılamanın yalnızca alıcılardaki imgesinin büyüklüğüne dayanmadığı sonucuna ulaşılır. (3)

Cümle doğrulama tekniği Katılımcıdan belirli bir cümlenin doğru mu yanlış mı olduğunu belirtmesi istenen teknik. Örneğin, "Elma bir meyvedir" gibi cümleler kategorileme çalışmalarında kullanılmıştır. (9)

Çakışma kuralı İki olayın çakışma olasılığı (örneğin, feminist ve banka memuru) tek bir bileşenin olasılığından (yalnızca feminist ya da yalnızca banka memuru) daha yüksek olamaz. (13)

Çalışan bellek Kavrama, öğrenme ve akıl yürütme gibi karmaşık görevlere ilişkin bilgilerin geçici olarak depolanmasına ve manipülasyonuna yönelik sınırlı kapasiteli bir sistem. (5)

Çekilme işlemi Kişinin belirli bir eylem yolundan *kaçınmak* için etkin bir adım atmasını gerektiren prosedür -örneğin, organ bağışlamamayı seçme. (13)

Çerçeveleme etkisi Seçeneklerin ifade ediliş biçimi kararları etkiler. (13)

Çevredeki düzenlilikler Çevrede sık görülen karakteristik özellikler. Örneğin, mavi açık bir gökyüzü ile bağdaştırılır, manzaralar genellikle yeşil ve düzgündür, dikey ve yatay çizgiler genellikle binalarla bağdaştırılır. (3)

Çıkarım Okuyucunun metinde açık olarak ifade edilmeyen bir bilgiyi yaratma süreci. (11)

Çıkarma tekniği Beyin görüntülemede kullanılan bir teknik. Temel düzey etkinlik, belirli bir görevin doğurduğu etkinlikten çıkarılır. Sonuç yalnızca incelenen görevden kaynaklanan etkiyi verir. (12)

Çıktı birimleri Bir bağlantıcı ağda ağın son çıktısını içeren birimler. Ayrıca bkz. **Bağlantıcı ağ; Gizli birimler; Girdi birimleri.** (9)

Çoklu iz hipotezi Bellek sağlamlaştırma ile ilişkili bu düşünceye göre uzak anıların, özellikle de epizodik anıların geri çağrılmasında hipokampus rol oynar. Bu da hipokampusun yalnızca yakın zamanlı anıların geri çağrılmasında rol oynadığını öne süren standart bellek modeline aykırıdır. (7)

Dağıtık işleme Beyindeki çeşitli farklı alanları içeren işleme.(2)

Dağıtık kodlama Bir nesne ya da deneyimin bir dizi nörondaki ateşleme örüntüsü ile tasarımlanması. (2)

Dâhil olma işlemi Kişinin belirli bir eylem yolunu *seçmek* için etkin bir adım atmasını gerektiren prosedür -örneğin, organ bağışlamayı seçme. (13)

Darboğaz modeli Gelen bilgilerin bilgi işleminin bir noktasında kısıtlandığını, böylece bilgilerin yalnızca bir kısmının bilince ulaşabildiğini öne süren dikkat modeli. Broadbent'in dikkat modeli, darboğaz modelinin bir örneğidir. (4)

Davranışçı yaklaşım Zihni, insan davranışlarını ölçerek inceleme ve bu davranışları davranışçı terimlerle açıklama. (1)

Değişim körlüğü Birbiri ardına sunulan sahnelerdeki benzer, ancak az da olsa farklı değişiklikleri saptamada güçlük yaşama. Dikkat bu değişikliklere yöneltildiğinde, değişiklikleri saptamak genellikle kolaydır, ancak uygun dikkatin olmaması durumunda genellikle saptanmazlar. (4)

Dendritler Diğer nöronlardan gelen elektrik sinyallerini almak üzere hücre gövdesinden dışarı dallar şeklinde uzanan yapılar. (2)

Denetim işlemleri Atkinson ve Shiffrin'in modal bellek modelinde, kişi tarafından denetlenebilen ve bir görevden diğerine farklılıklar sergileyebilen etkin işlemler. Örneğin, tekrarlama bir denetim işlemidir.

Deneyime dayalı esneklik Bir organizmanın nöronlarının, organizmanın maruz kaldığı uyarılma tipine en iyi tepkiyi verecek şekilde gelişmesini sağlayan işleyişi. (3)

Dereceli amnezi Amnezinin, yaralanmanın hemen öncesindeki olaylarda şiddetli, daha uzak olaylarda daha az şiddetli bir görünüm sergilemesi. (7)

Dereceli kötüleşme Bir sistemdeki hasar nedeniyle performanstaki bozulmanın, sistemin parçaları hasar gördükçe dereceli olarak ortaya çıkması. Bu durum bazı beyin hasarı vakalarının yanı sıra, bağlantıcı ağın çeşitli parçalarında hasar oluştuğunda görülür. (9)

Derin işleme Anlama verilen dikkati ve bir birim ile başka bir şey arasında ilişki kurmayı içeren işleme. Derin işleme genellikle özümleyici tekrarlama ile ilişkilendirilir. Ayrıca bkz. **İşleme derinliği; Sığ işleme.** (7)

Dış kaynaklı dikkat Ani bir görsel ya da işitsel uyarıcının otomatik olarak dikkat çekmesi. (4)

Dışında bırakma yanlılığı Zarar verici olarak yorumlanabilecek bir karar almaktan kaçınmak için hiçbir şey yapmama eğilimi. (13)

Dikkat Belirli nitelik, nesne ya da yerlere ya da belirli düşünce ya da etkinliklere odaklanma. (4)

Dikkat öncesi evre Anne Treisman'ın nitelik bütünleştirme kuramındaki ilk evre. Bu evrede bir nesnenin nitelikleri çözümlenir. (4)

Dikkatsiz körlük Net bir şekilde görülmesine karşın bir şeyi fark etmeme; genellikle nesneye ya da bulunduğu yere dikkat etmeme nedeniyle gerçekleşir. Ayrıca bkz. **Değişim körlüğü.** (4)

Dikkatte zayıflatma kuramı Anne Treisman'ın bu seçici dikkat modeline göre, seçim iki aşamada gerçekleşir. Zayıflatıcı, birinci aşamada, gelen iletileri çözümler ve dikkat edilen ileti ile birlikte, daha düşük (zayıflatılmış) bir güçte de olsa dikkat edilmeyen iletinin de geçmesine izin verir. (4)

Dil Duygu, düşünce, fikir ve deneyimlerimizi kodlayıp ifade ettiğimiz bir iletişim sistemi. (11)

Doğal seçilim kuramı İlk olarak Darwin'in öne sürdüğü ve bir hayvanın hayatta kalma ve dolayısıyla üreme yeteneğini güçlendiren genetik tabanlı özelliklerin gelecekteki kuşaklara aktarılacağı görüşü. (3)

Doğrulama yanlılığı Kendi hipotezimize uyan bilgilere seçici olarak bakma ve bu hipoteze karşı bilgileri göz ardı etme eğilimi. (13)

Dolambaçlı cümle Cümle başındaki görünür anlamın, cümlenin sonraki bölümünde verilen bilgiler ışığında yanlış olduğu anlaşılan cümle. (11)

Durum modeli Bir metnin konusu ile ilgili zihinsel tasarım. (11)

Duruma bağlı öğrenme Kodlama özgüllüğü ile ilişkili bu ilkeye göre, kişi kodlama ve geri çağırma sırasında aynı durumda olduğunda bellek en güçlü durumunda olacaktır. (7)

Duyusal bellek Bilgileri birkaç saniye ya da saniyeden daha kısa bir süre tutan bir bellek evresi. Modal bellek modelinin ilk evresidir. Ayrıca bkz. **İkonik bellek; Görme sürerliği.** (5)

Düşük prototiplik Bir kategorinin kategori prototipine yakından benzemeyen bir üyesi. Ayrıca bkz. **Prototiplik.** (9)

Düşük yüklü görev Az kaynak kullandığı için kapasitede diğer görevlerin ele alınmasına da yer bırakan görev. (4)

Edimsel koşullama B.F. Skinner'ın öncülüğünü yaptığı ve besin ya da sosyal onay gibi pozitif pekiştiricilerin sunulmasının ya da bir elektrik şoku ya da sosyal reddedilme gibi negatif pekiştiricilerin geri çekilmesinin, davranışı nasıl güçlendirdiğine odaklanan koşullama türü. (1)

Eğiklik etkisi Yatay ve dikey yönelimlerin diğer (açılı) yönelimlerden daha iyi algılanabildiği bulgusu. (3)

Eksik dama tahtası problemi Bir problemin ifade ediliş biçiminin, kişinin çözüme ulaşma yeteneğini nasıl etkilediğini incelemek için kullanılan bir problem. (12)

Ekstrastriat beden alanı (EBA) Temporal kortekste beden ve bedenin bölümlerini gösteren resimlerin etkinleştirdiği, ancak yüz ya da diğer nesnelerin etkinleştirmediği bir alan. (2)

Epifenomen Bir işleyişe eşlik eden, ancak bu işleyişin parçası olmayan bir fenomen. Örneğin, ana bilgisayar işlerken üzerinde yanıp sönen ışıklar. (10)

Epizodik bellek Belleğin ait olduğu kişinin yaşadığı spesifik olaylarla ilgili bellek. Bu olaylar genellikle belirli bir yer ve zamanda yaşanmış kişisel bir deneyim olarak hatırlanır. Epizodik ve anlamsal bellek bildirimsel belleği oluşturur. (6)

Epizodik tampon Baddeley'in ilk çalışan bellek modeline eklenen ve hem USB hem de çalışan belleğin bileşenleri ile iletişim içindeki bir "yedekleme" deposu işlevi gören bir bileşen. (5)

Erken seçme modeli Seçici dikkati, dikkat edilmeyen iletilerin ilk aşamada filtrelenmesi ile açıklayan dikkat modeli. Broadbent'in seçme modelinde filtreleme adımı ileti anlamı belirlenmek üzere çözümlenmeden önce gerçekleşir. (4)

Eski-yeni sözleşme Bir konuşmada bir konuşmacı hem eski bilgileri (dinleyicinin önceden bildiklerini) hem de yeni bilgileri (dinleyicinin ilk kez duyduğu bilgileri) içeren cümleler kurar. (11)

Eşlemeli çağrışımsal öğrenme Önce sözcük çiftleri verildikten sonra çiftleri oluşturan sözcüklerden birinin verilip diğerinin hatırlanması istenen öğrenme görevi. (7, 10)

Etkinlik potansiyeli Bir nöronun aksonu boyunca ilerleyen elektrik potansiyeli. (2)

Eylem yolu Oksipital lobdan parietal loba uzanan ve insanlar eylemde bulunduklarında gerçekleşen nöral işlemlerle bağlantılı sinir yolu. *Nerede* yolunun karşılığı. (3)

Fiziksel düzenlilik Çevrede düzenli olarak ortaya çıkan fiziksel nitelikler. Örneğin, çevrede bulunan dikey ve yatay yönelim, eğik (açılı) yönelimden daha fazladır. (3)

Fizyolojik yaklaşım Zihnin fizyolojik ve davranışsal tepkilerin ölçülmesi yoluyla incelenmesi ve davranışların fizyolojik terimlerle açıklanması. (1)

Flaş bellek Şok edici, son derece yüklü olayların duyulduğu sırada çevredeki koşullarla ilgili bellek. Bu tip anıların çok canlı ve doğru olduğu öne sürülmüştür. Diğer bakış açısı için bkz. **Öykü tekrarlama hipotezi.** (8)

Fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme (fMRI) Bilişsel etkinliğin kan akışında yarattığı değişikliği ölçmek için kullanılan bir beyin görüntüleme tekniği. Bu teknikte, pozitron emisyon tomografisinin aksine, radyoaktif bir izleyici enjeksiyonu söz konusu değildir. (2)

Fonolojik benzerlik etkisi Benzer şekilde seslendirilen harf ya da sözcüklerin birbirleriyle karıştırılması sonucunda ortaya çıkan bir etki. Örneğin, T ve P birbirleriyle karıştırılabilecek, benzer sesteki harflerdir. (5)

Fonolojik depo Çalışan bellekteki fonolojik döngünün sınırlı sayıda sözel ve işitsel bilgiyi birkaç saniyeliğine tutan bileşeni. (5)

Fonolojik döngü Çalışan belleğin sözel ve işitsel bilgileri tutan ve işlemden geçiren bölümü. Ayrıca bkz. **Merkezî yönetici; Görsel-mekânsal kopyalama; Çalışan bellek.** (5)

Frontal lob Beynin ön tarafında bulunan ve dil, düşünme, bellek ve motor işleyiş gibi üst düzey işlevlere hizmet eden lop. (2)

Fusiform yüz alanı (FYA) Temporal lobda seçici olarak yüzlere tepki veren birçok nöronu içeren bir bölge. (2)

Gecikmeli kısmi bildirim yöntemi Sperling'in görsel ikonun nitelikleri üzerine düzenlediği deneyde kullanılan prosedür. Katılımcılara kısa süreli olarak sunulan görüntüdeki uyarıcılardan yalnızca bazılarını bildirmeleri söylenir. Görüntünün kaldırılmasını izleyen bir saniyeden kısa bir süre sonra işitilen ses, görüntünün hangi bölümünün bildirileceğini belirtir. Ayrıca bkz. **Kısmi bildirim yöntemi; Tam bildirim yöntemi.** (5)

Gecikmeli tepki görevi Bilgilerin sunulduğu, belirli bir aradan sonra belleğin test edildiği bir görev. Bu görev, maymunların ödül yiyeceğin yeri ile ilgili bilgileri belirli bir aradan sonra zihinde tutma yeteneğini test ederek kısa süreli belleği incelemek için kullanılmıştır. (5)

Geç kapanma Ayrıştırmada yeni bir sözcükle karşılaşıldığında ayrıştırmayı yapanın bu sözcüğün mevcut sözcük öbeğinin bir parçası olduğunu varsayması. (11)

Geç seçme modeli Son işleme için uyarıcıların seçilmesinin, iletideki bilgilerin anlamsal açıdan çözümlenmesinden sonra gerçekleştiğini öne süren seçici dikkat modeli. (4)

Geçerlilik Uslamlamalarda bir sonucun öncellerini mantıksal olarak izlemesi niteliği. (13)

Geçici belirsizlik Bir cümlede, cümlenin ilerleyişine bağlı olarak çeşitli olası anlamlar söz konusu olduğu için, ilk sözcüklere dayalı anlamın belirsiz olması durumu. (11)

Geon Nesne algısına bileşenlerden tanıma yaklaşımının temel nitelik birimi. Geonlar temel üç boyutlu cisimlerdir. (3)

Geri çağırma ipuçları Bellekte depolanan bilgilerin hatırlanmasına yardım eden ipuçları. (7)

Geri çağırma Uzun süreli bellekte depolanan bilgileri hatırlama işlemi. (5, 7)

Geribildirim sinyali Gelen sinyalleri etkilemek üzere daha üst düzey merkezlerden gelen sinir sinyali. (3)

Geriye dönük amnezi Beyin sarsıntısı gibi travmatik bir olay ya da yaralanmadan önce olan bir şey ile ilgili bellek yitimi. Ayrıca bkz. **İleriye dönük amnezi.** (6)

Geriye ket vurma Yeni öğrenilenlerin geçmişte gerçekleşmiş bir şeyin hatırlanmasına ket vurması. Ayrıca bkz. **İleriye ket vurma.** (8)

Geriye yayılım Öğrenmenin, bir bağlantı ağında hata sinyalinin ağda geriye doğru iletilmesi yoluyla gerçekleşebilmesi süreci. Geriye doğru iletilen bu hata sinyali, bir uyarıcıyla ilgili doğru çıktıya ulaşılabilmesinde ağdaki ağırlıkların ayarlanması için gerek duyulan bilgileri sağlar. (9)

Gestalt psikologları Örgütleme yasaları gibi algıyı yöneten ilkeler öne süren ve problem çözmede yeniden yapılandırmayı da içeren algısal bir yaklaşım benimseyen bir grup psikolog. (3, 13)

Girdi birimleri Bir bağlantıcı ağda çevreden gelen uyarıcıların etkinleştirdiği birimler. Ayrıca bkz. **Bağlantıcı ağ; Gizli birimler; Çıktı birimleri.** (9)

Gizli birimler Bir bağlantıcı ağda girdi birimleri ile çıktı birimleri arasında yer alan birimler. Ayrıca bkz. **Bağlantıcı ağ; Girdi birimleri; Çıktı birimleri.** (9)

Gizli dikkat Dikkat, gözleri oynatmadan kaydırıldığında gerçekleşir ve yaygın olarak "gözünün ucuyla bakmak" şeklinde anılır. **Açık dikkatin** karşıtı. (4)

Gölgelendirme Bir mesajı dinlendiği sırada sesli olarak tekrarlamak. Gölgelendirme, yaygın olarak, ikili dinleme prosedürünün uygulandığı seçici dikkat çalışmaları ile birlikte kullanılır. (4)

Görgü tanıklığı Görgü tanıklarının bir suç işlendiği sırada gördükleriyle ilgili ifade vermeleri. (8)

Görme sürerliği Özgün ışık uyaranı ortadan kalktıktan sonra bir saniyeden daha kısa bir süre boyunca süren ışık algısı. Hareketli bir maytabın bir ışık izi şeklinde algılanması, görme sürerliğinin bir örneğidir. Ayrıca bkz. **İkonik bellek.** (5)

Görsel ikon Bkz. **İkonik bellek.** (5)

Görsel imgeleme Görsel bir uyarıcı olmamasına karşın bir imge deneyiminin yaşanması olarak, görmeyi içeren bir zihinsel imgeleme türü. (5, 10)

Görsel işitsel ayna nöronu Bir maymun bir eylemi gerçekleştirdiği ve bu sırada da eylemle ilişkili bir sesi duyduğu sırada (örneğin, bir fındığı kırma ile ilişkili eylem ve bununla ilişkili ses) maymunun premotor korteksinde tepki veren nöron. Ayrıca bakınız **Ayna nöron.** (3).

Görsel kod verme Zihinde görsel imge şeklinde kod verme. Bir şeyin zihinde uyandırdığı imge ile hatırlanması görsel kod vermenin bir örneğidir. Ayrıca bkz. **Anlambilimsel kod verme.** (5)

Görsel-mekânsal kopyalama Çalışan belleğin görsel ve mekânsal bilgileri tutan ve işlemden geçiren bölümü. Ayrıca bkz. **Merkezî yönetici; Fonolojik döngü; Çalışan bellek.** (5)

Görünüm şeması Kişinin belirli bir görünümde neler olabileceği ile ilgili bildikleri. Bu bilgi, dikkatin görünümün farklı bölgelerine yöneltilmesinde yardımcı olabilir. Örneğin, bir ofiste genellikle neler bulunduğu ile ilgili bilinenler, kişinin bilgisayarı görmek için çalışma masasına doğru bakmasına neden olabilir. (4)

Göz izleyici İnsanların nereye baktıklarını (sabitlendiklerini) ve gözlerini bir sabitlenme noktasından diğerine nasıl kaydırdıklarını ölçmek için kullanılan bir aygıt. (4)

Hanoi kulesi problemi Halkaların bir askıdan diğerine geçirilmesini içeren bir problem. Araç amaç analizinde rol oynayan sürece örnek olarak kullanılmıştır. (12)

Hata sinyali Bağlantıcı bir ağ öğrenildiği sırada belirli bir uyarıcının ürettiği çıktı sinyali ile bu uyarıcıyı asıl olarak tasarımlayan çıktı arasındaki farklılık. (9)

Hatırlama testi Bu testte uyarıcılar sunulduktan sonra belirli bir aranın ardından katılımcılardan olabildiğince fazla uyarıcıyı hatırlamaları istenir. Ayrıca bkz. **İpucuyla hatırlama; Serbest hatırlama.** (5)

Hazırlama Bir önceki gösterimde aynı ya da benzer uyarıcının sunulmuş olması nedeniyle tepkide değişiklik olması. Ayrıca bkz. **Kavramsal hazırlama; Tekrarla hazırlama.** (6)

Hedef durum Problem çözmede bir problem çözüldüğünde gerçekleşen koşul. (12)

Hedef problem Çözülecek problem. Analojik problem çözmede, problemi çözen kişi benzer bir kaynak problem ya da öyküye maruz bırakıldığında, problemin çözülmesi kolaylaşır. Ayrıca bkz. **Kaynak problem.** (12)

Hiyerarşik model Bilginin tasarımlanması ile ilgili ağ modellerindeki şekliyle, kanarya ya da hamsi gibi daha spesifik kavramlar tabanda, kuş, balık ya da hayvan gibi daha genel kavramlar daha üst düzeylerde yer alacak şekilde düzenlenen düzeylerden oluşan bir model. (9)

Hiyerarşik örgütleme Daha geniş, daha genel kategorilerin daha küçük, daha spesifik kategorilere bölündüğü kategori örgütlenmesi. Daha küçük kapsamlı kategorilerin daha da spesifik kategorilere bölünmesi ile ortaya çeşitli düzeylerden oluşan bir örgütlenme yapısı çıkar. (9)

Hücre gövdesi Hücrenin, hücreyi canlı tutan mekanizmaları içeren bölümü. Bazı nöronlarda hücre gövdesi ve buna bağlı dendritler, diğer nöronlardan gelen bilgileri alır. (2)

Iraksak düşünme Açık uçlu, çok sayıda potansiyel çözümü içeren düşünme. **Yakınsak düşünme** ile karşılaştırılabilir. (12)

İç kaynaklı dikkat Birisinin belirli bir uyarıcı bulmak ya da olup bitenleri izlemek üzere çevreyi taramaya bilinçli olarak karar vermesiyle ortaya çıkar. İşitsel uyarıcılarda da gerçekleşebilir. (4)

İçgörü Bir problemin çözümünün birdenbire görülmesi. (12)

İki ip problemi İlk olarak Maier tarafından tanımlanan bu problemde katılımcıya, birbirinden aynı anda tutulamayacak denli uzak olan iki ipi bağlama görevi verilir. Bu görev, işlevsel saplanmanın işleyişine örnek olarak kullanılmıştır. (12)

İkili ayrışma Tek bir ayrışmanın bir kişide, zıt tipte bir tek ayrışmanın başka bir kişide ortaya konabildiği bir durum (örneğin, 1. Kişi: A işlevi mevcut, B işlevi hasarlı; 2. Kişi: A işlevi hasarlı, B işlevi mevcut.) (3)

İkili dinleme Sol kulağa bir ileti dinletilirken sağ kulağa da başka bir iletinin dinletilmesi. (4)

İkincil anlık duygu Kararla ilgili olmayan anlık duygu. Kişinin genel mizacı ile ilgili duygular buna örnektir. **Tümleşik anlık duygu** ile karşılaştırın. (13)

İkon belleği Uyarıcının yok edilmesinden sonra bir saniyeden çok daha kısa bir süre süren görsel uyarıcılarla ilgili kısa süreli duyusal bellek. Modal bellek modelinin duyusal bellek aşamasına karşılık gelir. (5)

İleriye dönük amnezi Bir yaralanmadan sonra yaşanan olaylarla ilgili amnezi -yani, yeni anı oluşturamama. Geçmişe ait bilgilerin hatırlanamadığı **Geriye dönük amnezi** ile karşılaştırın. (6)

İleriye ket vurma (İKV) Önceden öğrenilen bilgilerin yeni bilgilerin öğrenilmesine ket vurması. Ayrıca bkz. **Geriye ket vurma.** (5)

İleriye ket vurmadan çıkış İleriye ket vurmayanın neden olduğu performans düşüklüğünü ortadan kaldıran ya da azaltan koşulların ortaya çıktığı bir durum. Bkz. 5. Bölüm'de ele aldığımız Wickens'ın deneyi. (5)

İmgeleme nöronu İmgelemenin etkinleştirdiği kategoriye özgü bir nöron tipi. (10)

İmgeleme tartışması İmgelemenin algıda rol oynayanlar gibi uzamsal işleyişlere mi yoksa dil ile ilgili önerme işleyişlerine mi dayandığı üzerine tartışma. (10)

İmgesiz düşünce tartışması İmgelerin yokluğunda düşüncelerin olanaklı olup olmadığı üzerine tartışma. (10)

İpucuyla hatırlama Katılımcıya önceki uyarıcıları hatırlamasına yardımcı ipuçlarının verildiği bir bellek testi prosedürü. Ayrıca bkz. **Serbest hatırlama.** (7)

İşitsel kod verme Bir uyarıcının sesinin zihinde tasarımlanması. (5)

İşlemciler Problem çözmede çözüme ulaşma yolunda yapılmasına izin verilen hamleler. (12)

İşleme derinliği Bir birim belleğe kodlanırken gerçekleşen işlemin derin ya da sığ olabileceği düşüncesi. Derin işleme, anlama dikkat edilmesini içerir ve özümleyici tekrarlama ile ilişkilendirilir. Sığ işleme, anlama fazla dikkat etmeden yinelemeyi içerir ve koruyucu tekrarlama ile ilişkilendirilir. Ayrıca bkz. **İşleme düzeyleri.** (7)

İşleme düzeyleri (İD) İşleme düzeyleri kuramının bu bölümüne göre, bilgiler kodlanırken ulaşılabilecek farklı işleme derinlikleri bulunur. Ayrıca bkz. **İşleme derinliği; İşleme düzeyleri kuramı.** (7)

İşleme düzeyleri kuramı Belleğin bilgilerin nasıl kodlandığına dayandığı, derin işleme ile oluşturulan belleğin, sığ işleme ile oluşturulana oranla daha güçlü olduğu düşüncesi. Özümleyici tekrarlama ile ilişkilendirilen derin işlemede anlama dikkat edilmesi söz konusudur. Koruyucu tekrarlama ile ilişkilendirilen sığ işlemede anlama fazla dikkat edilmeden yineleme yapılır. (7)

İşlemsel bellek İyi çalışılmış becerilerin nasıl kullanılacağı ile ilgili bellek. İşlemsel bellek örtük belleğin bir türüdür, çünkü insanlar beceri gerektiren bir davranışı gerçekleştirseler bile genellikle bunu nasıl yapabildiklerini tam olarak açıklayamazlar. (6)

İşlev lokalizasyonu Belirli işlevlerin beynin belirli alanlarında lokalize olması. Örneğin, belirli bölgelerin hareket, biçim, konuşma ve belleğin farklı yönleri ile ilgili bilgileri işlemede uzmanlaştığı görülmüştür. (2)

İşlevsel saplanma Bir nesnenin işleviyle ilgili düşüncelerin bu nesneyi başka bir işlevle kullanma yeteneğine ket vurması ile ortaya çıkan bir etki. Ayrıca bkz. **Saplanma** (problem çözmede). (12)

İyi biçim yasası Bkz. **Pragnanz yasası.** (3)

İyi süreklilik yasası Bu algısal örgütleme yasasına göre, birleştirildiklerinde doğrusal ya da düzgün eğimli çizgiler oluşturan noktalar bir bütün oluşturuyor olarak görülür. Ayrıca, çizgileri en düzgün yolu izleyecek şekilde görme eğilimi söz konusudur. (3)

İyi tanımlanmış problem Doğru bir yanıtı olan problem. Genellikle, doğru uygulandıklarında, bir çözüme götüren prosedürler söz konusudur. Ayrıca bkz. **Zayıf tanımlanmış problem.** (12)

İzin şeması Birisi A koşulunu karşıladığı takdirde B eylemini gerçekleştirebileceğini belirten bir pragmatik akıl yürütme şeması. İzin şeması Wason'ın dört kart probleminin sonuçlarını açıklamada kullanılmıştır. (13)

Kararlar Seçenekler arasında seçim yapma. (13)

Karşılaştırma elektrotu Kayıt elektrotu ile birlikte kullanılır ve bu ikisi arasındaki elektrik yükü farkı ölçülür. Karşılaştırma elektrotları genellikle elektrik sinyalinin sabit kaldığı yerlere yerleştirilir, böylece kayıt ve karşılaştırma elektrotları arasındaki fark, kayıt elektrotunun ucuna yakın yerlerde olanları yansıtır. (2)

Kategori "Evler", "mobilya" ya da "okullar" gibi aynı sınıfta bulundukları için birbirleri ile ilgili olan nesnelerin oluşturduğu gruplar. (9)

Kategorik uslamlama Öncelleri ve sonucu *tüm, hiçbir* ya da *bazı* ile başlayan ifadeler yoluyla iki kategori arasındaki ilişkiyi anlatan uslamlama. (13)

Kategorileme Nesneleri kategorilere ayırma işlemi. (9)

Kategorilemeye örnekleyici yaklaşımı Bir kategorinin üyeleri hakkında örnekleyicilerine, yani kişinin geçmişte karşılaştığı kategori üyelerine karşı yargıda bulunma şeklindeki kategorileme yaklaşımı. (9)

Kategorilemeye prototip yaklaşımı Bir şeyin bir kategorinin üyesi olup olmadığına kategorinin prototip olarak adlandırılan standart tasarımına benzeyip benzemediğine bakarak karar verdiğimizi öne süren düşünce. (9)

Kategorilemeye tanımsal yaklaşım Bir şeyin bir kategorinin üyesi olup olmadığına nesnenin kategori tanımına uyup uymadığına bakıp karar verebileceğimiz düşüncesi. Ayrıca bkz. **Aile benzerliği.** (9)

Kategoriye özgü bilgi bozulması Beyin hasarı sonucunda hastanın belirli bir kategorideki nesneleri tanımada sorun yaşaması. (9)

Kavram Bellek, akıl yürütme ve dili kullanma ve anlama gibi çeşitli bilişsel işlevlerde kullanılan bir zihinsel tasarım. Birisinin zihnindeki "kedi" ya da "ev" tasarımı birer kavram örneğidir. (9)

Kavramsal askı hipotezi Paivio'nun ikili kod kuramı ile bağlantılı bir hipotez. Bu hipoteze göre somut adlar, diğer sözcüklerin tutturulabileceği imgeler yaratır ve bu da bu sözcüklerle ilgili belleğin güçlenmesini sağlar. (10)

Kavramsal hazırlama Bir hazırlayıcı uyarıcının yarattığı güçlenme, uyarıcının anlamına dayandığında gerçekleşen hazırlama. Örneğin, *mobilya* sözcüğünün verilmesi, daha sonra verilecek *sandalye* sözcüğüne tepki süresini kısaltır. (6)

Kayıt elektrotu Nöral işleyişin incelenmesi için kullanıldığında, tekil nöronlardan gelen elektrik sinyallerini alabilen çok ince bir cam ya da metal sonda. Ayrıca bkz. **Olaya ilişkin potansiyel (OİP).** (2)

Kaynak izleme Anıların, bilgilerin ya da inançların kökenlerini belirleme işlemi. Belirli bir şeyi belirli bir kişiden duyduğunu hatırlamak, kaynak izlemenin bir örneğidir. (8)

Kaynak izleme hatası Bir belleğin kaynağını yanlış tanımlama. Yanlış kaynak yüklemesinin karşılığıdır. (8)

Kaynak problem (ya da öykü) Hedef probleme benzeyen ve bu nedenle de hedef probleme çözüm bulunmasını sağlayabilecek bilgiler veren bir problem ya da öykü. Ayrıca bkz. **Analojik problem çözme; Hedef problem.** (12)

Kendine gönderme yapma etkisi Kişi bir sözcük ile kendisi arasında bir ilişki kurduğunda bu sözcükle ilgili belleği güçlenir. (7)

Kısa süreli bellek (KSB) Sınırlı sayıda bilgiyi, bilgilerin kısa süreli bellekte korunmasını sağlayacak şekilde bir tekrarlama (örneğin, bir telefon numarasının tekrarlanması) olmadığı takdirde, kısa bir süre, genellikle yaklaşık 30 saniye boyunca tutabilen bir bellek mekanizması. Kısa süreli bellek, modal bellek modelindeki evrelerden biridir. (5)

Kısmi bildirim yöntemi Sperling'in görsel ikonun özellikleri üzerine düzenlediği deneyde kullanılan prosedür. Bu prosedürde katılımcılara kısa süreli olarak sunulan bir görüntüdeki uyarıcılardan yalnızca bir kısmını bildirmeleri istenir. Görüntünün kalkmasından hemen sonra verilen ipucu sesi, görüntünün hangi bölümünün bildirileceğini belirtir. Ayrıca bkz. **Gecikmeli kısmi bildirim yöntemi; Duyusal bellek; Tam bildirim yöntemi.** (5)

Klasik koşullama Nötr bir uyarıcının bir tepki doğuran bir uyarıcı ile eşleştirilmesi yoluyla nötr uyarıcının da bu tepkiyi doğurmasının sağlanması. (1, 6)

Kod verme Uyarıcıların zihinde tasarımlanma biçimi. Örneğin, bilgiler görsel, anlambilimsel ya da fonolojik biçimde tasarımlanabilirler. Ayrıca bkz. uyarıcıların nöron ateşlemesi şekilde tasarımlanması ile ilgili **Nöral kod.** (5)

Kodlama Bilgilerin edinilmesi ve belleğe aktarılması işlemi. (5, 7)

Kodlama özgüllüğü Bilgilerin bağlamı ile birlikte öğrenildiği ilkesi. Bunun anlamı, bağlamın varlığının bilgiyle ilgili anının güçlenmesini sağlayabilmesidir. (7)

Kodlamaya fizyolojik yaklaşım Bir uyarıcı ya da deneyimin nöronlardaki ateşleme ile nasıl tasarımlandığının belirlenmesi. (5)

Kodlamaya zihinsel yaklaşım Bir uyarıcı ya da deneyimin zihinde nasıl tasarımlandığının belirlenmesi. (5)

Kokteyl partisi etkisi Dikkatin bir iletiye ya da konuşmaya odaklanması sürecinde başka bir kaynaktan gelen bir iletinin bilince ulaşması. Bir partide dikkatini bir konuşmaya odaklayan birisinin odanın diğer bir ucundan kendisine adıyla seslenildiğini duyması buna bir örnektir.

Kontrollü işleme Yakın dikkati içeren işleme. Bu terim özellikle Schneider ve Shiffrin'in (1977) deneyi ile ilişkilendirilir. Bu deneyin zor, değişken haritalama koşulunda, kapsamlı alıştırmaya karşın kontrollü işlemeye gerek duyulduğu görülmüştür. (4)

Konum tabanlı dikkat Dikkatin belirli bir yerde hangi uyarıcılar varsa onlar üzerinde işlediğini öne süren dikkat modelleri. Dikkatin belirli bir nesneye odaklandığı *nesne-tabanlı dikkatin* karşıtı. (4)

Konuşma bölütleme Kesintisiz konuşma sinyali akışında tek sözcükleri algılama süreci. ()

Korsakoff sendromu Frontal ve temporal loblarda uzun süreli B1 vitamini eksikliğinden kaynaklanan yıkımın neden olduğu ve bellekte şiddetli bozulmalara yol açan bir durum. (6)

Koruyucu tekrarlama Anlamı göz önüne almadan ya da diğer bilgilerle bağlantılar kurmadan yapılan tekrarlama. **Özümleyici tekrarlama** ile karşılaştırın. (7)

Koşullu uslamlama Kategorik uslamlamadaki gibi iki önceli bir sonucu olan, ancak ilk önceli "*p* ise q" biçiminde olan uslamlama. (13)

Kriptomnezi Farkında olmadan yapılan eser hırsızlığı. Kaynak izleme hataları ile ilişkilendirilmiştir. (8)

Kurala dayalı yaklaşım (mekanik akıl yürütmeye) Bir mekanik akıl yürütme problemini çözmek için bir kuralı uygulama. Zihinsel imgelemeyi içeren yaklaşımların karşıtı. (10)

Kültürel yaşam senaryosu Belirli bir kültürde yaygın olarak yaşanan olaylar. (8)

Kültürel yaşam senaryosu hipotezi Bir kişinin, yaşam öyküsündeki olayları, bu olaylar bu kişinin kültüründeki kültürel yaşam senaryosuna uyduğunda daha kolay hatırladığı düşüncesi. (8)

Küme Bellekte kümele düşüncesi ile bağlantılı olarak kullanılır. Birbirleriyle güçlü bir şekilde ilişkili olan, ancak diğer kümelerdeki öğelerle ilişkileri zayıf olan öğelerin toplamı bir kümeyi oluşturur. (5)

Kümeleme Tek sözcüklerin anlamlı bir cümle oluşturacak şekilde birleştirilmesinde olduğu gibi küçük birimlerin büyük birimler oluşturacak şekilde bir araya getirilmesi. Kümeleme, belleğin kapasitesini arttırmak için kullanılabilir.

Küresel (üst) düzey Rosch'un kategorileme şemasındaki en üst düzey (örneğin, "mobilya" ya da "taşıtlar"). Ayrıca bkz. **Temel düzey; Spesifik (alt) düzey.** (9)

Mantık kuramcısı Alan Newell ve Herbert Simon tarafından geliştirilen ve mantık problemlerini çözebilen bilgisayar programı. (1)

Medial temporal lob (MTL) Hipokampus ve diğer bir dizi çevreleyici yapıdan oluşan temporal lobdaki bir alan. MTL'de oluşan bir hasar yeni uzun süreli anıların oluşturulmasında sorunlara yol açar. (7

Mekânsal tasarım Bir imgenin farklı bölümlerinin mekândaki belirli yerlere karşılık gelecek şekilde anlatılması ile oluşturulan tasarım. Ayrıca bkz. **Betimsel tasarım.** (10)

Merkezî yönetici Çalışan belleğin görsel-mekânsal kopyalama ve fonolojik döngü etkinlikleri arasında eşgüdüm kuran bölümü. (5)

Mikroelektrotlar Tekil nöronlardan gelen elektrik sinyallerini kaydetmek için kullanılan küçük teller. (2)

Modal bellek modeli Atkinson ve Shiffrin tarafından öne sürülen ve belleği kısa süreli bellek ve uzun süreli belleği içeren bir dizi evreden geçen bilgi işleme mekanizması olarak açıklayan model. *Modal model* olarak anılmasının nedeni, 1960'larda öne sürülmekte olan birçok modelin çeşitli niteliklerini içeriyor olmasıydı. (5)

Model Bilişsel psikolojide zihnin işleyişlerinin bir tasarımı; genellikle her biri belirli bir zihinsel işlevi temsil eden, birbirleriyle bağlantılı kutucuklar şeklinde gösterilir. (1)

Modül Beynin belirli bir işlevde uzmanlaşmış alanı. Örneğin, fusiform yüz alanı, ekstrastriat beden alanı ve parahipokampal yer alanı sırasıyla yüzler, bedenler ve yerler üzerinde uzmanlaşmıştır. (2)

Mum problemi İlk olarak Duncker tarafından tanımlanan, bir mumu, verilen çeşitli nesneleri kullanarak eriyen mum yere dökülmeyecek şekilde duvara monte etme görevi. Bu problem işlevsel saplanmayı incelemek için kullanılmıştır. (12)

***Ne* yolu** Oksipital lobdan temporal loba uzanan ve nesnelerin algılanması ve tanınması ile bağlantılı nöral yol. Algı yolunun karşılığıdır. (3)

Nedensel çıkarım Bir cümlecik ya da cümlede anlatılan olaylara önceki cümlecik ya da cümlede geçen olayların neden olduğu yönünde çıkarım. Ayrıca bkz. **Artgönderimsel çıkarım; Araç çıkarımı.** (11)

***Nerede* yolu** Oksipital lobdan parietal loba uzanan ve insanların uzayda nesnelerin yerlerini belirlerken gerçekleşen nöral işlemlerle ilişki nöral yol. Kabaca, eylem yolunun karşılığıdır. (3)

Nesne ayırt etme problemi Bir nesneyi şekline dayanarak hatırlama ve belirli bir aradan sonra başka bir nesne ile birlikte sunulduğunda bu nesneyi seçme görevini içeren problem. *Ne* işleme akımı üzerine yürütülen araştırmalarda kullanılmıştır. (3)

Nesne tabanlı dikkat Dikkatin bir yere odaklandığını öne süren *konum tabanlı dikkat* görüşünün tersine, dikkatin güçlendirici etkilerinin belirli bir nesnede bulunabileceğini öne süren dikkat modeli. (4)

Nitelik bütünleştirme kuramı Anne Treisman tarafından geliştirilen bu nesne algısı yaklaşımına göre, nesne algısı niteliklerin önce çözümlendikleri, daha sonra da nesnenin algısını oluşturacak şekilde birleştirildikleri bir dizi aşama ile gerçekleşir. (4)

Nöral devre Nöral işlemeden sorumlu, birbirleriyle bağlı nöronların oluşturduğu grup. (2)

Nöral kod Belirli uyarıcıların ya da deneyimlerin nöronlardaki ateşleme ile tasarımlanması. (2)

Nöroekonomi Karar vermeyi inceleyen ve psikoloji, sinirbilim ve ekonomi alanlarında yürütülen araştırmaları birleştiren bir yaklaşım. (13)

Nöron öğretisi Nöron olarak adlandırılan bireysel hücrelerin sinir sistemindeki sinyalleri ilettiğini ve bu hücrelerin sinir ağı kuramında öne sürüldüğü gibi kesintisiz olmadığını öne süren düşünce. (2)

Nöron Sinir sisteminde bilgilerin alınması ve aktarılması üzerinde uzmanlaşan hücre. (2)

Nöropsikoloji İnsanlarda beyin hasarının davranış üzerindeki etkilerinin incelenmesi. (3)

Nörotransmiter Sinapsta alınan aksiyon potansiyeline tepki olarak salgılanan kimyasal madde. (2)

Odaklanmış dikkat evresi Treisman'ın nitelik bütünleştirme kuramında ikinci evre. Bu kurama göre, dikkat, niteliklerin birleşiminin nesnenin algısına dönüşmesine yol açar. (4)

Oksipital lob Beynin arka tarafında bulunan, öncelikle alınan görsel bilgileri çözümlemekle sorumlu bölge. (2)

Okuma ölçüm aralığı Her bir cümlenin son sözcüğü akılda tutulurken okunabilen en fazla cümle sayısı. Okuma ölçüm aralığı çalışan belleğin hem depolama hem de bilgi işleme işlevlerini ölçmek için kullanılmıştır. (5)

Olabilirlik ilkesi Helmholtz'un bilinçdışı çıkarım kuramının bir parçası. Bu ilkeye göre, bize gelen uyarıcı örüntüsünü ortaya çıkarması *en olası* nesneyi algılarız. (3)

Olay sonrası yanıltıcı bilgi (OSYB) Yanlış bilgi etkisini yaratan yanıltıcı bilgi. (8)

Olaya ilişkin potansiyel (OİP) Saç derisine yerleştirilen disk elektrotlarla kaydedilen ve elektrotun yakınında bulunan ve birlikte ateşleme yapan binlerce

nöronun tepkisini yansıtan bir elektrik potansiyeli. OİP bir uyarıcının sunulmasından sonra farklı aralıklarla gerçekleşen bir dizi dalgadan oluşur ve farklı işlevlere bağlanabilir. Örneğin, N400 dalgası cümlenin anlamına uymayan bir sözcük içeren bir cümleye tepki olarak ortaya çıkar. (2)

Otizm Diğer insanlarla bağlantı kurmaktan çekilmenin en önemli belirtilerden biri olarak ortaya çıktığı gelişimsel bir bozukluk. Otizm görülen insanlar dikkatlerini genellikle otizm görülmeyen insanlardan farklı yönlendirirler. (4)

Otomatik bilgi işleme Kişinin niyeti dışında, otomatik olarak gerçekleşen ve az sayıda bilişsel kaynağı kullanan bilgi işleme. Otomatik bilgi işleme kolay ya da iyi çalışılmış görevlerle ilişkilendirilir. (4)

Ön işaretleme Katılımcılara bir sonraki görevde genellikle yardımcı olan bir ipucunun verildiği bir prosedür. Bu prosedür katılımcılara dikkatlerini nereye yönelteceklerini yönünde bir ipucu verilen görsel dikkat deneylerinde kullanılmıştır. (4)

Öncel Koşullu bir uslamlamada "Eğer *p* ise, *q*." koşullu önermesindeki *p* terimi. Ayrıca bkz. **Ardıl.** (13)

Önceli evetleme Bir koşullu uslamlama biçimi: Eğer *p* ise, *q*; *p*; o hâlde *q*. Öncel *p* ikinci öncelde evetlenir. Geçerli bir koşullu uslamlama biçimidir. Bkz. Tablo 13.1. Ayrıca bkz. **Ardılı değilleme.** (13)

Öncelik etkisi Sözcüklerden oluştan bir liste verilen bellek deneylerinde listenin başındaki sözcüklerde belleğin daha güçlü olması. Ayrıca bakınız **Sonralık etkisi.** (6)

Öncel Bir uslamlamadaki ilk iki ifade. Üçüncü ifade sonuçtur. (13)

Önceli değilleme Bir koşullu uslamlama biçimi: Eğer *p* ise, *q*; *p* değil; o hâlde değil *q*. Bu geçersiz bir uslamlama biçimidir. Bkz. Tablo 13.1. Ayrıca bkz. **Ardılı evetleme.** (13)

Önermesel tasarım Dildeki sözcüklerin nesneleri ve nesneler arasındaki ilişkileri tasarımlamasında olduğu gibi, ilişkilerin simgeler tarafından tasarımlanması. (10)

Örnekleyici Kategorilemede, kişinin geçmişte deneyimlediği bir kategorinin üyeleri. (9)

Örtük bellek Bir deneyimin kişinin davranışlarını etkilemesi, ancak kişinin böyle bir deneyim yaşadığının farkında olmaması. *Bildirimsel olmayan bellek* olarak da adlandırılır. (6)

Öykü tekrarlama hipotezi Yaşadığımız bazı olayları bunları tekrarladığımız için daha iyi hatırladığımız görüşü. Bu görüş ilk olarak, Neisser tarafından "flaş" anıları açıklamak amacıyla öne sürülmüştür. (8)

Özgüllük kodlaması Belirli bir uyarıcının yalnızca bu uyarıcıya ateşleme yapan nöronlar tarafından tasarımlanması. Örneğin, bir kişinin yüzünün yalnızca bu kişinin yüzüne tepki veren bir nörondaki ateşlemenin verdiği sinyallerle bildirilmesi. Ayrıca bkz. **Büyükanne hücre.** (3,11)

Öznitelik saptayıcılar Yönelim, büyüklük gibi belirli görsel niteliklere ya da çevredeki uyarıcıları oluşturan daha karmaşık niteliklere tepki veren nöronlar. (2)

Özümleyici tekrarlama Hatırlanacak şeyin anlamı üzerine düşünmeyi ya da bu şey ile önceden bilinenler arasında bağlantılar kurmayı içeren tekrarlama. **Koruyucu tekrarlama** ile karşılaştırın. (7)

Otobiyografik bellek (OB) Bir kişinin hayatında yaşanmış olaylarla ilgili bellek. Otobiyografik bellek genellikle epizodik belleğin bir türü olarak düşünülmüştür, ancak aynı zamanda kişisel, anlambilimsel anıları da içerdiği yönünde tanımlamalar da yapılmıştır. (8)

Parahipokampal yer alanı (PYA) Temporal lobda iç seçici olarak iç ve dış mekân görüntülerinin resimleri tarafından etkinleştirilen nöronları içeren bölge. (2)

Paralel dağıtık işleme (PDİ) Bkz. **Bağlantıcılık;** ayrıca bkz. **Bağlantıcı ağ.** (9)

Parietal lob Derinin uyarılması ile oluşan duyumların yanı sıra görsel bilgilerin bazı yönlerinden sorumlu olan işleyişleri içeren, beynin üst tarafındaki lob. (2)

Pozitron emisyon tomografisi (PET) Radyoaktif izleyici enjeksiyonu uygulanan bir beyin görüntüleme tekniği. (2)

Pragmatik akıl yürütme şeması Dünyadaki neden sonuç ilişkisi üzerine -gündelik hayattaki deneyimlerin bir parçası olarak öğrenilen- bir düşünme biçimi. Ayrıca bkz. **İzin şeması.** (13)

Pragmatik çıkarım Bir ifadeyi okumanın ya da dinlemenin kişide bu ifadede açıkça dile getirilmeyen ya da ima edildiği kesin olarak söylenemeyecek bir beklenti yaratması. (8)

Pragnanz yasası Bu algısal örgütleme yasasına göre, tüm uyarıcı örüntüleri, ortaya çıkan yapı olabildiğince basit olacak bir şekilde görülür. *İyi biçim yasası* ve *basitlik yasası* olarak da anılır. (3)

Problem Mevcut durum ile hedef durum arasında bir engel bulunması ve bu engelin nasıl aşılacağının hemen görülememesi durumu. (12)

Problem aralığı Belirli bir problemde başlangıçtaki durum, hedef durum ve tüm olası ara durumlar. (12)

Propaganda etkisi İnsanlarda daha önce maruz kaldıkları ifadeleri, sırf bu yüzden, okudukları ya da işittikleri zaman doğru olarak değerlendirme eğilimi. (6)

Prosopagnozi Temporal lobda hasardan kaynaklanan ve yüzleri tanıyamama şeklinde kendini gösteren bir durum. (e)

Prototip Kişinin geçmişte karşılaştığı kategori üyelerinin ortalamasını alarak oluşturduğu ve kategorileme yaparken kullandığı bir standart. (9)

Prototipiklik Bir kategorinin belirli bir üyesi ile bu kategorinin prototipi arasındaki uyumun derecesi. Ayrıca bkz. **Yüksek prototiplik; Düşük prototiplik.** (9)

Psikolinguistik Dili psikolojik açıdan inceleyen bilim dalı. (11)

Radyasyon problemi Dunker tarafından ortaya konan ve bir tümörü bedendeki diğer organlara zarar vermeden yok edebilmenin yolunu bulmayı içeren bir

problem. Bu problem, problem çözmede analojinin rolünü incelemek için yaygın olarak kullanılmıştır. (12)

Reseptörler Çevredeki ışık, mekanik uyarılma ya da kimyasal uyarıcılar gibi uyarıcılara tepki veren uzmanlaşmış nöral yapılar. (2)

Retina Gözün gerisinde nöronların oluşturduğu ağ. Işığın elektrik sinyallerine dönüştürülmesi ve görsel bilgilerin ilk işlenişi retinada gerçekleşir. (2)

Risk alma stratejisi Risk alma düşüncesinin yönetimdeki bir karar verme stratejisi. Genellikle bir problem kayıplar bakımından ifade edildiğinde kullanılır. Ayrıca bkz. **Riskten kaçınma stratejisi.** (13)

Riskten kaçınma Risklerden kaçınmaya yönelik kararlar alma eğilimi. (13)

Riskten kaçınma stratejisi Riskten kaçınma düşüncesinin yönetimdeki bir karar verme stratejisi. Genellikle bir problem, kazanımlar bakımından ifade edildiğinde kullanılır. Ayrıca bkz. **Risk alma stratejisi.** (13)

Sabitleme Algılama ve dikkatte, bir görünüm gözlemlendiği sırada gözlerin ilgi duyulan yerlerde duraksaması. (4)

Sağlamlaştırma Yeni anıları, bozulmaya karşı daha dirençli oldukları bir duruma dönüştürme süreci. Ayrıca bkz. **Standart sağlamlaştırma modeli.** (7)

Sapir-Whorf hipotezi Belirli bir kültürdeki dil yapısının, bu kültürdeki insanların düşünme biçimini etkileyebileceği düşüncesi. (11)

Saplanma Problem çözmede; insanların, bir problemin, bir çözüme ulaşmalarını engelleyen belirli özelliklerine odaklanma eğilimi Ayrıca bkz. **Tasarım saplantısı; İşlevsel saplanma.** (12)

Sayı ölçüm aralığı Bir kişinin kaç tane sayı hatırlayabildiğini gösteren ölçüm aralığı. Sayı ölçüm aralığı kısa süreli belleğin kapasitesini gösteren bir ölçek olarak kullanılır. (5)

Seçici dikkat Bir iletiye odaklanıp diğerlerini göz ardı etme yeteneği. (4)

Seçmeli tepki süresi İki ya da daha fazla uyarıcıdan birine tepki verme. Örneğin, Donders'in deneyinde (bkz 1. Bölüm) katılımcıların iki uyarıcıya birbirinden farklı tepkiler vermesi gerekiyordu. (1)

Sekmeli göz hareketleri Bir sabitleme noktasından diğerine göz hareketleri. Ayrıca bkz. **Sabitleme** (algı ve dikkatte) (4)

Senaryo Bir şema tipi. Belirli bir etkinliği anlatan eylemler dizisinin kavramı. Örneğin, derse gitmekle bağdaştırılan olaylar dizisi bir "derse gitme" senaryosunu oluşturur. Ayrıca bkz. **Şema.** (8)

Serbest hatırlama Katılımcıdan önceden sunulan uyarıcıları hatırlaması istenerek belleği ölçme prosedürü. Ayrıca bkz. **İpucuyla hatırlama.** (7)

Serebral korteks Beynin algı, dil, düşünme ve problem çözme gibi üst düzey zihinsel işlevlerden sorumlu işleyişlerini içeren, 3 mm kalınlığındaki dış tabakası. (2)

Seri konum eğrisi Katılımcıdan sözcüklerden oluşan bir listeyi hatırlaması istenen bir bellek deneyinde, sözcüğün listedeki konumuna karşılık sözcüğü hatırlayan katılımcıların yüzdesinin grafiği. Ayrıca bkz. **Öncelik etkisi; Sonralık etkisi.** (6)

Sesbirim Değiştirildiği takdirde sözcüğün anlamında değişiklik yaratan sesbirim, konuşmanın en küçük parçasıdır. (11)

Sesbirimsel yeniden kurma etkisi Bir sözcükteki sesbirimin bir gürültü, örneğin bir öksürük sesi nedeniyle belirsizleşmesine karşın işitilmesi. Tipik olarak, sözcük bir cümlenin parçası olduğunda gerçekleşir. (11)

Sesli düşünme protokolü Katılımcıdan bir problemin çözümü üzerinde çalışırken, düşündüklerini sesli olarak dile getirmesinin istenmesi. Bu prosedür, problem çözerken gerçekleşen düşünce süreçlerinin belirlenmesine yardımcı olarak kullanılır. (12)

Sığ işleme Anlama fazla önem vermeden tekrarlama yapmayı içeren bilgi işleme. Sığ işleme genellikle koruyucu tekrarlama ile ilişkilendirilir. Ayrıca bkz. **Derin işleme; İşleme derinliği.** (7)

Silaha odaklanma Bir suça tanık olan görgü tanıklarının dikkatlerini silaha odaklaması ve bunun da olay sırasında yaşanan diğer şeylerin daha az hatırlanmasına neden olması. (8)

Sinaps Bir aksonun ucu ile hücre gövdesi ya da bitişikteki aksonun dendriti arasındaki boşluk. (2)

Sinaptik sağlamlaştırma Sinapslarda hızla, dakikalar alan bir sürede gerçekleşen yapısal değişiklikleri içeren sağlamlaştırma süreci. Ayrıca bkz. **Sağlamlaştırma; Sistem sağlamlaştırma.** (7)

Sinir ağı (Liflerin birbirleriyle sinapslar aracılığıyla bağlandığı nöral ağların tersine) birbirleriyle kesintisiz bağlantı içinde olan sinir liflerinin oluşturduğu ağ. (2)

Sinir akımı Bir akson (sinir lifi) boyunca yayılan elektriksel bir tepki. **Eylem potansiyeli** olarak da adlandırılır. (2)

Sinir lifi Bkz. **Akson.**

Sistem sağlamlaştırma Beynin bölümlerindeki devrelerin aşamalı olarak yeniden düzenlenmesini içeren ve haftalar, aylar, hatta yılları kapsayan, uzun sürelerde gerçekleşen bir sağlamlaştırma süreci. Ayrıca bkz. **Sağlamlaştırma; Sinaptik sağlamlaştırma.** (7)

Silinme Aradan zaman geçmesi nedeniyle bellekteki bilgilerin yitirilmesi süreci. (5)

Sonralık etkisi Sözcüklerden oluşan bir listenin sunulduğu bir bellek deneyinde listenin sonundaki sözcüklerle ilgili belleğin daha güçlü olması. Ayrıca bkz. **Öncelik etkisi.** (6)

Sonuç Bir uslamlamada iki önceli izleyen son ifade. (13)

Sosyal değiş tokuş kuramı İnsan davranışlarının önemli yönlerinden biri de iki insanın her iki kişi için de yararlı olacak şekilde işbirliği yapabilmesidir. Bili-

şe evrimsel bakış açısına göre, bu kuramdan yola çıkarak, hileyi saptamanın beynin bilişsel yapısının önemli bir parçası olduğu sonucuna ulaşılabilir. Bu düşünce, Wason dört kart probleminin sonuçlarını açıklamak için kullanılmıştır. (13)

Söyleyiş bastırma Fonolojik döngü gerektiren bir görevi yerine getirirken alakasız bir sözcüğün tekrarlanması nedeniyle fonolojik döngünün işleyişinde gerçekleşen bozulma. (5)

Söyleyiş tekrarlama işlemi Çalışan belleğin, birimleri silinmemeleri için fonolojik depoda tutmasında rol oynayan tekrarlama işlemi. (5)

Sözcük belirsizliği Bir sözcüğün birden çok anlamının olması. Örneğin, *dil* sözcüğü hem bir organı hem de bir iletişimin sistemini ifade eder. (11)

Sözcük sıklığı etkisi Yüksek sıklıklı sözcüklerin düşük sıklıklı sözcüklerden daha hızlı okunması. (11)

Sözcük sıklığı Sözcüklerin belirli bir dildeki görece kullanım sıklığı. Örneğin, İngilizcede *ev* sözcüğünün sıklığı, *gezinti* sözcüğünden daha yüksektir. (11)

Sözcük uzunluğu etkisi Uzun sözcüklerden oluşan bir listenin, kısa sözcüklerden oluşan bir listeye oranla daha zor hatırlandığı fikri. (5)

Sözcük üstünlüğü etkisi Tek başlarına ya da sözcük oluşturmayan bir dizi hâlinde görülmelerine oranla, bir sözcüğün parçası olan harflerin daha kolay tanımlandığı düşüncesi. (11)

Sözcüksel hazırlama Sözcüklerin anlamını içeren hazırlama. Tipik olarak benzer anlamlar taşıyan sözcüklerin birbirini izlemesi ile gerçekleşir -örneğin, *böcek* sözcüğünden önce *karınca* sözcüğünün verilmesi, önceden *karınca* sözcüğünün verilmemesine oranla, katılımcının daha hızlı tepki vermesine neden olur. (11)

Sözcüksel karar görevi Bu prosedürde katılımcıdan belirli bir uyarıcının bir sözcük olup olmadığına olabildiğince hızlı karar vermesi istenir. (9, 11)

Sözdizim Sözcükleri birleştirerek cümle kurmanın kuralları. **Anlamsallıktan** ayrılır. (11)

Sözdizimsel hazırlama Belirli bir sözdizim kuruluşu olan bir ifadenin duyulması bunu izleyen ifadenin aynı kuruluşla üretilme olasılığını arttırır. (11)

Sözlükçe Bir kişinin sözcüklerin anlamları, nasıl seslendirildikleri ve diğer sözcüklerle bağlantılı olarak nasıl kullanıldıkları ile ilgili bildikleridir. (11)

Sözlük birimi Treisman'ın dikkatte zayıflatma kuramında bir bileşen. Bu işlem ünitesi depolanan sözcükleri ve sözcükleri etkinleştirme eşiklerini içerir. Sözlük birimi, dikkat etmediğimiz bir mesajdaki tanıdık bir sözcüğü, örneğin, kendi adımızı, neden bazen duyabildiğimizin açıklanmasına yardım eder. Ayrıca bkz. **Dikkatte zayıflatma kuramı.** (4)

Sözsüz bilgi açıklaması Katılımcıların yargıda bulunurken, dünyayla ilgili bilgileri bilinçdışı olarak kullandığını belirten bazı imgeleme deneylerinin sonuçlarına

getirilen açıklama. Bu açıklama, imgelemenin betimsel ya da uzamsal tasarım olduğu görüşüne karşıdır. (10)

Spesifik (alt) düzey Rosch'un kategorileme şemasında temel düzeyin altındaki düzey (örneğin, temel "masa" kategorisi için "mutfak masası"). Ayrıca bkz. **Temel düzey; Küresel (üst) düzey.** (9)

Standart sağlamlaştırma modeli Bu modele göre, anıların geri çağrılması, sağlamlaştırma sırasında hipokampusa dayanır, ancak sağlamlaştırma tamamlandıktan sonra geri çağırma artık hipokampuse dayanmaz. (7)

Stereotip İnsanların oluşturduğu bir grup ya da sınıfla ilgili genellikle olumsuz özelliklere odaklanan aşırı basitleştirilmiş bir genelleme. Ayrıca bkz. **Yanılsamalı korelasyon.** (13)

Stroop etkisi İlk olarak J.R. Stroop tarafından incelenmiştir. Stroop, katılımcıdan uyarıcının tek bir yönüne, örneğin bir sözcüğün basıldığı mürekkebin rengine tepki vermesini, diğer yönleri, örneğin sözcüğün yazılışını, göz ardı etmesini istemiştir. Mürekkebin rengi sözcükte yazılandan farklı olduğunda bu görevin katılımcıya zor gelmesi, Stroop etkisi olarak anılır. (4)

Su-bardak problemi İlk olarak Luchins tarafından tanımlanan ve zihinsel kurulumun insanların problem çözme stratejilerini nasıl etkileyebildiğini gösteren bir problem. (12)

Sürdürme Bir davranıştan diğerine geçme güçlüğü. Bu durum, kişinin esnek düşünme gerektiren problemleri çözme yeteneğine ket vurabilir. Sürdürme, prefrontal kortekste hasar görülen vakalarda gözlemlenir. (5)

Şema Kişinin belirli bir deneyimin neleri içerdiği ile ilgili bildikleri. Ayrıca bkz. **Senaryo.** (8)

Tam bildirim yöntemi Sperling'in görsel ikonun nitelikleri üzerine yürüttüğü ve katılımcılardan kısa süreli bir gösterimde gördükleri bütün uyarıcıları bildirmeleri istenen deneyde uygulanan prosedür. Ayrıca bkz. **Kısmî bildirim yöntemi; Duyusal bellek.** (5)

Tanıma belleği Daha önce karşılaşılan bir uyarıcıyı tanımlama. Uyarıcılar bir çalışma sürecinde sunulur ve daha sonra, ileri bir zamanda, bu uyarıcıların yanı sıra yeni uyarıcılar sunulur. Katılımcıların görevi, ilk çalışmada sunulan uyarıcıları seçmektir. (6)

Tasarım saplantısı Örnek bir desenin verilmesi, yeni desenlerin yaratılmasını etkiler. (12)

Tasarruf yöntemi Ebbinghaus'un bellek deneylerinde saklamayı ölçmek için kullanılan yöntem. Ebbinghaus, anlamsız hecelerden oluşan listeler okumuş ve listelerin hatasız bir şekilde hatırlanabilmesi için kaç tekrar gerektiğini belirlemiştir. Daha sonra aynı prosedürü ilk öğrenmeyi izleyen çeşitli aralıklarla yinelemiş ve sıfır hataya ulaşmak için gerek duyulan tekrar sayılarını karşılaştırmıştır. (1)

Uslamlama İki önceli izleyen bir sonuç olmak üzere üç ifadeden oluşan diziler. Sonucun öncellerden çıkarılması mantık kurallarına dayanır. Ayrıca bkz. **Kategorik uslamlama; Koşullu uslamlama.** (13)

Tek ayrışma Diğer işlevler olduğu gibi kalırken, tek bir işlevin etkilendiği beyin hasarı sonucunda ortaya çıkan durum. Bir işlev varlığını sürdürürken diğer işlev yol olduğunda, tek ayrışma gerçekleşir. Ayrıca bkz. **İkili ayrışma.** (3)

Tek yanlı ihmal Genellikle sağ parietal loblarda meydana gelen hasardan kaynaklanan ve hastanın görsel alanının solunda kalan nesneleri yok sayması şeklinde kendini gösteren bir sorun. (10)

Tekrarla hazırlama Bir uyarıcının ilk sunuluşunun kişinin aynı uyarıcının daha sonraki sunuluşuna verdiği tepkiyi etkilemesi. (6)

Tekrarlama Bir uyarıcının, genellikle hatırlama amacıyla, sürekli olarak yinelenmesi ve uyarıcının bu sayede kısa süreli bellekte etkin kalmasının sağlanması. (5, 7)

Temel düzey Rosch'un kategori şemasında küresel (üst) düzeyin (örneğin, "mobilya" üst kategorisi için "masa" ya da "sandalye") altındaki düzey. Rosch'a göre temel düzeyin psikolojik açıdan özel olmasının nedeni birçok bilginin kaybolduğu düzeyin üzerinde, az sayıda bilginin edinildiği düzeyin altında yer almasıdır. Ayrıca bkz. **Küresel (üst) düzey; Spesifik (alt) düzey.** (9)

Temel oran Bir popülasyonda farklı sınıfların görece oranları. Temel oranların göz önüne alınmaması genellikle akıl yürütme hatalarına neden olabilir. (13)

Temporal lob Beynin yan tarafında, dil, bellek, işitme ve görmeden sorumlu lob. (2)

Temsil edilebilirlik buluşsalı A olayının B sınıfına ait olmasını, A olayının B sınıfının özelliklerini ne kadar andırdığına bakarak belirleyebilme olasılığı. (13)

Tepki süresi Bir uyarıcıya tepki verilmesinde geçen zaman. Bu süreyi belirlemek için genellikle uyarıcının sunulma zamanı ile uyarıcıya verilen tepkinin zamanı arasındaki fark ölçülür. Bir düğmeye basma, bir sözcüğü söyleme, gözleri hareket ettirme ve beyinde belirli bir dalganın gözlemlenmesi tepkilere örnek olarak gösterilebilir. (1)

Ters test etkisi Bir olaya tanık olduktan hemen sonra bir anımsama testine girmenin, katılımcının daha sonra sunulan yanıltıcı bilgilere duyarlılığını arttırması. (8)

Tersine akrobat problemi Akrobat probleminin, bir problemin ifade ediliş biçiminin zorluk derecesini etkileyebileceğini göstermek için kullanılan bir çeşidi. (12)

Test etkisi Hatırlanacak konu hakkında test olmanın bir bellek testindeki performansı arttırması. (7)

Teşhis sonrası geribildirim etkisi Bir kimlik teşhisinde onaylayıcı geribildirim nedeniyle belleğin hatırlama gücüne duyulan güvenin artması. Kişi şüphelilerin arasında suçluyu teşhis ettiğinde, bu etki ortaya çıkabilir. (8)

Tipiklik etkisi Bir kategorinin prototipiklik düzeyi yüksek üyelerini içeren bir cümlenin doğruluk değeri konusunda, prototipiklik düzeyi düşük üyelerini içeren bir cümleye oranla, daha hızlı bir şekilde yargıda bulunabilme yeteneği. Ayrıca bkz. **Cümle doğrulama tekniği.** (9)

Transkranyal manyetik stimülasyon (TMS) Beynin bir bölümündeki işleyişi geçici olarak bozmak için kafatasına manyetik atımlar uygulama prosedürü. (10)

Tümdengelimsel akıl yürütme Bir sonucun öncellerini mantıksal olarak izlediği uslamlamaları içeren akıl yürütme biçimi. Ayrıca bkz. **Tümevarımsal akıl yürütme.** (13)

Tümevarımsal akıl yürütme Verilerin göz önüne alınması ile bir sonuca ulaşmayı içeren akıl yürütme. Bu sonuç, tümdengelimsel akıl yürütmede olduğu gibi kesin doğru değil, olasılıkla doğru olarak nitelendirilir. (13)

Tümleşik anlık duygu Bir karar verme eylemi ile bağlantılı anlık duygu. **İkincil anlık duygu** ile karşılaştırın. (13)

Ulaşılabilirlik buluşsalı Olayların sıklığıyla ilgili yargıların akla gelen olaylara dayandırılması. (13)

Uyarıcı belirginliği Bir sahnenin öğelerine dikkati belirleyen aşağıdan yukarıya etkenler. Renk, karşıtlık ve yönelim bunun örnekleridir. Yukarıdan aşağıya bir etken olan imgelerin anlamlılığı, uyarıcı belirginliğini etkilemez. (4)

Uzaktaki bellek Uzun süre önce gerçekleşmiş olaylarla ilgili bellek. (7)

Uzman Bir alanı öğrenmeye ve öğrendiklerini uygulamaya geniş zaman ayırarak bu alanda son derece becerili ya da bilgili olarak kendini kabul ettiren kişi. (12)

Uzun süreli bellek (USB) Bellekte kapsamlı bilgileri uzun süre tutabilen bir mekanizma. Uzun süreli bellek, modal bellek modelinin evrelerinden biridir. (6)

Uzun süreli güçlenme (USG) Sinapsta önceden gerçekleşen etkinlikten dolayı bir nörondaki ateşlemenin artması. (7)

Ültimatom oyunu Bir miktar para verilen *teklif verenin,* bu paranın nasıl bölüşüleceği konusunda *yanıt verene* bir teklifte bulunmasını içeren bir oyun. Yanıt veren teklifi kabul edebilir ya da geri çevirebilir. Bu oyun, insanlarda karar verme stratejilerini incelemek için kullanılmıştır. (13)

Üretim etkisi Kişi bir konuyu, edilgin bir şekilde almak yerine, kendisi ürettiğinde bu konuyla ilgili daha güçlü bir belleğe sahip olması. (7)

Wason dört kart problemi Wason tarafından geliştirilen ve dört kart kullanılan bir koşullu akıl yürütme görevi. Koşullu akıl yürütme görevlerinin sonuçlarını belirleyen işleyişin incelenmesi amacıyla, bu problemin çeşitli versiyonları kullanılmıştır. (13)

Wernicke afazisi Wernicke bölgesinin hasara uğramasından kaynaklanan bu durumun karakteristik özelliği, dili anlamada yaşanan zorluklar ve akıcı, dilbilgisel açıdan doğru olmasına karşın, tutarsız konuşmadır. (2)

Wernicke bölgesi Temporal lobda dili anlama ile ilişkili bölge. Bu bölgenin hasar görmesi, Wernicke afazisine neden olur. (2)

Yakınsak düşünme Genellikle doğru bir yanıtı olan belirli bir problemin çözümünü bulmaya yönelik düşünme. **Iraksak düşünme** ile karşılaştırılabilir. (12)

Yancı bağdaşıklığı görevi Katılımcılara, göz ardı etmeleri gereken yancı, dikkat dağıtan uyarıcıların çevrelediği hedef uyarıcıya tepki vermeleri söylenen bir prosedür. Dikkat dağıtıcının hedefe tepki vermeye ket vurma derecesi dikkat dağıtıcı uyarıcıların işlemden geçirilip geçirilmediğinin bir göstergesi olarak alınır. (4)

Yanılsamalı çakışma Anne Treisman'ın deneylerinde ortaya çıkan, farklı nesnelere ait özellikleri uygun olmayan bir şekilde birleştirilmesi durumu. (4)

Yanılsamalı korelasyon İki olay arasında varmış gibi görünen, gerçekte ise var olmayan ya da varsayılandan daha zayıf olan bir korelasyon. (13)

Yankısal bellek Bir uyarıcı söndükten sonra birkaç saniye için süren işitsel uyarıcı ile ilişkili kısa süreli duyusal bellek. (5)

Yanlış bilgi etkisi Kişi bir olaya tanık olduktan sonra verilen yanıltıcı bilgiler bu kişinin daha sonra olayı anlatışını değiştirebilir. (8)

Yanlış kaynak yüklemesi Bir belleğin kaynağı yanlış tanımlandığında gerçekleşir. Kaynak izleme hatasının karşılığıdır. (8)

Yanlışlama ilkesi Bir kuralın test edilmesi için bu kuralı yanlışlayan durumlara bakılması gerektiğini söyleyen akıl yürütme ilkesi. (13)

Yapay zekâ Bir bilgisayarın genellikle insan zekâsı ile özdeşleştirilen görevleri gerçekleştirmesi. (1)

Yapısal nitelikler (problemler) Bir problemin temelindeki ilke. Örneğin, radyasyon probleminde yüksek yoğunluktan zarar görebilecek bir malzeme ile kaplanmış bir şeyin düzeltilebilmesi için yüksek yoğunluğa gereksinim duyulması. **Yüzeysel nitelikler** ile karşılaştırın. (12)

Yapısalcılık Algıyı, duyum olarak adlandırılan küçük temel birimlerin toplamı olarak açıklayan psikoloji yaklaşımı. (1, 3)

Yararlılık Bir kişinin hedeflerini gerçekleştiren sonuçlar; ekonomik bağlamda, en yüksek parasal karşılık. (13)

Yaratıcı biliş Finke tarafından, insanları yaratıcı düşünmeye eğitme amacıyla geliştirilen bir teknik. (12)

Yayılan etkinlik Bir anlam ağında etkinleştirilmiş bir düğüm noktasına bağlı olan, herhangi bir bağlantı boyunca yayılan etkinlik. (9)

Yeniden etkinleştirme Hipokampusun anı ile bağlantılı nöral etkinliği yinelemesiyle bellek sağlamlaştırma sırasında gerçekleşen bir işlem. Yeniden etkinleştirme sırasında hipokampus ile korteksi birbirine bağlayan ağda etkinlik söz konusudur. Bu etkinlik, kortikal bölgeler arasındaki bağlantıların oluşmasını sağlar. (7)

Yeniden sağlamlaştırma Nader ve diğerlerinin öne sürdüğü ve bellek yeniden etkinleştirildiğinde gerçekleşen bir işlem. Bu işlem ilk öğrenmede gerçekleşen sağlamlaştırmaya benzer, ancak öyle görülüyor ki daha hızlı gerçekleşmektedir. (7)

Yeniden yapılandırma Bir problemin sunuluş biçimini değiştirme işlemi. Gestalt psikologlarına göre, problem çözmenin temel mekanizması yeniden yapılandırmadır. (12)

Yer sınır ayırt etme problemi Bir nesnenin yerini hatırlama ve belirli bir aradan sonra bu yeri seçme görevini içeren problem. *Nerede* işleme akımı üzerine yürütülen araştırmalarda kullanılmıştır. (3)

Yerinde problem çözme araştırması İnsanların gerçek hayattaki durumlarda problemleri nasıl çözdüğünü belirlemek için yapılan gözlem. Bu teknik bir üniversite araştırma grubunun laboratuvar görüşmeleri ve endüstriyel araştırma ve geliştirme bölümünün tasarım beyin fırtınası seansları gibi çeşitli farklı ortamlarında analojinin nasıl kullanıldığını incelemede kullanılmıştır. (12)

Yerleşim yöntemi Hatırlanacak şeyleri mekânsal bir serimin zihinsel imgesinde farklı yerlere yerleştirilerek hatırlama yöntemi. Ayrıca bkz. **Askı sözcük tekniği.** (10)

Yinelenen anımsama Bir olayın hemen ardından test edilen ve daha sonra çeşitli kereler yeniden test edilen anımsama. (8)

Yinelenen yeniden üretme Belleği ölçmeye yönelik bir yöntem. Kişi bir uyarıcıyı çeşitli zamanlarda yeniden üretir ve böylece bellek, hatırlanacak malzemenin ilk sunumundan sonra, gittikçe daha uzun aralıklarla ölçülür. (8)

Yukarıdan aşağıya işleme Kişinin bildiklerini ve beklentilerini içeren işleme. Bu bilgi işleme tipi, bilgiye-dayalı işleme olarak da adlandırılır. (3)

Yukarıdan gelen ışık buluşsalı Işığın yukarıdan geldiği varsayımı. Bu buluşsal, aydınlatılan üç boyutlu nesneleri algılama biçimimizi etkileyebilir. (3)

Yüksek prototiplik Kategori prototipine yakından benzeyen bir kategori üyesi. Ayrıca bkz. **Prototiplik.** (4)

Yüksek yüklü görev Kişinin kaynaklarının tümünü ya da büyük bir bölümünü kullanan, bu nedenle de diğer görevlere toplam kapasitenin küçük bir bölümünü bırakan bir görev. (4)

Yüzeysel nitelikler Bir problemi oluşturan belirli öğeler. Örneğin, radyasyon probleminde ışınlar ve tümör, yüzeysel niteliklerdir. **Yapısal nitelikler** ile karşılaştırın. (12)

Zayıf tanımlanmış problem Net bir hedef durum ya da belirli işlemciler tanımlamanın zor olduğu bir problem. Gerçek hayatta karşılaştığımız problemlerin birçoğu, zayıf tanımlanmış problemlerdir. (12)

Zayıflatıcı Treisman'ın seçici dikkat modelinde zayıflatıcı, gelen iletiyi fiziksel nitelikler, dil ve anlam bakımından çözümler. Dikkat edilen iletiler zayıflatıcı-

dan tam güçleri ile geçerken, dikkat edilmeyen iletiler güçleri azalmış hâlde geçerler. (4)

Zihin Algı, dikkat, bellek, duygular, dil, karar verme, düşünme ve akıl yürütme gibi zihinsel işlevleri yaratan ve denetleyen ve dünyanın zihinsel tasarımlarını yaratan sistem. (1)

Zihinde tarama Zihinsel bir imgenin zihinde taranması ile gerçekleşen bir zihinsel imgeleme süreci. (10)

Zihinsel benzetim İnsanların farklı kararlardan sonra neler olacağıyla ilgili olarak yarattığı modeller. (10, 12)

Zihinsel imgeleme Duyusal bir girdinin yokluğunda duyusal bir izlenim deneyiminin yaşanması. (10)

Zihinsel kurulum Bir probleme nasıl yaklaşılacağı ile ilgili olarak geçmişteki bir deneyim ya da çözüme ulaşma yoluna dayanan kanı. (12)

Zihinsel yürüme görevi İmgeleme deneylerinde kullanılan bir yöntem. Katılımcıdan bir nesnenin zihinsel imgesini oluşturması ve bu zihinsel imgenin çevresinde yürüdüğünü zihninde canlandırması istenir. (10)

Zihinsel zaman yolculuğu Tuling'e göre, epizodik bellek *deneyiminin* tanımlayıcı niteliği. Kişi geçmişte olanları yeniden yaşamak için zihninde geriye doğru bir yolculuk yapar. (6)

KAYNAKÇA

Adamson, R.E. (1952). Functional fixedness as related to problem solving. *Journal of Experimental Psychology, 44,* 288-291.

Adrian, E.D. (1928). *The basis of sensation.* New York: Norton.

Adrian, E.D. (1932). *The mechanism of nervous action.* Philadelphia: University of Pennsylvania Press.

Aguirre, G.K., Zarahn, E., & D'Esposito, M. (1998). An area within human ventral cortex sensitive to "building" stimuli: Evidence and implications. *Neuron, 21,* 373-383.

Altmann, G.T.M. (1998). Ambiguity in sentence processing. *Trends in Cognitive Sciences, 2,* 146-152.

Altmann, G.T.M. (2001). The language machine: Psycholinguistics in review. *British Journal of Psychology, 92,* 129-170.

Altmann, G.T.M., & Kamide, Y. (1999). Incremental interpretation at verbs: Restricting the domain of subsequent reference. *Cognition, 73,* 247-264.

Altmann, G.T.M., & Steedman, M. J. (1988). Interaction with context during human sentence parsing. *Cognition, 30,* 191-238.

Amedi, A., Malach, R., & Pascual-Leone, A. (2005). Negative BOLD differentiates visual imagery and perception. *Neuron, 48,* 859-872.

Anderson, J.R. (1978). Arguments concerning representation for mental imagery. *Psychological Review, 85,* 249-277.

Anderson, J.R., & Bower, G.H. (1973). *Human associative memory.* Washington, DC: V. H. Winston.

Anderson, J.R., & Schooler, L. J. (1991). Reflections of the environment in memory. *Psychological Science, 2,* 396-408.

Annenberg/CPB Project/WNET-TV. (2000). *The mind* (2. bs.) [Video]. F. J. Vattano, T.L. Bennett, & M. Butler (Ed'ler.), Module 11: Clive Wearing, part 2: Living without memory.

Appelle, S. (1972). Perception and discrimination as a function of stimulus orientation: The "oblique effect" in man and animals. *Psychological Bulletin, 78,* 266-278.

Arkes, H.R., & Freedman, M.R. (1984). A demonstration of the costs and benefits of expertise in recognition memory. *Memory & Cognition, 12,* 84-89.

Atkinson, R.C., & Shiffrin, R.M. (1968). Human memory: A proposed system and its control processes. In K. W. Spence & J. T. Spence (Ed.ler), *The psychology of learning and motivation*. New York: Academic Press.

Awh, E., & Vogel, E.K. (2008). The bouncer in the brain. *Nature Neuroscience, 11*, 5-6.

Baddeley, A.D. (1996). Exploring the central executive. *Quarterly Journal of Experimental Psychology, 49A*, 5-28.

Baddeley, A.D. (2000a). The episodic buffer: A new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences, 4*, 417-423.

Baddeley, A.D. (2000b). Short-term and working memory. In E. Tulving & F. I. M. Craik (Ed.ler), *The Oxford handbook of memory* (s. 77-92). New York: Oxford University Press.

Baddeley, A.D., Eysenck, M., & Anderson, M. C. (2009). *Memory*. New York: Psychology Press.

Baddeley, A.D., & Hitch, G.J. (1974). Working memory. In G.A. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation* (s. 47-89). New York: Academic Press.

Baddeley, A.D., Lewis, V.F.J., & Vallar, G. (1984). Exploring the articulatory loop. *Quarterly Journal of Experimental Psychology, 36*, 233-252.

Baddeley, A.D., Thomson, N., & Buchanan, M. (1975). Word length and the structure of short-term memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 14*, 575-589.

Barbey, A.K., & Barsalou, L.W. (2009). Reasoning and problem solving: Models. *Encyclopedia of neuroscience* (s. 35-43). Oxford: Academic Press.

Barker, R.G., & Wright, H.F. (1951). *One boy's day: A specimen record of behavior*. New York: Harper & Brothers.

Barlow, H.B. (1995). The neuron in perception. In M.S. Gazzaniga (Ed.), *The cognitive neurosciences* (s. 415-434). Cambridge, MA: MIT Press.

Barsalou, L.W. (2008). Grounded cognition. *Annual Review of Psychology, 59*, 617-645.

Barsalou, L.W. (2009). Simulation, situated conceptualization and prediction. *Philosophical Transactions of the Royal Society B, 364*, 1281-1289.

Bartlett, F.C. (1932). *Remembering: A study in experimental and social psychology*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Bechtel, W., Abrahamsen, A., & Graham, G. (1998). The life of cognitive science. In W. Bechtel & G. Graham (Eds.), *A companion to cognitive science* (s. 2-104). Oxford, UK: Blackwell.

Bedard, J., & Chi, M.T.H. (1992). Expertise. *Current Directions in Psychological Science, 1*, 135-139.

Begg, I.M., Anas, A., & Farinacci, S. (1992). Dissociation of processes in belief: Source recollection, statement familiarity, and the illusion of truth. *Journal of Experimental Psychology: General, 121*, 446-458.

Behrmann, M., Moscovitch, M., & Winocur, G. (1994). Intact visual imagery and impaired visual perception in a patient with visual agnosia. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 30*, 1068-1087.

Behrmann, M., & Shomstein, S. (2010). Attention: Object-based. In E.B. Goldstein (Ed.), *Sage encyclopedia of perception*. Thousand Oaks, CA: Sage.

Behrmann, M., & Tipper, S.P. (1999). Attention accesses multiple reference frames: Evidence from visual neglect. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 25*, 83-101.

Beilock, S.L. (2008). Math performance in stressful situations. *Current Directions in Psychological Science, 17*, 339-343.

Beilock, S.L., & Carr, T.H. (2001). On the fragility of skilled performance: What governs choking under pressure? *Journal of Experimental Psychology: General, 130*, 701-725.

Beilock, S.L., & Carr, T.H. (2005). When high-powered people fail. *Psychological Science, 16*, 101-105.

Beilock, S.L., & DeCaro, M.S. (2007). From poor performance to success under stress: Working memory, strategy selection, and mathematical problem solving under pressure. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition, 33*, 983-998.

Beilock, S.L., Kulp, C.A., Holt, L.E., & Carry, T.H. (2004). More on the fragility of performance: Choking under pressure in mathematical problem solving. *Journal of Experimental Psychology: General, 133*, 584-600.

Berntsen, D. (2009). Flashbulb memory and social identity. In O. Luminet & A. Curci (Ed.ler), *Flashbulb memories: New issues and new perspectives* (s. 187-205). Philadelphia: Psychology Press.

Berntsen, D., & Rubin, C. (2004). Cultural life scripts structure recall from autobiographical memory. *Memory & Cognition, 32*, 427-442.

Bever, T.G., Sanz, M., & Townsend, D.J. (1998). The emperor's psycholinguistics. *Journal of Psycholinguistic Research, 27*, 261-284.

Biederman, I. (1987). Recognition by components: A theory of human image understanding. *Psychological Review, 94*, 115-147.

Binder, J.R., Frost, J.A., Hammeke, T.A., Cox, R.W., Rao, S.M., & Prieto, T. (1997). Human brain language areas identified by functional magnetic resonance imaging. *Journal of Neuroscience, 17*, 353-362.

Bisiach, E., & Luzzatti, G. (1978). Unilateral neglect of representational space. *Cortex, 14*, 129-133.

Blakemore, C., & Cooper, G.G. (1970). Development of the brain depends on the visual environment. *Nature, 228*, 477-478.

Bliss, T.V.P., Collingridge, G.L., & Morris, R.G.M. (2003). Introduction. *Philosophical Transactions of the Royal Society, Series B: Biological Sciences, 358*, 607-611.

Bliss, T.V.P., & Lomo, T. (1973). Long-lasting potentiation of synaptic transmission in the dentate area of the anaesthetized rabbit following stimulation of the perforant path. *Journal of Physiology (London), 232*, 331-336.

Blume, E.S. (1990). *Secret survivors: Uncovering incest and its aftereffects in women*. New York: Ballantine.

Blundo, C., Ricci, M., & Miller, L. (2006). Category-specific knowledge deficit for animals in a patient with herpes simplex encephalitis. *Cognitive Neuropsychology, 23*, 1248-1268.

Bock, K. (1990). Structure in language. *American Psychologist, 45*, 1221-1236.

Boden, M.A. (2006). *Mind as machine: A history of cognitive science*. New York: Oxford University Press.

Bolognani, S.A., Gouvia, P.A., Brucki, S.M., & Bueno, O.F. (2000). Implicit memory and its contribution to the rehabilitation of an amnesic patient: Case study. *Arquiuos de neuro-psiqustria, 58*, 924-930.

Boring, E.G. (1942). *Sensation and perception in the history of experimental psychology*. New York: Appleton-Century-Crofts.

Bowden, E.M., Jung-Beeman, M., Fleck, J., & Kounios, J. (2005). New approaches to demystifying insight. *Trends in Cognitive Sciences, 9*, 322-328.

Bower, G.H., Black, J.B., & Turner, T.J. (1979). Scripts in memory for text. *Cognitive Psychology, 11*, 177-220.

Bower, G.H., Clark, M.C., Lesgold, A.M., & Winzenz, D. (1969). Hierarchical retrieval schemes in recall of categorized word lists. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 8*, 323-343.

Bower, G.H., & Winzenz, D. (1970). Comparison of associative learning strategies. *Psychonomic Science, 20*, 119-120.

Branigan, H.P., Pickering, M.J., & Cleland, A. A. (2000). Syntactic co-ordination in dialogue. *Cognition, 75*, B13-B25.

Bransford, J.D., & Johnson, M.K. (1972). Contextual prerequisites for understanding: Some investigations of comprehension and recall. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 11*, 717-726.

Bransford, J.D., & Johnson, M.K. (1973). Consideration of some problems of comprehension. In W.C. Chase (Ed.), *Visual information processing* (pp. 383-438). New York: Academic Press.

Brewer, W.F. (1977). Memory for the pragmatic implication of sentences. *Memory & Cognition, 5*, 673-678.

Brewer, W.F., & Treyens, J.C. (1981). Role of schemata in memory for places. *Cognitive Psychology, 13*, 207-230.

Broadbent, D.E. (1958). *Perception and communication*. London: Pergamon Press.

Broca, P. (1861). Sur le volume et la forme du cerveau suivant les individus et suivant les races. *Bulletin Societé d'Anthropologie Paris, 2*, 139-207, 301-321, 441-446.

Brooks, L. (1968). Spatial and verbal components of the act of recall. *Canadian Journal of Psychology, 22*, 349-368.

Brown, J. (1958). Some tests of the decay theory of immediate memory. *Quarterly Journal of Experimental Psychology, 10*, 12-21.

Brown, R., & Kulik, J. (1977). Flashbulb memories. *Cognition, 5*, 73-99.

Brunet, A., Orr, S.P., Tremblay, J., Robertson, K., Nader, K., & Pitman, R.K. (2008). Effect of post-retrieval propranolol on psychophysiologic responding during subsequent script-driven traumatic imagery in post-traumatic stress disorder. *Journal of Psychiatric Research, 42*, 503-506.

Burton, A.M., Young, A.W., Bruce, V., Johnston, R.A., & Ellis, A.W. (1991). Understanding covert recognition. *Cognition, 39*, 129-166.

Butterworth, B., Shallice, T., & Watson, F.L. (1990). Short-term retention without short-term memory. In G. Vallar & T. Shalline (Ed.ler), *Neuropsychological impairments of short-term memory* (pp. 187-213). Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Cabeza, R., & Nyberg, L. (2000). Imaging cognition II: An empirical review of 275 PET and fMRI studies. *Journal of Cognitive Neuroscience, 12*, 1-47.

Cabeza, R., Prince, S.E., Daselaar, S.M., Greenberg, D.L., Budde, M., Dolcos, F., ve ark. (2004). Brain activity during episodic retrieval of autobiographical and laboratory events: An fMRI study using novel photo paradigm. *Journal of Cognitive Neuroscience, 16*, 1583-1594.

Cabeza, R., & St. Jacques, P. (2007). Functional neuroimaging of autobiographical memory. *Trends in Cognitive Sciences, 11*, 219-227.

Cahill, L., Babinsky, R., Markowitsch, H.J., & McGaugh, J.L. (1995). The amygdala and emotional memory. *Nature, 377*, 295-296.

Cahill, L., Haier, R.J., Fallon, J., Alkire, M.T., Tang, C., Keator, D., ve ark. (1996). Amygdala activity at encoding correlated with long-term free recall of emotional information. *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA, 93*, 8016-8021.

Calder, A.J., Beaver, J.D., Winston, J.S., Dolan, R.J., Jenkins, R., Eger, E., ve ark. (2007). Separate coding of different gaze directions in the superior temporal sulcus and inferior parietal lobule. *Current Biology, 17*, 20-25.

Campbell, F.W., Kulikowski, J.J., & Levinson, J. (1966). The effect of orientation on the visual resolution of gratings. *Journal of Physiology (London), 187*, 427-436.

Caramazza, A., & Shelton, J.R. (1998). Domain-specific knowledge systems in the brain: The animate-inanimate distinction. *Journal of Cognitive Neuroscience, 10*, 1-34.

Carlin, D., Bonerba, J., Phipps, M., Alexander, G., Shapiro, M., & Grafman, J. (2000). Planning impairments in frontal lobe

dementia and frontal lobe lesion patients. *Neuropsychologia, 38*, 655-665.

Carpenter, S.K., Pashler, H., & Cepeda, N.J. (2009). Using tests to enhance 8th grade students' retention of U.S. history facts. *Applied Cognitive Psychology, 23*, 760-771.

Carrasco, M. (2010). Attention: Covert. In E.B. Goldstein (Ed.), *Sage encyclopedia of perception*. Thousand Oaks, CA: Sage.

Carroll, D.W. (2004). *Psychology of language* (4th ed.). Belmont, CA: Wadsworth.

Catrambone, R., & Holyoak, K.J. (1989). Overcoming contextual limitations on problem-solving transfer. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 15*, 1147-1156.

Chalmers, D., & Reisberg, D. (1985). Can mental images be ambiguous? *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 11*, 317-328.

Chambers, C.G., Tanenhaus, M.K., & Magnuson, J.S. (2004). Actions and affordances in syntactic ambiguity resolution. *Journal of Experimental Psychology: Learning Memory, and Cognition, 30*, 687-696.

Chan, J.C.K., & McDermott, K.B. (2006). Remembering pragmatic inferences. *Applied Cognitive Psychology, 20*, 633-639.

Chan, J. C. K., Thomas, A.K., & Bulevich, J.B. (2009). Recalling a witnessed event increases eyewitness suggestibility. *Psychological Science, 20*, 66-73.

Chao, L.L., Haxby, J.V., & Martin, A. (1999). Attribute-based neural substrates in temporal cortex for perceiving and knowing about objects. *Nature Neuroscience, 2*, 913-919.

Chao, L.L., Weisberg, J., & Martin, A. (2002). Experience-dependent modulation of category-related cortical activity. *Cerebral Cortex, 12*, 478-484.

Chapman, L.J., & Chapman, J.P. (1969). Genesis of popular but erroneous psychodiagnostic observations. *Journal of Abnormal Psychology, 74*, 272-280.

Chase, W.G., & Simon, H.A. (1973a). The mind's eye in chess. In W.G. Chase (Ed.), *Visual information processing*. New York: Academic Press.

Chase, W.G., & Simon, H.A. (1973b). Perception in chess. *Cognitive Psychology, 4*, 55-81.

Cheng, P.W., & Holyoak, K.J. (1985). Pragmatic reasoning schemas. *Cognitive Psychology, 17*, 391-416.

Cherry, E.C. (1953). Some experiments on the recognition of speech, with one and with two ears. *Journal of the Acoustical Society of America, 25*, 975-979.

Chi, M.T.H., Feltovich, P.J., & Glaser, R. (1981). Categorization and representation of physics problems by experts and novices. *Cognitive Science, 5*, 121-152.

Chi, M.T.H., Glaser, R., & Rees, E. (1982). Expertise in problem solving. In R.J. Sternberg (Ed.), *Advances in the psychology of human intelligence*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Chiu, L.-H. (1972). A cross-cultural comparison of cognitive styles in Chinese and American children. *International Journal of Psychology, 7*, 235-242.

Chklovskii, D.B., Mel, B.W., & Svoboda, K. (2004). Cortical rewiring and information storage. *Nature, 431*, 782-788.

Chomsky, N. (1957). *Syntactic structures*. The Hague: Mouton.

Chomsky, N. (1959). A review of Skinner's *Verbal Behavior*. *Language, 35*, 26-58.

Christensen, B.T., & Schunn, C.D. (2007). The relationship of analogical distance to analogical function and pre-inventive structure: The case of engineering design. *Memory and Cognition, 35*, 29-38.

Clare, L., & Jones, R.S.P. (2008). Errorless learning in the rehabilitation of memory impairment: A critical review. *Neuropsychology Review, 18*, 1-23.

Clark, H.H., & Van der Wege, M.M. (2002). Psycholinguistics. In H. Pashler & S. Yantis (Ed.ler), *Stevens' handbook*

of experimental psychology (3rd ed., pp. 209-259). New York: Wiley.

Colby, C.L., Duhamel, J.-R., & Goldberg, M.E. (1995). Oculocentric spatial representation in parietal cortex. *Cerebral Cortex, 5*, 470-481.

Coley, J.D., Medin, D.L., & Atran, S. (1997). Does rank have its privilege? Inductive inferences within folkbiological taxonomies. *Cognition, 64*, 73-112.

Collins, A.M., & Loftus, E.F. (1975). A spreading-activation theory of semantic processing. *Psychological Review, 82*, 407-428.

Collins, A.M., & Quillian, M.R. (1969). Retrieval time from semantic memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 8*, 240-247.

Colvin, M.K., Dunbar, K., & Grafman, J. (2001). The effects of frontal lobe lesions on goal achievement in the water jug task. *Journal of Cognitive Neuroscience, 13*, 1129-1147.

Conrad, C. (1972). Cognitive economy in semantic memory. *Journal of Experimental Psychology, 92*, 149-154.

Conrad, R. (1964). Acoustic confusion in immediate memory. *British Journal of Psychology, 55*, 75-84.

Conway, A.R.A., Jarrold, C., Kane, M.J., Miyake, A., & Towse, J.N. (2007). *Variation in working memory: An introduction.* In A.R.A. Conway, C. Jarrold, M.J. Kane, A. Miyake, & J.N. Towse (Ed.ler), *Variation in working memory* (s. 3-17). New York: Oxford University Press.

Conway, A.R.A., Kane, M.J., & Engle, R.W. (2003). Working memory capacity and its relation to general intelligence. *Trends in Cognitive Sciences, 7*, 547-552.

Conway, M.A. (1996). Autobiographical memory. In E.L. Bjork & R.A. Bjork (Eds.), *Handbook of perception and cognition: Vol. 10. Memory* (2. bs., s. 165-194). New York: Academic Press.

Coons, P.M., & Milstein, V. (1992). Psychogenic amnesia: A clinical investigation of 25 cases. *Dissociation, 5*, 73-79.

Coppola, D.M., White, L.E., Fitzpatrick, D., & Purves, D. (1998). Unequal distribution of cardinal and oblique contours in ferret visual cortex. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 95*, 2621-2623.

Corbetta, M., & Shulman, G.L. (2002). Control of goal-directed and stimulus driven attention in the brain. *Nature Reviews Neuroscience, 3*, 201-215.

Cosmides, L. (1989). The logic of social exchange: Has natural selection shaped how humans reason? Studies with the Wason selection task. *Cognition, 31*, 187-226.

Cosmides, L., & Tooby, J. (1992). Cognitive adaptations for social exchange. In J.H. Barkow, L. Cosmides, & J. Tooby (Ed.ler), *The adapted mind* (s. 179-228). Oxford, UK: Oxford University Press.

Courtney, S.M., Petit, L., Maisog, J.M., Ungerleider, L.G., & Haxby, J.V. (1998). An area specialized for spatial working memory in human frontal cortex. *Science, 279*, 1347-1351.

Cowan, N. (1988). Evolving conceptions of memory storage, selective attention, and their mutual constraints within the human information-processing system. *Psychological Bulletin, 104*, 163-191.

Cowan, N. (1999). An embedded-processes model of working memory. In A.M.P. Shah (Ed.), *Models of working memory* (s. 62-101). Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Cowan, N. (2001). The magical number 4 in short-term memory: A reconsideration of mental storage capacity. *Behavioral Brain Sciences, 24*, 87-185.

Cowan, N. (2005). *Working memory capacity.* New York: Psychology Press.

Craik, F.I.M., & Lockhart, R.S. (1972). Levels of processing: A framework for memory

research. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 11*, 671-684.

Craik, F.I.M., & Tulving, E. (1975). Depth of processing and retention of words in episodic memory. *Journal of Experimental Psychology: General, 104*, 268-294.

Craver-Lemley, C., & Reeves, A. (1992). How visual imagery interferes with vision. *Psychological Review, 99*, 633-649.

Crook, T.H., & Adderly, B. (1998). *The memory cure*. New York: Simon & Schuster.

Csikszentmihalyi, M. (1996). *Creativity: Flow and the psychology of discovery and invention*. New York: HarperCollins.

Daneman, M., & Carpenter, P.A. (1980). Individual differences in working memory and reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 19*, 450-466.

Dapretto, M., Davies, M.S., Pfeifer, J.H., Scott, A.A., Sigman, M., ve ark. (2006). Understanding emotions in others: Mirror neuron dysfunction in children with autism spectrum disorders. *Nature Neuroscience, 9*, 28-30.

Darwin, C.J., Turvey, M.T., & Crowder, R.G. (1972). An auditory analogue of the Sperling partial report procedure: Evidence for brief auditory storage. *Cognitive Psychology, 3*, 255-267.

Davachi, L., Mitchell, J.P., & Wagner, A.C. (2003). Multiple routes to memory: Distinct medial temporal lobe processes build item and source memories. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 100*, 2157-2162.

Davidoff, J. (2001). Language and perceptual categorization. *Trends in Cognitive Sciences, 5*, 382-387.

Davidson, P.S.R., Cook, S.P., & Glisky, E.L. (2006). Flashbulb memories for September 11th can be preserved in older adults. *Aging, Neuropsychology, and Cognition, 13*, 196-206.

Davidson, P.S.R., & Glisky, E.L. (2002). Is flashbulb memory a special instance of source memory? Evidence from older adults. *Memory, 10*, 99-111.

DeCaro, M.S., Rotar, K.E., Kendra, M.S., & Beilock, S.L. (2010). Diagnosing and alleviating the impact of performance pressure on mathematical problem solving. *Quarterly Journal of Exper-imental Psychology, 16* [published online February 5, 2010].

Deese, J. (1959). On the prediction of occurrence of particular verbal intrusions in immediate recall. *Journal of Experimental Psychology, 58*, 17-22.

DeGroot, A. (1965). *Thought and choice in chess*. The Hague, Netherlands: Mouton.

Dell, G.S. (1995). Speaking and misspeaking. In L.R. Gleitman & M. Liberman (Ed.ler), *An invitation to cognitive science* (Vol. 1, pp. 183-208). Cambridge, MA: MIT Press.

Della Sala, S., Gray, C., Baddeley, A., Allamano, N., & Wilson, L. (1999). Attention span: A tool for unwelding visuo-spatial memory. *Neuropsychologia, 37*, 1189-1199.

Denes-Raj, V., & Epstein, S. (1994). Conflict between intuitive and rational processing: When people behave against their better judgment. *Journal of Personality and Social Psychology, 66*, 819-829.

DeRenzi, E., Liotti, M., & Nichelli, P. (1987). Semantic amnesia with preservation of autobiographic memory: A case report. *Cortex, 23*, 575-597.

DeRenzi, E., & Spinnler, H. (1967). Impaired performance on color tasks inpatients with hemispheric lesions. *Cortex, 3*, 194-217.

Desimone, R., & Duncan, J. (1995). Neural mechanisms of selective visual attention. *Annual Review of Neuroscience, 18*, 193-222.

Deutsch, J.A., & Deutsch, D. (1963). Attention: Some theoretical considerations. *Psychological Review, 70*, 80-90.

DeValois, R.L., Yund, E.W., & Hepler, N. (1982). The orientation and direction selectivity of cells in macaque visual cortex. *Vision Research, 22*, 531-544.

DeVreese, L.P. (1991). Two systems for colour-naming defects: Verbal disconnection vs. colour imagery disorder. *Neuropsychologia, 29,* 1-18.

Deware, M.T., Cowan, N., & Sala, S.D. (2007). Forgetting due to retroactive interference: A fusion of Muller and Pilzecker's (1900) early insights into everyday forgetting and recent research on anterograde amnesia. *Cortex, 43,* 616-634.

Di Lollo, V. (2010). Feedback pathways. In E.B. Goldstein, *Sage encyclopedia of perception.* Thousand Oaks, CA: Sage.

di Pellegrino, G., Fadiga, L., Fogassi, L., Gallese, V., & Rizzolatti, G. (1992). Understanding motor events: A neurophysiological study. *Experimental Brain Research, 91,* 176-180.

Dick, F., Bates, E., Wulfeck, B., Utman, J.A., Dronkers, N., & Gernsbacher, M.A. (2001). Language deficits, localization, and grammar: Evidence for a distributive model of language breakdown in aphasic patients and neurologically intact individuals. *Psychological Review, 108,* 759-788.

Dingus, T.A., Klauer, S.G., Neale, V.L., Petersen, A., Lee, S.E., Sudweeks, J., ve ark. (2006). *The 100-Car Naturalistic Driving Study: Phase II. Results of the 100-Car Field Experiment* (Interim Project Report for DTNH22-00-C-07007, Task Order 6; Report No. DOT HS 810 593). Washington, DC: National Highway Traffic Safety Administration.

Dolcos, F., LaBar, K.S., & Cabeza, R. (2005). Remembering one year later: Role of the amygdala and the medial temporal lobe memory system in retrieving emotional memories. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 102,* 2626-2631.

Douglass, A.B., Neuschatz, J.S., Imrich, J., & Wilkinson, M. (2009). Does post-identification feedback affect evaluations of eyewitness testimony and identification procedures? *Law and Human Behavior* [Published online July 8, 2009].

Downing, P.E., Jiang, Y., Shuman, M., & Kanwisher, N. (2001). Cortical area selective for visual processing of the human body. *Science, 293,* 2470-2473.

Dronkers, N.F., Wilkins, D.P., Van Valin, R.D. Jr., Redfern, B.B., & Jaeger, J.J. (2004). Lesion analysis of the brain areas involved in language comprehension. *Cognition, 92,* 145-177.

Dudai, Y. (2006). Reconsolidation: The advantage of being refocused. *Current Opinion in Neurobiology, 16,* 174-178.

Dudai, Y., & Eisenberg, M. (2004). Rites of passage of the engram: Reconsolidation and the lingering consolidation hypothesis. *Neuron, 44,* 93-100.

Dunbar, K. (1998). Problem solving. In W. Bechtel & G. Graham (Ed.ler), *A companion to cognitive science* (s. 289-298). London: Blackwell.

Dunbar, K. (1999). How scientists build models: In vivo science as a window on the scientific mind. In L. Magnani, N. Nersessian, & P. Thagard (Ed.ler), *Model-based reasoning in scientific discovery* (s. 89-98). New York: Plenum.

Dunbar, K. (2001). The analogical paradox: Why analogy is so easy in naturalistic settings yet so difficult in the psychological laboratory. In D. Gentner, K.J. Holyoak, & B. Kokinov (Ed.ler), *Analogy: Perspectives form cognitive science.* Cambridge, MA: MIT Press.

Dunbar, K., & Blanchette, I. (2001). The *in vivo/in vitro* approach to cognition: The case of analogy. *Trends in Cognitive Sciences, 5,* 334-339.

Duncker, K. (1945). On problem solving. *Psychological Monographs, 58* (5, Whole No. 270).

Duzel, E., Cabeza, R., Picton, T.W., Yonelinas, A.P., Scheich, H., Heinze, H.-J., & Tulving, E. (1999). Task-related and item-related brain processes of memory retrieval.

Proceedings of the National Academy of Sciences, USA, 96, 1794-1799.

Ebbinghaus, H. (1913). *Memory: A contribution to experimental psychology* (H.A. Ruger & C.E. Bussenius, Trans.). New York: Teachers College, Columbia University. (Original work, *Überdas Gedächtnis*, published 1885)

Egan, D.E., & Schwartz, B.J. (1979). Chunking in recall of symbolic drawings. *Memory and Cognition, 7*, 149-158.

Egly, R., Driver, J., & Rafal, R.D. (1994). Shifting visual attention between objects and locations: Evidence from normal and parietal lesion subjects. *Journal of Experimental Psychology: General, 123*, 161-177.

Eich, E. (1995). Searching for mood dependent memory. *Psychological Science, 6*, 67-75.

Eich, E., & Metcalfe, J. (1989). Mood dependent memory for internal vs. external events. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition, 15*, 443-455.

Eimas, P.D., & Quinn, P.C. (1994). Studies on the formation of perceptually based basic-level categories in young infants. *Child Development, 65*, 111-126.

Epstein, R., Harris, A., Stanley, D., & Kanwisher, N. (1999). The parahip-pocampal place area: Recognition, navigation, or encoding? *Neuron, 23*, 115-125.

Ericsson, K.A., Chase, W.G., & Falloon, F. (1980). Acquisition of a memory skill. *Science, 208*, 1181-1182.

Ericsson, K.A., & Simon, H.A. (1993). *Protocol analysis*. Cambridge, MA: MIT Press.

Eriksen, B.A., & Eriksen, C.W. (1974). Effects of noise letters upon the identification of a target letter in a nonsearch task. *Perception and Psychohysics, 16*, 143-149.

Evans, J. St. B.T., & Feeney, A. (2004). In J.P. Leighton & R.J. Steinberg (Ed.ler), *The nature of reasoning* (s. 78-102). Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Farah, M.J. (1985). Psychophysical evidence for a shared representational medium for mental images and percepts. *Journal of Experimental Psychology: General, 114*, 91-103.

Farah, M.J. (1988). Is visual imagery really visual? Overlooked evidence from neuropsychology. *Psychological Review, 95*, 307-317.

Farah, M.J. (2000). The neural basis of mental imagery. In M. Gazzaniga (Ed.), *The cognitive neurosciences* (2. bs., s. 965-974). Cambridge, MA: MIT Press.

Farah, M.J., Levine, D.N., & Calvanio, R. (1988). A case study of mental imagery deficit. *Brain and Cognition, 8*, 147-164.

Farah, M.J., O'Reilly, R.C., & Vecera, S.P. (1993). Dissociated overt and covert recognition as an emergent property of a lesioned neural network. *Psychological Review, 100*, 571-588.

Fiez, J.A. (2001). Bridging the gap between neuroimaging and neuropsychology: Using working memory as a case study. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 23*, 19-31.

Finke, R.A. (1990). *Creative imagery: Discoveries and inventions in visualization*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Finke, R.A. (1995). Creative insight and preinventive forms. In R.J. Sternberg & J.E. Davidson (Ed.ler), *The nature of insight* (s. 255-280). Cambridge, MA: MIT Press.

Finke, R.A., & Pinker, S. (1982). Sponta-neous imagery scanning in mental exploration. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition, 8*, 142-147.

Finke, R.A., Pinker, S., & Farah, M.J. (1989). Reinterpreting visual patterns in visual imagery. *Cognitive Science, 13*, 51-78.

Fischer, M.H., & Zwaan, R.A. (2008). Embodied language: A review of the role of the motor system in language comprehension. *Quarterly Journal of Experimental Psychology, 61*, 825-850.

Fischl, B., & Dale, A.M. (2000). Measuring the thickness of the human cerebral cortex from magnetic resonance images. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 97,* 11050-11055.

Fisher, R.P., Geiselman, R.E., Amador, M. (1989). Field test of the cognitive interview: Enhancing the recollection of actual victims and witnesses of crime. *Journal of Applied Psychology, 74,* 722-727.

Flexner, J.B., Flexner, L.B., & Stellar, E. (1963). Memory in mice as affected by intracerebral puromycin. *Science, 141,* 57-59.

Frankland, P.W., & Bontempi, B. (2005). The organization of recent and remote memories. *Neuroscience, 6,* 119-130.

Frase, L.T. (1975). Prose processing. In G.H. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation* (Vol. 9). New York: Academic Press.

Frazier, L. (1987). Sentence processing: A tutorial review. In M. Coltheart (Ed.), *Attention and performance: Vol. 12. The psychology of reading* (s. 559-586). Hove: Erlbaum.

Fredrickson, R. (1992). *Repressed memories: A journey to recovery from sexual abuse.* New York: Simon & Schuster.

Freedman, D.J., & Miller, E. K. (2008). Neural mechanisms of visual categorization: Insights from neurophysiology. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews, 32,* 311-329.

Freedman, D. J., Riesenhuber, M., Poggio, T., & Miller, E.K. (2001). Categorical representation of visual stimuli in the primate prefrontal cortex. *Science, 291,* 312-316.

Freedman, D.J., Riesenhuber, M., Poggio, T., & Miller, E.K. (2003). A comparison of primate prefrontal and inferior temporal cortices during visual categorization. *Journal of Neuroscience, 23,* 5235-5246.

Frensch, P.A., & Sternberg, R.J. (1989). Expertise and intelligent thinking: When is it worse to know better? In R.J. Sternberg (Ed.), *Advances in the psychology of human intelligence* (Vol. 5). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Friederici, A. D. (2002). Towards a neural basis of auditory sentence processing. *Trends in Cognitive Sciences, 6,* 78-84.

Friederici, A.D. (2009). Pathways to language: Fiber tracts in the human brain. *Trends in Cognitive Sciences, 13,* 175-181.

Friederici, A.D., Fiebach, C.J., Schlesewsky, M., Bornkessel, I.D., & von Cramon, D.Y. (2006). Processing linguistic complexity and grammaticality in the left frontal cortex. *Cerebral Cortex, 16,* 1709-1717.

Friedman-Hill, S.R., Robertson, L.C., & Treisman, A. (1995). Parietal contributions to visual feature binding: Evidence from a patient with bilateral lesions. *Science, 269,* 853-855.

Funahashi, S. (2006). Prefrontal cortex and working memory processes. *Neuroscience, 139,* 251-261.

Funahashi, S., Bruce, C.J., & Goldman-Rakic, P.S. (1989). Mnemonic coding of visual space in the primate dorsolateral prefrontal cortex. *Journal of Neurophysiology, 61,* 331-349.

Furmanski, C.S., & Engel, S.A. (2000). An oblique effect in human primary visual cortex. *Nature Neuroscience, 3,* 535-536.

Furrer, S.D., & Younger, B.A. (2005). Beyond the distributional input? A developmental investigation of asymmetry in infants' categorization of cats and dogs. *Developmental Science, 8,* 544-560.

Gais, S., Albouy, G., Boly, M., Dang-Vu, T. T., Darsaud, A., Desseilles, M., ve ark. (2007). Sleep transforms the cerebral trace of declarative memories. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 104,* 18778-18783.

Gais, S., Lucas, B., & Born, J. (2006). Sleep after learning aids memory recall. *Learning and Memory, 13,* 259-262.

Gallese, V., Fadiga, L., Fogassi, L., & Rizzolatti, G. (1996). Action recognition in the premotor cortex. *Brain, 119*, 593-609.

Galton, F. (1883). *Inquiries into human faculty and its development*. London: Macmillan.

Ganis, G., Thompson, W.L., & Kosslyn, S.M. (2004). Brain areas underlying visual mental imagery and visual perception: An fMRI study. *Cognitive Brain Research, 20*, 226-241.

Gardiner, J.M. (2001). Episodic memory and autonoetic consciousness: A first-person approach. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B., 356*, 1351-1361.

Gauthier, I., Skudlarski, P., Gore, J.C., & Anderson, A.W. (2000). Expertise for cars and birds recruits brain areas involved in face recognition. *Nature Neuroscience, 3*, 191-197.

Gauthier, I., Tarr, M.J., Anderson, A.W., Skudlarski, P., & Gore, J.C. (1999). Activation of the middle fusiform "face area" increases with expertise in recognizing novel objects. *Nature Neuroscience, 2*, 568-573.

Geiselman, R.E., Fisher, R.P., MacKinnon, D.P., & Holland, H.L. (1985). Eyewitness memory enhancement in the police interview: Cognitive retrieval mnemonics versus hypnosis. *Journal of Applied Psychology, 70*, 401-412.

Geiselman, R.E., Fisher, R.P., MacKinnon, D.P., & Holland, H.L. (1986). Enhancement of eyewitness memory with the cognitive interview. *American Journal of Psychology, 99*, 385-401.

Gentner, D., & Colhoun, J. (baskıda). Analogical processes in human thinking and learning. In A. von Müller & E. Pöppel (Series Ed.ler) & B. Glatzeder, V. Goel, & A. von Müller (Vol. Eds.), *On thinking: Vol. 2. Towards a theory of thinking*. Berlin: Springer-Verlag.

Gentner, D., & Goldin-Meadow, S. (Ed.ler). (2003). *Language in mind*. Cambridge, MA: MIT Press.

Gibson, J.J. (1979). *The ecological approach to visual perception*. Boston: Houghton Mifflin.

Gick, M.L., & Holyoak, K.J. (1980). Analogical problem solving. *Cognitive Psychology, 12*, 306-355.

Gick, M.L., & Holyoak, K.J. (1983). Schema induction and analogical transfer. *Cognitive Psychology, 15*, 1-38.

Gigerenzer, G. (2004). Dread risk, September 11, and fatal traffic accidents. *Psychological Science, 15*, 286-287.

Gigerenzer, G., & Hoffrage, U. (1995). How to improve Bayesian reasoning without instruction: Frequency formats. *Psychological Review, 102*, 684-704.

Gigerenzer, G., & Hug, K. (1992). Domain-specific reasoning: Social contracts, cheating, and perspective change. *Cognition, 43*, 127-171.

Gigerenzer, G., & Todd, P.M. (1999). *Simple heuristics that make us smart*. Oxford, UK: Oxford University Press.

Gilbert, A.L., Regier, T., Kay, P., & Ivry, R.B. (2006). Whorf hypothesis is supported in the right visual field but not the left. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 103*, 489-494.

Gilboa, A., Winocur, G., Grady, C.L., Hevenor, S.J., & Moscovitch, M. (2004). Remembering our past: Functional neuroanatomy of recollection of recent and very remote personal events. *Cerebral Cortex, 14*, 1214-1225.

Glanzer, M., & Cunitz, A.R. (1966). Two storage mechanisms in free recall. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 5*, 351-360.

Glass, A.L., & Holyoak, K.J. (1975). Alternative conceptions of semantic memory. *Cognition, 3*, 313-339.

Gleason, J.B., & Ratner, N.B. (1998). Language acquisition. In J.B. Gleason & N.B. Ratner (Ed.ler), *Psycholinguistics* (2. bs., s. 347-407). Fort Worth, TX: Harcourt.

Gleick, J. (1992). *Genius: The life and science of Richard Feynman.* New York: Pantheon.

Gobbini, M.I., & Haxby, J.V. (2007). Neural systems for recognition of familiar faces. *Neuropsychologia, 45,* 32-41.

Gobet, F., Land, P.C.R., Croker, S., Cheng, P.C.-H., Jones, G., Oliver, I., & Pine, J.M. (2001). Chunking mechanisms in human learning. *Trends in Cognitive Science, 5,* 236-243.

Godden, D.R., & Baddeley, A.D. (1975). Context-dependent memory in two natural environments: On land and underwater. *British Journal of Psychology, 66,* 325-331.

Goldenberg, G., Podreka, I., Steiner, M., Willmes, K., Suess, E., & Deecke, L. (1989). Regional cerebral blood flow patterns in visual imagery. *Neuropsychologia, 27,* 641-664.

Goldin-Meadow, S. (1982). The resilience of recursion: A study of a communication system developed without a conventional language model. In E. Wanner & L.R. Gleitman (Ed.ler), *Language acquisition: The state of the art* (s. 51-77). Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Goldman, S.R., Graesser, A.C., & Van den Broek, P. (Ed.ler). (1999). *Narrative comprehension, causality, and coherence.* Mahwah, NJ: Erlbaum.

Goldman-Rakic, P.S. (1992, September). Working memory and the mind. *Scientific American,* s. 111-117.

Goldstein, A.G., Chance, J.E., & Schneller, G.R. (1989). Frequency of eyewitness identification in criminal cases: A survey of prosecutors. *Bulletin of the Psychonomic Society, 27,* 71-74.

Goldstein, E.B. (2010). *Sensation and perception* (8. bs.). Belmont, CA: Wadsworth/Cengage.

Goldstein, E.B., & Fink, S.I. (1981). Selective attention in vision: Recognition memory for superimposed line drawings. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 7,* 954-967.

Gollin, E.S. (1960). Developmental studies of visual recognition of incomplete objects. *Perceptual and Motor Skills, 11,* 289-298.

Gomez, R.L., & Gerken, L.A. (1999). Artificial grammar learning by one-year-olds leads to specific and abstract knowledge. *Cognition, 70,* 109-135.

Gomez, R.L., & Gerken, L.A. (2000). Infant artificial language learning and language acquisition. *Trends in Cognitive Sciences, 4,* 178-186.

Goodale, M. (2010). Action and vision. In E. B. Goldstein, *Sage encyclopedia of perception.* Thousand Oaks, CA: Sage.

Graesser, A.C., Singer, M., & Trabasso, T. (1994). Constructing inferences during narrative text comprehension. *Psychological Review, 101,* 371-395.

Graesser, A.C., & Wiemer-Hastings, K. (1999). Situation models and concepts in story comprehension. In S. R. Goldman, A.C. Graesser, & P. Van den Broek (Ed.ler), *Narrative comprehension, causality, and coherence* (s. 77-92). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Graf, P., Shimamura, A.P., & Squire, L.R. (1985). Priming across modalities and priming across category levels: Extending the domain of preserved function in amnesia. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 11,* 386-396.

Grant, H., Bredahl, L.S., Clay, J., Ferrie, J., Goves, J.E., Mcdorman, T.A., & Dark, V.J. (1998). Context-dependent memory for meaningful material: Information for students. *Applied Cognitive Psychology, 12,* 617-623.

Gray, J.A., & Wedderburn, A.I. (1960). Grouping strategies with simultaneous stimuli. *Quarterly Journal of Experimental Psychology, 12,* 180-184.

Greenberg, D.L., & Rubin, D.C. (2003). The neuropsychology of autobiographical memory. *Cortex, 39,* 687-728.

Grelotti, D.J., Gauthier, I., & Schultz, R.T. (2002). Social interest and the development of cortical face specialization: What autism teaches us about face processing. *Developmental Psychobiology, 40*, 213-225.

Griggs, R.A. (1983). The role of problem content in the selection task and in the THOG problem. In J. St. B.T. Evans (Ed.), *Thinking and reasoning: Psychological approaches*. London: Routledge & Kegan Paul.

Griggs, R.A., & Cox, J.R. (1982). The elusive thematic-materials effect in Wason's abstract selection task. *British Journal of Psychology, 73*, 407-420.

Grill-Spector, K., Knouf, N., & Kanwisher, N. (2004). The fusiform face area subserves face perception, not generic within-category identification. *Nature Neuroscience, 7*, 555-562.

Gross, C.G. (2002). The genealogy of the "grandmother cell." *Neuroscientist, 8*, 512-518.

Guariglia, C., Padovani, A., Pantano, P., & Pizzamiglio, L. (1993). Unilateral neglect restricted to visual imagery. *Nature, 364*, 235-237.

Guilford, J. (1956). The structure of intellect. *Psychological Bulletin, 53*, 267-293.

Haber, R.N. (1983). The impending demise of the icon: A critique of the concept of iconic storage in visual information processing. *The Behavioral and Brain Sciences, 6*, 1-11.

Haigney, D., & Westerman, S.J. (2001). Mobile (cellular) phone use and driving: A critical review of research methodology. *Ergonomics, 44*, 132-143.

Hamann, S.B., Ely, T.D., Grafton, S.T., & Kilts, C.D. (1999). Amygdala activity related to enhanced memory for pleasant and aversive stimuli. *Nature Neuroscience, 2*, 289-293.

Hamilton, D.L. (1981). Illusory correlation as a basis for stereotyping. In D.L. Hamilton (Ed.), *Cognitive processes in stereotyping and intergroup behavior*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Han, S., & Lerner, J.S. (2009). Decision making. *Oxford Companion to the Affective Sciences*. New York: Oxford University Press.

Hanowski, R.J., Olson, R.L., Hickman, J.S., & Bocanegra, J. (2009, September). *Driver distraction in commercial vehicle operations*. Paper presented at the First International Conference on Driver Distraction and Inattention, Gothenburg, Sweden.

Hauk, O., Johnsrude, I., & Pulvermuller, F. (2004). Somatotopic representation of action words in human motor and premotor cortex. *Neuron, 41*, 301-307.

Hauser, M.D. (1999). Perseveration, inhibition and the prefrontal cortex: A new look. *Current Opinion in Neurobiology, 9*, 214-222.

Haviland, S.E., & Clark, H.H. (1974). What's new? Acquiring new information as a process in comprehension. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 13*, 512-521.

Haxby, J.V., Hoffman, E.A., & Gobbini, M.I. (2000). The distributed human neural system for face perception. *Trends in Cognitive Science, 46*, 223-233.

Hayes, J.R. (1978). *Cognitive psychology*. Homewood, IL: Dorsey Press.

Hayhoe, M., & Ballard, D. (2005). Eye movements in natural behavior. *Trends in Cognitive Sciences, 9*, 188-194.

Hebb, D.O. (1948). *Organization of behavior*. New York: Wiley.

Hecaen, H., & Angelergues, R. (1962). Agnosia for faces (prosopagnosia). *Archives of Neurology, 7*, 92-100.

Hegarty, M. (1992). Mental animation: Inferring motion from static displays of mechanical systems. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 18*, 1084-1102.

Hegarty, M. (2004). Mechanical reasoning by mental simulation. *Trends in Cognitive Sciences, 8*, 280-285.

Hegarty, M. (2010). Visual imagery. In E. B. Goldstein (Ed.), *Sage encyclopedia*

of perception (s. 1081-1085). Thousand Oaks, CA: Sage.

Helmholtz, H. von. (1911). *Treatise on physiological optics*. Leipzig: Voss. (Original work published 1866)

Helson, H. (1933). The fundamental propositions of Gestalt psychology. *Psychological Review, 40*, 13-32.

Henderson, A., Bruce, V., & Burton, A.M. (2001). Matching the faces of robbers captured on video. *Applied Cognitive Psychology, 15*, 445-464.

Henderson, J.M. (2003). Human gaze control during real-world scene perception. *Trends in Cognitive Sciences, 7*, 498-503.

Henderson, J.M., & Hollingworth, A. (2003). Global transsaccadic change blindness during scene perception. *Psychological Science, 14*, 493-497.

Henkel, L.A. (2004). Erroneous memories arising from repeated attempts to remember. *Journal of Memory and Language, 50*, 26-46.

Hinton, G.E., & Shallice, T. (1991). Lesioning an attractor network: Investigations of acquired dyslexia. *Psychological Review, 98*, 74-95.

Hirsh-Pasek, K., Reeves, L.M., & Golinkoff, R. (1993). Words and meaning: From primitives to complex organization. In J.B. Gleason & N.B. Ratner (Ed.ler), *Psycholinguistics* (s. 138). Fort Worth, TX: Harcourt Brace Jovanovich.

Hochberg, J.E. (1971). Perception. In J.W. Kling & L.A. Riggs (Ed.ler), *Experimental psychology* (3. bs., s. 396-450). New York: Holt, Rinehart and Winston.

Hoffman, E.J., Phelps, M.E., Mullani, N.A., Higgins, C.S., & Ter-Pogossian, M.M. (1976). Design and performance characteristics of a whole-body positron transaxial tomography. *Journal of Nuclear Medicine, 17*, 493-502.

Hollingworth, A. (2005). Memory for object position in natural scenes. *Visual Cognition, 12*, 1003-1016.

Holyoak, K.J., & Koh, K. (1987). Surface and structural similarity in analogical transfer. *Memory and Cognition, 15*, 332-340.

Holyoak, K.J., & Thagard, P. (1995). Analogical mapping by constraint satisfaction. *Cognitive Science, 13*, 295-355.

Horton, W.S., & Rapp, D.N. (2003). Out of sight, out of mind: Occlusion and the accessibility of information in narrative comprehension. *Psychonomic Bulletin & Review, 10*, 104-110.

Hubel, D.H. (1982). Exploration of the primary visual cortex, 1955-1978. *Nature, 299*, 515-524.

Hubel, D.H., & Wiesel, T.N. (1959). Receptive fields of single neurons in the cat's striate cortex. *Journal of Physiology, 148*, 574-591.

Hubel, D.H., & Wiesel, T.N. (1961). Integrative action in the cat's lateral geniculate body. *Journal of Physiology, 155*, 385-398.

Hubel, D.H., & Wiesel, T.N. (1965). Receptive fields and functional architecture in two nonstriate visual areas (18 and 19) of the cat. *Journal of Neurophysiology, 28*, 229-289.

Huber, R., Ghilardi, M.F., Massimini, M., & Tononi, G. (2004). Local sleep and learning. *Nature, 430*, 78-81.

Hupbach, A., Gomez, R., Hardt, O., & Nadel, L. (2007). Reconsolidation of episodic memories: A subtle reminder triggers integration of new information. *Learning & Memory, 14*, 47-53.

Hyman, I.E., Jr., Husband, T.H., & Billings, J.F. (1995). False memories of childhood experiences. *Applied Cognitive Psychology, 9*, 181-197.

Iacoboni, M. (2009). Imitation, empathy, and mirror neurons. *Annual Review of Psychology, 60*, 653-670.

Iacoboni, M., Molnar-Szakacs, I., Gallese, V., Buccino, G., Mazziotta, J.C., & Rizzolatti, G. (2005). Grasping the intentions of

others with one's own mirror neuron system. *PLoS Biology, 3*, e79.

Innocence Project. (2009). 248 exonerated. Retrieved December 18, 2009, from http://www.innocenceproject.org

Intons-Peterson, M.J. (1983). Imagery paradigms: How vulnerable are they to experimenters' expectations? *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 9*, 394-412.

Intons-Peterson, M.J. (1993). Imagery's role in creativity and discovery. In B. Roskos-Ewoldson, M.J. Intons-Peterson & R.E. Anderson (Ed.ler), *Imagery, creativity, and discovery: A cognitive perspective* (s. 1-37). New York: Elsevier.

Ishai, A. (2008). Let's face it: It's a cortical network. *Neuroimage, 40*, 415-419.

Ishai, A., Pessoa, L., Bikle, P.C., & Ungerleider, L.G. (2004). Repetition suppression of faces is modulated by emotion. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 101*, 9827-9832.

Iwao, M., & Gentner, D. (1997). A cross-linguistic study of early word meaning: Universal ontology and linguistic influence. *Cognition, 62*, 169-200.

Jacoby, L.L., Kelley, C.M., Brown, J., & Jaseckko, J. (1989). Becoming famous overnight: Limits on the ability to avoid unconscious inferences of the past. *Journal of Personality and Social Psychology, 56*, 326-338.

Jadhav, S.P., & Frank, L.M. (2009). Reactivating memories for reconsolidation. *Neuron, 62*, 745-746.

James, W. (1890). *The principles of psychology* (Vol. 1). New York: Henry Holt & Co. (Reprinted, 1981, Harvard University Press).

Jansson, D.G., & Smith, S.M. (1991). Design fixation. *Design Studies, 12*, 3-11.

Jenkins, J.J., & Russell, W.A. (1952). Associative clustering during recall. *Journal of Abnormal and Social Psychology, 47*, 818-821.

Johnson, E.J., & Goldstein, D. (2003). Do defaults save lives? *Science, 302*, 1338-1339.

Johnson, K.E., & Mervis, C.B. (1997). Effects of varying levels of expertise on the basic level of categorization. *Journal of Experimental Psychology: General, 126*, 248-277.

Johnson, M.K. (2006). Memory and reality. *American Psychologist, 61*, 760-771.

Johnson, M.K., Hashtroudi, S., & Lindsay, D.S. (1993). Source monitoring. *Psychological Bulletin, 114*, 3-28.

Johnson-Laird, P.N. (1983). *Mental models*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Johnson-Laird, P.N. (1999). Deductive reasoning. *Annual Review of Psychology, 50*, 109-135.

Johnson-Laird, P.N., Herrmann, D.J., & Chaffin, R. (1984). Only connections: A critique of semantic networks. *Psychological Bulletin, 96*, 292-315.

Johnson-Laird, P.N., Legrenzi, P., & Legrenzi, M.S. (1972). Reasoning and a sense of reality. *British Journal of Psychology, 63*, 395-400.

Jonides, J., Lacey, S.C., & Nee, D.E. (2005). Process of working memory in mind and brain. *Current Directions in Psychological Science, 14*, 2-5.

Jonides, J., Lewis, R.L., Nee, D.E., Lustig, C.A., Berman, M.G., & Moore, K.S. (2008). The mind and brain of short-term memory. *Annual Review of Psychology, 59*, 193-224.

Kahneman, D. (2003). A perspective on judgment and choice. *American Psychologist, 58*, 697-720.

Kandel, E.R. (2001). A molecular biology of memory storage: A dialogue between genes and synapses. *Science, 294*, 1030-1038.

Kandel, E.R. (2006). *In search of memory*. New York: Norton.

Kanwisher, N. (2003). The ventral visual object pathway in humans: Evidence from fMRI. In L.M. Chalupa & J.S. Werner (Ed.ler), *The visual*

neurosciences (s. 1179-1190). Cambridge, MA: MIT Press.

Kanwisher, N., McDermott, J., & Chun, M.M. (1997). The fusiform face area: A module in human extrastriate cortex specialized for face perception. *Journal of Neuroscience, 17,* 4302-4311.

Kaplan, C.A., & Simon, H.A. (1990). In search of insight. *Cognitive Psychology, 22,* 374-419.

Karpicke, J.D., Butler, A.C., & Roediger, H.L. (2009). Metacognitive strategies in student learning: Do students practise retrieval when they study on their own? *Memory, 17,* 471-479.

Keppel, G., & Underwood, B.J. (1962). Proactive inhibition in short-term retention of single items. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 1,* 153-161.

Keri, S., Janka, Z., Benedek, G., Aszalos, P., Szatmary, B., Szirtes, G., & Lorincz, A. (2002). Categories, prototypes and memory systems in Alzheimer's disease. *Trends in Cognitive Sciences, 6,* 132-136.

Kermer, D.A., Driver-Linn, E., Wilson, T.D., & Gilbert, D.T. (2006). Loss aversion is an affective forecasting error. *Psychological Science, 17,* 649-653.

Kida, S., Josselyn, S.A., Peña de Oritz, S., Kogan, J.H., Chevere, I., Masushige, S., & Silva, A.J. (2002). CREB required for the stability of new and reactivated fear memories. *Nature Neuroscience, 5,* 348-355.

Kilgore, W.D.S., Young, A.D., Femia, L.A., Bogorodzki, P., Rogowska, J., & Yurgelun-Tod, D.A. (2003). Cortical and limbic activation during viewing of high- versus low-calorie foods. *NeuroImage, 19,* 1381-1394.

Kim, A., & Osterhout, L. (2005). The independence of combinatory semantic processing: Evidence from event-related potentials. *Journal of Memory and Language, 52,* 205-255.

Kingstone, A., Smilek, D., Ristic, J., Friesen, C.K., & Eastwood, J.D. (2003). Attention, researchers! It is time to take a look at the real world. *Current Directions in Psychological Sciences, 12,* 176-184.

Kleffner, D.A., & Ramachandran, V.S. (1992). On the perception of shape from shading. *Perception and Psychophysics, 52,* 18-36.

Klin, A., Jones, W., Schultz, R., & Volkmar, F. (2003). The enactive mind, or from actions to cognition: Lessons from autism. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B,* 345-360.

Kneller, W., Memon, A., & Stevenage, S. (2001). Simultaneous and sequential lineups: Decision processes of accurate and inaccurate eye witnesses. *Applied Cognitive Psychology, 15,* 659-671.

Koffka, K. (1935). *Principles of Gestalt psychology.* New York: Harcourt Brace & World.

Kohler, E., Keysers, C., Umilta, M.A., Fogassi, L., Gallese, V., & Rizzolatti, G. (2002). Hearing sounds, understanding actions: Action representation in mirror neurons. *Science, 297,* 846-848.

Kohler, W. (1929). *Gestalt psychology.* New York: Liveright.

Konorski, J. (1967). *Integrative activity of the brain: An interdisciplinary approach.* Chicago: University of Chicago Press.

Kornell, N., & Son, L.K. (2009). Learners' choices and beliefs about self-testing. *Memory, 17,* 493-501.

Kosslyn, S.M. (1973). Scanning visual images: Some structural implications. *Perception & Psychophysics, 14,* 90-94.

Kosslyn, S.M. (1978). Measuring the visual angle of the mind's eye. *Cognitive Psychology, 10,* 356-389.

Kosslyn, S.M. (1980). *Image and mind.* Cambridge, MA: Harvard University Press.

Kosslyn, S.M. (1994). *Image and brain: The resolution of the imagery debate.* Cambridge, MA: MIT Press.

Kosslyn, S.M. (1995). Mental imagery. In S.M. Kosslyn & D.N. Osherson (Ed.ler), *An*

invitation to cognitive science (2. bs., Vol. 2, s. 267-296). Cambridge, MA: MIT Press.

Kosslyn, S.M., Ball, T., & Reiser, B.J. (1978). Visual images preserve metric spatial information: Evidence from studies of image scanning. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 4*, 47-60.

Kosslyn, S.M., Pascual-Leone, A., Felician, O., Camposano, S., Keenan, J.P., Thompson, W.L., ve ark. (1999). The role of area 17 in visual imagery: Convergent evidence form PET and rTMS. *Science, 284*, 167-170.

Kosslyn, S.M., & Thompson, W.L. (2000). Shared mechanisms in visual imagery and visual perception: Insights from cognitive neuroscience. In M. Gazzanaga (Ed.), *The cognitive neurosciences* (2.bs., s. 975-985). Cambridge, MA: MIT Press.

Kosslyn, S.M., Thompson, W.,L., & Ganis, G. (2006). *The case for mental imagery*. New York: Oxford University Press.

Kotovsky, K., Hayes, J.R., & Simon, H.A. (1985). Why are some problems hard? Evidence from Tower of Hanoi. *Cognitive Psychology, 17*, 248-294.

Kounios, J., Fleck, J.I., Green, D.L., Payne, L., Stevenson, J.L., Bowden, E.M., & Jong-Beeman, M. (2008). The origins of insight in resting-state brain activity. *Neuropsychologia, 46*, 281-291.

Kreiman, G., Koch, C., & Fried, I. (2000). Imagery neurons in the human brain. *Nature, 408*, 357-361.

Kroger, J.K., Sabb, F.W., Fales, C.L., Bookheimer, S.Y., Cohen, M.S., & Holyoak, K.J. (2002). Recruitment of anterior dorsolateral prefrontal cortex in human reasoning: A parametric study of relational complexity. *Cerebral Cortex, 12*, 477-485.

Kroll, N. (1970). Short-term memory while shadowing: Recall of visually and aurally presented letters. *Journal of Experimental Psychology, 85*, 220-224.

Kuhn, T. (1970). *The structure of scientific revolution* (2. bs.). Chicago: University of Chicago Press.

Kurtz, K.J., Gentner, D., & Gunn, V. (1999). Reasoning. In B.M. Bly & D.E. Rumelhart (Ed.ler), *Cognitive science: Handbook of perception and cognition* (2. bs., s. 145- 200). San Diego, CA: Academic Press.

LaBar, K.S., & Phelps, E.A. (1998). Arousal-mediated memory consolidation: Role of the medial temporal lobe in humans. *Psychological Science, 9*, 490-493.

Lakoff, G., & Turner, M. (1989). *More than cool reason: The power of poetic metaphor*. Chicago: Chicago University Press.

Lamble, D., Kauranen, T., Laakso, M., & Summala, H. (1999). Cognitive load and detection thresholds in car following situations: Safety implications for using mobile (cellular) telephones while driving. *Accident Analysis and Prevention, 31*, 617-623.

Land, M.F., & Hayhoe, M. (2001). In what ways do eye movements contribute to everyday activities? *Vision Research, 41*, 3559-3565.

Land, M.F., Mennie, N., & Rusted, J. (1999). The roles of vision and eye movements in the control of activities of daily living. *Perception, 28*, 1311-1328.

Larkin, J.H., McDermott, J., Simon, D.P., & Simon, H.A. (1980). Expert and novice performance in solving physics problems. *Science, 208*, 1335-1342.

Lavie, N. (1995.) Perceptual load as a necessary condition for selective attention. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 21*, 451-468.

Lavie, N. (2005). Distracted and confused? Selective attention under load. *Trends in Cognitive Sciences, 5*, 75-82.

Lavie, N., & Cox, S. (1997). On the efficiency of visual selective attention: Efficient visual search leads to inefficient distractor rejection. *Psychological Science, 8*, 395-398.

Lea, G. (1975). Chronometric analysis of the method of loci. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 2*, 95-104.

LeBihan, D., Turner, R., Zeffiro, T.A., Cuenod, A., Jezzard, P., & Bonnerdot, V. (1993). Activation of human primary visual cortex during visual recall: A magnetic resonance imaging study. *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA, 90*, 11802-11805.

Lee, D. (2006). Neural basis of quasi-rational decision making. *Current Opinion in Neurobiology, 16*, 191-198.

Leighton, J.P. (2004). Defining and describing reasoning. In J.P. Leighton & R.J. Steinberg (Ed.ler), *The nature of reasoning* (s. 3-11). Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Lerner, J.S., Small, D.A., & Lowenstein, G. (2004). Heart strings and purse strings: Effects of emotions on economic transactions. *Psychological Science, 15*, 337-341.

Lesgold, A.M. (1988). Problem solving. In R.J. Sternberg & E.E. Smith (Ed.ler), *The psychology of human thoughts*. New York: Cambridge University Press.

Levelt, W.J.M. (1999). *Producing spoken language: A blueprint of the speaker.* Oxford, UK: Oxford University Press.

Levelt, W.J.M. (2001). Spoken word production: A theory of lexical access. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 98*, 13464-13471.

Levin, D., & Simons, D. (1997). Failure to detect changes in attended objects in motion pictures. *Psychonomic Bulletin and Review, 4*, 501-506.

Levine, B., Turner, G.R., Tisserand, D., Hevenor, S.J., Graham, S.J., & McIntosh, A.R. (2004). The functional neuroanatomy of episodic and semantic autobiographical remembering: A prospective functional MRI study. *Journal of Cognitive Neuroscience, 16*, 1633-1646.

Levinson, S.C. (1996). Language and space. *Annual Review of Anthropology, 25*, 353-382.

Lewis, D.J., & Maher, B.A. (1965). Neural consolidation and electroconvulsive shock. *Psychological Review, 72*, 225-239.

Lichtenstein, S., Slovic, P., Fischoff, B., Layman, M., & Combs, B. (1978). Judged frequency of lethal events. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory, 4*, 551-578.

Lindsay, D.S. (1990). Misleading suggestions can impair eyewitnesses' ability to remember event details. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 16*, 1077-1083.

Lindsay, D.S., Hagen, L., Read, J.D., Wade, K.A., & Garry, M. (2004). True photographs and false memories. *Psychological Science, 15*, 149-154.

Lindsay, R.C.L., & Wells, G.L. (1980). What price justice? Exploring the relationship of lineup fairness to identification accuracy. *Law and Human Behavior, 4*, 303-313.

Lindsay, R.C.L., & Wells, G.L. (1985). Improving eyewitness identifications from lineups: Simultaneous versus sequential lineup presentation. *Journal of Applied Psychology, 70*, 556-564.

Loewenstein, R.J. (1991). Psychogenic amnesia and psychogenic fugue: A comprehensive review. In A. Tasman & S.M. Goldfinger (Ed.ler), *American Psychiatric Press Review of Psychiatry* (Vol. 10, s. 189-221). Washington, DC: American Psychiatric Press.

Loftus, E.F. (1979). *Eyewitness testimony.* Cambridge, MA: Harvard University Press.

Loftus, E.F. (1993). Made in memory: Distortions in recollection after misleading information. In D.L. Medin (Ed.), *The psychology of learning and motivation: Advances in theory and research* (s. 187-215). New York: Academic Press.

Loftus, E.F. (1998). Imaginary memories. In M.A. Conway, S.E. Gathercole, &

C. Cornoldi (Ed.ler), *Theories of memory II* (s. 135-145). Hove, UK: Psychology Press.

Loftus, E.F., Miller, D.G., & Burns, H.J. (1978). Semantic integration of verbal information into visual memory. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory, 4*, 19-31.

Loftus, E.F., & Palmer, J.C. (1974). Reconstruction of an automobile destruction: An example of the interaction between language and memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 13*, 585-589.

Lomber, S.G., & Malhotra, S. (2008). Double dissociation of "what" and "where" processing in auditory cortex. *Nature Neuroscience, 11*, 609-616.

Lorayne, H., & Lucas, J. (1996). *The memory book*. New York: Ballantine Books.

Lord, C.G., Ross, L., & Lepper, M. (1979). Biased assimilation and attitude polarization: The effects of prior theories on subsequently considered evidence. *Journal of Personality and Social Psychology, 46*, 1254-1266.

Lovatt, P., Avons, S.E., & Masterson, J. (2000). The word-length effect and disyllabic words. *Quarterly Journal of Experimental Psychology, 53A*, 1-22.

Lovatt, P., Avons, S.E., & Masterson, J. (2002). Output decay in immediate serial recall: Speech time revisited. *Journal of Memory and Language, 46*, 227-243.

Lovett, M.C. (2002). Problem solving. In D. L. Medin (Ed.), *Stevens' Handbook of Experimental Psychology* (3. bs., s. 317-362). New York: Wiley.

Lowenstein, G., O'Donoghue, T., & Rabin, M. (2003). Projection bias in predicting future utility. *Quarterly Journal of Economics, 118*, 1209-1248.

Lowenstein, G., Rick, S., & Cohen D. (2008). Neuroeconomics. *Annual Review of Psychology, 59*, 647-672.

Lubart, T.I., & Mouchiroud, C. (2003). Creativity: A source of difficulty in problem solving. In J.E. Davidson & R.J. Sternberg (Ed.ler), *The psychology of problem solving* (s. 127-148). New York: Cambridge University Press.

Lucas, M. (1999). Context effects in lexical access: A meta-analysis. *Memory & Cognition, 27*, 385-398.

Luchins, A.S. (1942). Mechanization in problem solving—the effect of Einstellung. *Psychological Monographs, 54*(6), 195.

Luck, S.J., & Vecera, S.P. (2002). Attention. In H. Pashler & S. Yantis (Ed.ler), *Stevens' handbook of experimental psychology* (3. bs., s. 235-286). New York: Wiley.

Luck, S.J., & Vogel, E.K. (1997). The capacity of visual working memory for features and conjunctions. *Nature, 390*, 279-281.

Lucy, J.A., & Gaskins, S. (1997). Grammatical categories and the development of classification preferences: A comparative approach. In S.C. Levinson & M. Bowerman (Ed.ler), *Language acquisition and conceptual development*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Luminet, O., & Curci, A. (Ed.ler). (2009). *Flashbulb memories: New issues and new perspectives*. Philadelphia: Psychology Press.

Luria, A.R. (1968). *The mind of a mnemonist* (L. Solotaroff, Trans.). New York: Basic Books.

MacDonald, M.C., Pearlmutter, N.J., & Seidenberg, M.S. (1994). Lexical nature of syntactic ambiguity resolution. *Psychological Review, 101*, 676-703.

Mack, A., & Rock, I. (1998). *Inattentional blindness*. Cambridge, MA: MIT Press.

MacKay, D.G. (1973). Aspects of the theory of comprehension, memory and attention. *Quarterly Journal of Experimental Psychology, 25*, 22-40.

Mahon, B.Z., & Caramazza, A. (2009). Concepts and categories: A cognitive neuropsychological perspective. *Annual Review of Psychology, 60*, 27-51.

Maier, N.R.F. (1931). Reasoning in humans: II. The solution of a problem and its

appearance in consciousness. *Journal of Comparative Psychology, 12,* 181-194.

Majid, A., Bowerman, M., Kita, S., Haun, D.B.M., & Levinson, S.C. (2004). Can language restructure cognition? The case of space. *Trends in Cognitive Sciences, 8*(3), 108-114.

Malpass, R.S., & Devine, P.G. (1981). Eyewitness identification: Lineup instructions and absence of the offender. *Journal of Applied Psychology, 66,* 482-489.

Malt, B.C. (1989). An on-line investigation of prototype and exemplar strategies in classification. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition, 4,* 539-555.

Manktelow, K.I. (1999). *Reasoning and thinking.* Hove, UK: Psychology Press.

Manktelow, K.I., & Evans, J. St. B.T. (1979). Facilitation of reasoning by realism: Effect or non-effect? *British Journal of Psychology, 70,* 477-488.

Manktelow, K.I., & Over, D.E. (1990). Deontic thought and the selection task. In K.J. Gilhooly, M.T.G. Keane, R.H. Logie, & G. Erdos (Ed.ler), *Lines of thinking: Reflections on the psychology of thought* (Vol. 1). Chichester, UK: Wiley.

Mantyla, T. (1986). Optimizing cue effectiveness: Recall of 500 and 600 incidentally learned words. *Journal of Experimental Psychology: Learning Memory, and Cognition, 12,* 66-71.

Marino, A.C., & Scholl, B. (2005). The role of closure in defining the "objects" of object-based attention. *Perception & Psychophysics, 67,* 1140-1149.

Marsh, R., Cook, G., & Hicks, J. (2006). Gender and orientation stereotypes bias source-monitoring attributions. *Memory, 14,* 148-160.

Martin, A. (2007). The representation of object concepts in the brain. *Annual Review of Psychology, 58,* 25-45.

Mast, F.W., & Kosslyn, S. (2002). Visual mental images can be ambiguous: Insights from individual differences in spatial transformation abilities. *Cognition, 86,* 57-70.

McAdams, C.J., & Reid, R.C. (2005). Attention modulates the responses of simple cells in monkey primary visual cortex. *Journal of Neuroscience, 25,* 11023-11033.

McCarthy, J., Minsky, M.L., & Shannon, C.E. (1955). A proposal for the Dartmouth summer research project on artificial intelligence. Downloaded from http://www-formal.stanford.edu/jmc/history/dartmouth/dartmouth.html

McClelland, J.L., McNaughton, B.L., & O'Reilly, R.C. (1995). Why there are complementary learning systems in the hippocampus and neocortex: Insights from the successes and failures of connectionist models of learning and memory. *Psychological Review, 102,* 419-457.

McClelland, J.L., & Rogers, T.T. (2003). The parallel-distributed processing approach to semantic cognition. *Nature Reviews Neuroscience, 4,* 310-322.

McClelland, J.L., & Rumelhart, D.E. (1986). *Parallel distributed processing: Explorations in the microstructure of cognition.* Cambridge, MA: MIT Press.

McDaniel, M.A., Anderson, J.L., Derbish, M.H., & Morrisette, N. (2007). Testing the testing effect in the classroom. *European Journal of Cognitive Psychology, 19,* 494-513.

McDermott, K.B., & Chan, J.C.K. (2006). Effects of repetition on memory for pragmatic inferences. *Memory & Cognition, 34,* 1273-1284.

McKelvie, S.L. (1997). The availability heuristic: Effects of fame and gender on the estimated frequency of male and female names. *Journal of Social Psychology, 137,* 63-78.

McNab, F., & Klingberg, T. (2008). Prefrontal cortex and basal ganglia control access to working memory. *Nature Neuroscience, 11,* 103-107.

Mervis, C.B., Catlin, J., & Rosch, E. (1976). Relationships among goodness-of-example, category norms and word frequency. *Bulletin of the Psychonomic Society, 7*, 268-284.

Metcalfe, J., & Wiebe, D. (1987). Intuition in insight and noninsight problem solving. *Memory and Cognition, 15*, 238-246.

Meyer, D.E., & Schvaneveldt, R.W. (1971). Facilitation in recognizing pairs of words: Evidence of a dependence between retrieval operations. *Journal of Experimental Psychology, 90*, 227-234.

Miller, G.A. (1956). The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. *Psychological Review, 63*, 81-97.

Miller, G.A. (1965). Some preliminaries to psycholinguistics. *American Psychologist, 20*, 15-20.

Miller, G.A. (2003). The cognitive revolution: A historical perspective. *Trends in Cognitive Sciences, 7*, 141-144.

Milner, A.D., & Goodale, M.A. (1995). *The visual brain in action*. New York: Oxford University Press.

Minda, J.P., & Smith, J.D. (2001). Prototypes in category learning: The effect of category size, category structure, and stimulus complexity. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 27*, 775-799.

Mishkin, M., Ungerleider, L.G., & Macko, K.A. (1983). Object vision and spatial vision: Two central pathways. *Trends in Neuroscience, 6*, 414-417.

Misiak, H., & Sexton, V. (1966). *History of psychology: An overview*. New York: Grune & Stratton.

Mitchell, K.J., & Johnson, M.K. (2000). Source monitoring. In E. Tulving & F.I.M. Craik (Ed. ler), *The Oxford handbook of memory* (s. 179-195). New York: Oxford University Press.

Moran, J., & Desimone, R. (1985). Selective attention gates visual processing in the extrastriate cortex. *Science, 229*, 782-784.

Moray, N. (1959). Attention in dichotic listening: Affective cues and the influence of instructions. *Quarterly Journal of Experimental Psychology, 11*, 56-60.

Morris, C.D., Bransford, J.D., & Franks, J.J. (1977). Levels of processing versus transfer appropriate processing. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 16*, 519-533.

Morris, R.G., Miotto, E.C., Feigenbaum, J.D., Bullock, P., & Polkey, C.E. (1997). Planning ability after frontal and temporal lobe lesions in humans: The effects of selection equivocation and working memory load. *Cognitive Neuropsychology, 14*, 1007-1027.

Moscovitch, M., Rosenbaum, R.S., Gilboa, A., Addis, D.R., Westmacott, R., Grady, C., ve ark. (2005). Functional neuroanatomy of remote episodic, semantic and spatial memory: A unified account based on multiple trace theory. *Journal of Anatomy, 207*, 35-66.

Muller, G.E., & Pilzecker, A. (1900). Experimentelle Beitrage zur Lehr vom Gedachtniss *Zeitschrift für Psychologie, 1*, 1-300.

Munakata, Y., Morton, J.B., & Stedron, J.M. (2003). The role of prefrontal cortex in perseveration: Developmental and computational explorations. In P. Quinlan (Ed.), *Connectionist models of development*. East Sussex, UK: Psychology Press.

Murdoch, B.B., Jr. (1962). The serial position effect in free recall. *Journal of Experimental Psychology, 64*, 482-488.

Murphy, G.L. (2002). *The big book of concepts*. Cambridge, MA: MIT Press.

Murphy, K.J., Racicot, C.I., & Goodale, M.A. (1996). The use of visuomotor cues as a strategy for making perceptual judgements in a patient with visual form agnosia. *Neuropsychology, 10*, 396-401.

Murray, D.J. (1968). Articulating and acoustic confusability in short-term memory. *Journal of Experimental Psychology, 78*, 679-684.

Nadel, L., & Land, C. (2000). Memory traces revisited. *Neuroscience, 1*, 209-212.

Nadel, L., & Moscovitch, M. (1997). Memory consolidation, retrograde amnesia and the hippocampal complex. *Current Opinion in Neurobiology, 7,* 217-227.

Nader, K. (2003). Memory traces unbound. *Trends in Neurosciences, 26,* 65-72.

Nader, K., Schafe, G.E., & Le Doux, J.E. (2000a). Fear memories require protein synthesis in the amygdala for reconsolidation after retrieval. *Nature, 406,* 722-726.

Nader, K., Schafe, G.E., & Le Doux, J.E. (2000b). The labile nature of consolidation theory. *Nature, 1,* 216-219.

Nationwide Insurance. (2008, May). Driving while distracted public relations research. http://www.nationwide.com/pdf/dwd-2008-survey-results.pdf

Neisser, U. (1967). *Cognitive psychology.* New York: Appleton-Century-Crofts.

Neisser, U. (1988). New vistas in the study of memory. In U. Neisser & E. Winograd (Ed. Ier), *Remembering reconsidered: Ecological and traditional approaches to the study of memory* (s. 1-10). Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Neisser, U., & Becklen, R. (1975). Selective looking: Attending to visually-specified events. *Cognitive Psychology, 7,* 480-494.

Neisser, U., & Harsch, N. (1992). Phantom flashbulbs: False recollections of hearing the news about *Challenger.* In E. Winograd & U. Neisser (Ed.Ier), *Affect and accuracy in recall: Studies of "flashbulb" memories* (s. 9-31). New York: Cambridge University Press.

Neisser, U., Winograd, E., Bergman, E.T., Schreiber, C.A., Palmer, S.E., & Weldon, M. S. (1996). Remembering the earthquake: Direct experience vs. hearing the news. *Memory, 4,* 337-357.

Newell, A., & Simon, H.A. (1956). The logic theory machine: A complex information processing system. *Transactions on information theory* (Institute of Radio Engineers), *IT-2,* No. 3, 61-79.

Newell, A., & Simon, H.A. (1972). *Human problem solving.* Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Norman, D. (1968). Toward a theory of memory and attention. *Psychological Review, 75,* 522-536.

Novick, J.M., Trueswell, J.C., & Thompson-Schill, S.L. (2005). Cognitive control and parsing: Reexamining the role of Broca's area in sentence comprehension. *Cognitive, Affective, and Behavioral Neuroscience, 5,* 263-281.

Nyberg, L., McIntosh, A.R., Cabeaa, R., Habib, R., Houle, S., & Tulving, E. (1996). General and specific brain regions involved in encoding and retrieval of events: What, where and when. *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA, 93,* 11280-11285.

O'Reilly, R.C. (1996). Biologically plausible error-driven learning using local activation differences: The generalized recirculation algorithm. *Neural Computation, 8,* 895-938.

Oakes, L.M., & Ribar, R.J. (2005). A comparison of infants' categorization in paired and successive familiarization tasks. *Infancy, 7,* 85-98.

Olesen, P.J., Westerberg, H., & Klingberg, T. (2004). Increased prefrontal and parietal activity after training of working memory. *Nature Neuroscience, 7,* 75-79.

Oliva, A., & Torralba, A. (2007). The role of context in object recognition. *Trends in Cognitive Sciences, 11,* 521-527.

Olson, A.C., & Humphreys, G.W. (1997). Connectionist models of neuropsychological disorders. *Trends in Cognitive Sciences, 1,* 222-228.

Orban, G.A., Vandenbussche, E., & Vogels, R. (1984). Human orientation discrimination tested with long stimuli. *Vision Research, 24,* 121-128.

Osterhout, L., Kim, A., & Kuperberg, G. (baskıda). The neurobiology of sentence comprehension. In M. Spivey, M. Jonnisse, & K. McRae (Ed.Ier), *The Cambridge handbook*

of the language sciences. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Osterhout, L., McLaughlin, J., & Bersick, M. (1997). Event-related brain potentials and human language. *Trends in Cognitive Sciences, 1,* 203-209.

Owen, A.M., Downes, J.J., Sahakian, B.J., Polkey, C.E., & Robbins, T.W. (1990). Planning and spatial working memory following frontal lobe lesions in man. *Neuropsychologica, 28,* 1021-1034.

Paivio, A. (1963). Learning of adjective-noun paired associates as a function of adjective-noun word order and noun abstractness. *Canadian Journal of Psychology, 17,* 370-379.

Paivio, A. (1965). Abstractness, imagery, and meaningfulness in paired-associate learning. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 4,* 32-38.

Paivio, A. (2006). *Mind and its evolution: A dual coding theoretical approach.* Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Palmer, S.E. (1975). The effects of contextual scenes on the identification of objects. *Memory and Cognition, 3,* 519-526.

Parker, E.S., Cahill, L., & McGaugh, J.L. (2006). A case of unusual autobiographical remembering. *Neurocase, 12,* 35-49.

Parkhurst, D., Law, K., & Niebur, E. (2002). Modeling the role of salience in the allocation of overt visual attention. *Vision Research, 42,* 107-123.

Parkin, A.J. (1996). *Explorations in cognitive neuropsychology.* Oxford, UK: Blackwell.

Pavlov, I. (1927). *Conditioned reflexes.* New York: Oxford University Press.

Peigneux, P., Laureys, S., Fuchs, S., Gollette, F., Perrin, F., Reggers, J., ve ark. (2004). Are spatial memories strengthened in the human hippocampus during slow wave sleep? *Neuron, 44,* 535-545.

Penfield, W., & Evans, J. (1935). The frontal lobe in man: A clinical study of maximum removals. *Brain, 58,* 115-133.

Perfect, T.J., & Askew, C. (1994). Print adverts: Not remembered but memorable. *Applied Cognitive Psychology, 8,* 693-703.

Perky, C.W. (1910). An experimental study of imagination. *American Journal of Psychology, 21,* 422-254.

Peters, E., Vastfjall, D., Garling, T., & Slovic, P. (2006). Affect and decision making: A "hot" topic. *Journal of Behavioral Decision Making, 19,* 79-85.

Peters, J. (2004, November 26). "Hi, I'm your car. Don't let me distract you." *New York Times.*

Peterson, L.R., & Peterson, M.J. (1959). Short-term retention of individual verbal items. *Journal of Experimental Psychology, 58,* 193-198.

Peterson, S.W. (1992). The cognitive functions of underlining as a study technique. *Reading Research and Instrumentation, 31,* 49-56.

Pickel, K.L. (2009). The weapon focus effect on memory for female versus male perpetrators. *Memory, 17,* 664-678.

Pickering, M.J., & Garrod, S. (2004). Toward a mechanistic psychology of dialogue. *Behavioral and Brain Sciences, 27,* 169-226.

Pillemer, D.B. (1998). *Momentous events, vivid memories.* Cambridge, MA: Harvard University Press.

Pillemer, D.B., Picariello, M.L., Law, A.B., & Reichman, J.S. (1996). Memories of college: The importance of specific educational episodes. In D. C. Rubin (Ed.), *Remembering our past: Studies in autobiographical memory* (s. 318-337). Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Plaut, D.C. (1996). Relearning after damage in connectionist networks: Toward a theory of rehabilitation. *Brain and Language, 52,* 25-82.

Pollack, I., & Pickett, J.M. (1964). Intelligibility of excerpts from fluent speech: Auditory vs. structural context. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 3,* 79-84.

Porter, S., & Birt, A.R. (2001). Is traumatic memory *special*? A comparison of traumatic memory characteristics with memory for other emotional life experiences. *Applied Cognitive Psychology, 15*, S101-S117.

Posner, M.I., & Keele, S.W. (1967). Decay of visual information from a single letter. *Science, 158*, 137-139.

Posner, M.I., Nissen, M.J., & Ogden, W.C. (1978). Attended and unattended processing modes: The role of set for spatial location. In H.L. Pick & I.J. Saltzman (Ed.ler), *Modes of perceiving and processing information*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Posner, M.I., & Rothbart, M.K. (2007). Research on attention networks as a model for the integration of psychological science. *Annual Review of Psychology, 58*, 1-23.

Post, T., van den Assem, M.J., Baltussen, G., & Thaler, R.H. (2008). Deal or no deal? Decision making under risk in a large-payoff game show. *American Economic Review, 98*, 38-71.

Pretz, J.E., Naples, A.J., & Sternberg, R.J. (2003). Recognizing, defining, and representing problems. In J.E. Davidson & R.J. Sternberg (Ed.ler), *The psychology of problem solving* (s. 3-30). Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Pylyshyn, Z.W. (1973). What the mind's eye tells the mind's brain: A critique of mental imagery. *Psychological Bulletin, 80*, 1-24.

Pylyshyn, Z.W. (2001). Is the imagery debate over? If so, what was it about? In E. Dupoux (Ed.), *Language, brain, and cognitive development* (s. 59-83). Cambridge, MA: MIT Press.

Pylyshyn, Z.W. (2003). Return of the mental image: Are there really pictures in the brain? *Trends in Cognitive Sciences, 7*, 113-118.

Quillian, M.R. (1967). Word concepts: A theory and simulation of some basic semantic capabilities. *Behavioral Science, 12*, 410-430.

Quillian, M.R. (1969). The Teachable Language Comprehender: A simulation program and theory of language. *Communications of the ACM, 12*, 459-476.

Quinlivan, D.S., Wells, G.L., & Neuschatz, J.S. (2009). Is manipulative intentnecessary to mitigate the eyewitness post-identification feedback effect? *Law and Human Behavior* [24 Nisan 2009'da çevrimiçi olarak yayımlandı].

Quinn, P.C. (2004). Development of subordinate-level categorization in 3- to 7-month-old infants. *Child Development, 75*, 886-899.

Quinn, P.C. (2008). In defense of core competencies, quantitative change, and continuity. *Child Development, 79*, 1633-1638.

Quinn, P.C., Eimas, P.D., & Rosenkrantz, S.L. (1993). Evidence for representations of perceptually similar natural categories by 3-month-old and 4-month-old infants. *Perception, 22*, 463-475.

Quinn, P.C., & Johnson, M.H. (2000). Global-before-basic object categorization in connectionist networks and 2-month-old infants. *Infancy, 1*, 31-46.

Quinn, P.C., & Tanaka, J.W. (2007). Early development of perceptual expertise: Within-basic-level categorization experience facilitates the formation of subordinate-level category representations in 6- to 7-month-old infants. *Memory & Cognition, 35*, 1422-1431.

Raphael, B. (1976). *The thinking computer*. New York: Freeman.

Rathbone, C.J., Moulin, C.J.A., & Conway, M.A. (2008). Self-centered memories: The reminiscence bump and the self. *Memory & Cognition, 36*, 1403-1414.

Rayner, K., & Clifton, C. (2002). Language processing. In H. Pashler & S. Yantis (Ed.ler), *Stevens' handbook of experimental psychology* (3. bs., s. 261-316). New York: Wiley.

Rayner, K., Liersedge, S.P., White, S.J., & Vergilino-Perez, D. (2003). Reading disappearing text: Cognitive control of eye movements. *Psychological Science, 14*, 385-388.

Reber, A.S. (1995). *Penguin dictionary of psychology* (2. bs.). New York: Penguin.

Redelmeier, D.A., & Tibshirani, R.J. (1997). Association between cellular-telephone calls and motor vehicle collisions. *New England Journal of Medicine, 336*, 453-458.

Reder, L.M., & Anderson, J.R. (1982). Effects of spacing and embellishment for the main points of a text. *Memory & Cognition, 10*, 97-102.

Reicher, G.M. (1969). Perceptual recognition as a function of meaningfulness of stimulus material. *Journal of Experimental Psychology, 81*, 275-280.

Reiger, T., & Kay, P. (2009). Language, thought, and color: Whorf was half right. *Trends in Cognitive Sciences, 13*, 439-446.

Reitman, J. (1976). Skilled perception in Go: Deducing memory structures from inter-response times. *Cognitive Psychology, 8*, 336-356.

Rensink, R.A. (2002). Change detection. *Annual Review of Psychology, 53*, 245-277.

Rensink, R.A., O'Regan, J.K., & Clark, J.J. (1997). To see or not to see: The need for attention to perceive changes in scenes. *Psychological Science, 8*, 368-373.

Richardson, A. (1994). *Individual differences in imaging: Their measurement, origins, and consequences*. Amityville, NY: Baywood.

Rips, L.J., Shoben, E.J., & Smith, E.E. (1973). Semantic distance and the verification of semantic relations. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 12*, 1-20.

Rizzolatti, G., & Arbib, M.A. (1998). *Trends in Neurosciences, 21*, 188-194.

Rizzolatti, G., Fadiga, L., Gallese, V., & Fogassi, L. (1996). Premotor cortex and the recognition of motor actions. *Cognitive Brain Research, 3*, 131-141.

Rizzolatti, G., Forgassi, L., & Gallese, V. (2000). Cortical mechanisms subserving object grasping and action recognition: A new view on the cortical motor functions. In M. Gazzaniga (Ed.), *The new cognitive neurosciences* (s. 539-552). Cambridge, MA: MIT Press.

Rizzolatti, G., Forgassi, L., & Gallese, V. (2006, Kasım). Mirrors in the mind. *Scientific American*, s. 54-63.

Roberson, D., Davies, I., & Davidoff, J. (2000). Color categories are not universal: Replications and new evidence from a stone-age culture. *Journal of Experimental Psychology: General, 129*, 369-398.

Robertson, L., Treisman, A., Freidman-Hill, S., & Grabowecky, M. (1997). The interaction of spatial and object pathways: Evidence from Balint's syndrome. *Journal of Cognitive Neuroscience, 9*, 295-317.

Rock, I. (1983). *The logic of perception*. Cambridge, MA: MIT Press.

Roediger, H.L. (1990). Implicit memory: Retention without remembering. *American Psychologist, 45*, 1043-1056.

Roediger, H.L., & Karpicke, J.D. (2006). Test-enhanced learning: Taking memory tests improves long-term retention. *Psychological Science, 17*, 249-255.

Roediger, H.L., & McDermott, K.B. (1995). Creating false memories: Remembering words not presented in lists. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 21*, 803-814.

Rogers, T.B., Kuiper, N.A., & Kirker, W.S. (1977). Self-reference and the encoding of personal information. *Journal of Personality and Social Psychology, 35*, 677-688.

Rogers, T.T., & McClelland, J.L. (2004). *Semantic cognition: A parallel distributed processing approach*. Cambridge, MA: MIT Press.

Rogers, T.T., & McClelland, J.L. (2008). Precis of *Semantic Cognition, a Parallel Distributed Processing Approach* (including open peer commentary and response to commentaries). *Behavioral and Brain Sciences, 31*, 689-749.

Rogin, M.P. (1987). *Ronald Reagan, the movie and other episodes in political demonology*. Berkeley: University of California Press.

Rolls, E.T., & Tovee, M.J. (1995). Sparseness of the neuronal representation of stimuli in the primate temporal visual cortex. *Journal of Neurophysiology, 73,* 713-726.

Rosch, E.H. (1973). On the internal structure of perceptual and semantic categories. In T. E. Moore (Ed.), *Cognitive development and the acquisition of language* (s. 111-144). New York: Academic Press.

Rosch, E.H. (1975a). Cognitive representations of semantic categories. *Journal of Experimental Psychology: General, 104,* 192-233.

Rosch, E.H. (1975b). The nature of mental codes for color categories. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 1,* 303-322.

Rosch, E.H., & Mervis, C.B. (1975). Family resemblances: Studies in the internal structures of categories. *Cognitive Psychology, 7,* 573-605.

Rosch, E.H., Mervis, C.B., Gray, W.D., Johnson, D.M., & Boyes-Braem, P. (1976). Basic objects in natural categories. *Cognitive Psychology, 8,* 382-439.

Rosch, E.H., Simpson, C., & Miller, R.S. (1976). Structural bases of typicality effects. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 2,* 491-502.

Rose, D. (1996). Reflections on (or by?) grandmother cells. *Perception, 25,* 881.

Rosenbaum, R.S., Köhler, S., Schacter, D.L., Moscovitch, M., Westmacott, R., Black, S.E., ve ark. (2005). The case of K.C.: Contributions of a memory-impaired person to memory theory. *Neuropsychologia, 43,* 989-1021.

Ross, D.F., Ceci, S.J., Dunning, D., & Toglia, M.P. (1994). Unconscious transference and mistaken identity: When a witness misidentifies a familiar but innocent person. *Journal of Applied Psychology, 79,* 918-930.

Rowe, J.B., Owen, A.M., Johnsrude, I.S., & Passingham, R.E. (2001). Imaging the mental components of a planning task. *Neuropsychologia, 39,* 315-327.

Rubin, D.C. (2005). A basic-systems approach to autobiographical memory. *Current Directions in Psychological Science, 14,* 79-83.

Rubin, D.C., Rahhal, T.A., & Poon, L. W. (1998). Things learned in early adulthood are remembered best. *Memory & Cognition, 26,* 3-19.

Rumelhart, D.E., & McClelland, J.L. (1986). *Parallel distributed processing: Explorations in the microstructure of cognition.* Cambridge, MA: MIT Press.

Rundus, D. (1971). Analysis of rehearsal processes in free recall. *Journal of Experimental Psychology, 89,* 63-77.

Sachs, J. (1967). Recognition memory for syntactic and semantic aspects of a connected discourse. *Perception and Psychophysics, 2,* 437-442.

Sacks, O.W. (1985). *The man who mistook his wife for a hat and other clinical tales.* New York: Summit Books.

Saffran, J.R., Aslin, R.N., & Newport, E.L. (1999). Statistical learning of tone sequences by human infants and adults. *Cognition, 70,* 27-52.

Samuel, A.G. (1990). Using perceptual-restoration effects to explore the architecture of perception. In G.T.M. Altmann (Ed.), *Cognitive models of speech processing* (s. 295-314). Cambridge, MA: MIT Press.

Sanfey, A.G., Lowenstein, G., McClure, S.M., & Cohen, J.D. (2006). Neuroeconomics: Cross-currents in research on decision-making. *Trends in Cognitive Sciences, 10,* 106-116.

Sanfey, A.G., Rilling, J.K., Aronson, J.A., Nystrom, L.E., & Cohen, J.D. (2003). The neural basis of economic decision making in the Ultimatum Game. *Science, 300,* 1755-1758.

Sara, S.J. (2000). Strengthening the shaky trace through retrieval. *Neuroscience, 1,* 212-213.

Sara, S.J., & Hars, B. (2006). In memory of consolidation. *Learning & Memory, 13,* 515-521.

Savin, H.B. (1963). Word-frequency effects and errors in the perception of speech. *Journal of the Acoustical Society of America, 35*, 200-206.

Schacter, D.L. (1987). Implicit memory: History and current status. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition, 13*, 501-518.

Schacter, D.L. (2001). *The seven sins of memory.* New York: Houghton Mifflin.

Schacter, D.L., Norman, K.A., & Koutstaal, W. (1998). The cognitive neuroscience of constructive memory. *Annual Review of Psychology, 49*, 289-318.

Schacter, D.L., & Slotnick, S.D. (2004). The cognitive neuroscience of memory distortion. *Neuron, 44*, 149-160.

Scheck, B., Neufeld, P., & Dwyer, J. (2000). *Actual innocence*. New York: Doubleday.

Schenkein, J. (1980). A taxonomy for repeating action sequences in natural conversation. In B. Butterworth (Ed.), *Language production* (Vol. 1, s. 21-47). San Diego, CA: Academic Press.

Schmolck, H., Buffalo, E.A., & Squire, L.R. (2000). Memory distortions develop over time: Recollections of the O.J. Simpson trial verdict after 15 and 32 months. *Psychological Science, 11*, 39-45.

Schneider, W., & Chein, J. (2003). Controlled and automatic processing: Behavioral and biological mechanisms. *Cognitive Science, 27*, 525-559.

Schneider, W., & Shiffrin, R.M. (1977). Controlled and automatic human information processing: I. Detection, search, and attention. *Psychological Review, 84*, 1-66.

Schrauf, R.W., & Rubin, D.C. (1998). Bilingual autobiographical memory in older adult immigrants: A test of cognitive explanations of the reminiscence bump and the linguistic encoding of memories. *Journal of Memory and Language, 39*, 437-457.

Schwartz, D.L., & Black, J.B. (1996). Analog imagery in mental model reasoning: Depictive models. *Cognitive Psychology, 30*, 154-219.

Schwartz, D.L., & Black, T. (1999). Inferences through imagined actions: Knowing by simulated doing. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 25*, 116-136.

Schweickert, R., & Boruff, B. (1986). Short-term memory capacity: Magic number or magic spell? *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition, 12*, 419-425.

Scoville, W.B., & Milner, B. (1957). Loss of recent memory after bilateral hippocampal lesions. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry, 20*, 11-21.

Sederberg, P.B., Schulze-Bonhage, A., Madsen, J.R., Bromfield, E.B., Litt, B., Brandt, A., & Kahana, M.J. (2007). Gamma oscillations distinguish true from false memories. *Psychological Science, 18*, 927-932.

Segal, S.J., & Fusella, V. (1970). Influence of imaged pictures and sounds on detection of visual and auditory signals. *Journal of Experimental Psychology, 83*, 458-464.

Seidenberg, M.S., & Zevin, J.D. (2006). Connectionist models in developmental cognitive neuroscience: Critical periods and the paradox of success. In Y. Munakata & M. Johnson (Ed.ler), *Processes of change in brain and cognitive development: Attention and performance XXI*. Oxford, UK: Oxford University Press.

Shallice, T., & Warrington, E.K. (1970). Independent functioning of verbal memory stores: A neuropsychological study. *Quarterly Journal of Experimental Psychology, 22*, 261-273.

Shepard, R.N., & Metzler, J. (1971). Mental rotation of three-dimensional objects. *Science, 171*, 701-703.

Sheth, B., R., Nguyen, N., & Janvelyan, D. (2009). Does sleep *really* influence face recognition memory? *PLoS ONE, 4*(5):

e5496. doi:10.1371/journal.pone.0005496

Shinkareva, S.V., Mason, R.A., Malave, V.L., Wang, W., Mitchel, T.M., & Just, M.A. (2008). Using fMRI brain activation to identify cognitive states associated with perception of tools and dwellings. *PLoSOne, 3*(1), e1394.

Shomstein, S. (2010). Attention: Spatial. In E.B. Goldstein (Ed.), *Sage encyclopedia of perception*. Thousand Oaks, CA: Sage.

Shomstein, S., & Behrmann, M. (2006). Cortical systems mediating visual attention to both objects and spatial locations. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 103*, 11387-11392.

Shulman, G.L., Ollinger, J.M., Akbudak, E., Conturo, T.E., Snyder, A.Z., Petersen, S.E., & Corbetta, M. (1999). Areas involved in encoding and applying directional expectations to moving objects. *Journal of Neuroscience, 19*, 9480-9496.

Simmons, W.,K., Martin, A., & Barsalou, L.W. (2005). Pictures of appetizing foods activate gustatory cortices for taste and reward. *Cerebral Cortex, 15*, 1602-1608.

Simons, D.J., & Chabris, C.F. (1999). Gorillas in our midst: Sustained inattentional blindness for dynamic events. *Perception, 28*, 1059-1074.

Simonsohn, U. (2007). Clouds make nerds look good. *Journal of Behavioral Decision Making, 20*, 143-152.

Simonsohn, U. (2009). Weather to go to college. *Economic Journal, 20*, 1-11.

Simonton, D.K. (1984). Creative productivity and age: A mathematical model based on a two-step cognitive process. *Developmental Review, 4*, 77-111.

Singer, E. (2009). Manipulating memory. *Technology Review, 112*(May/June), 54-59.

Singer, M., Andrusiak, P., Reisdorf, P., & Black, N.L. (1992). Individual differences in bridging inference processes. *Memory & Cognition, 20*, 539-548.

Skinner, B.F. (1938). *The behavior of organisms*. New York: Appleton Century.

Skinner, B.F. (1957). *Verbal behavior*. New York: Appleton-Century Crofts.

Slameka, N.J., & Graf, P. (1978). The generation effect: Delineation of a phenomenon. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory, 4*, 592-604.

Slotnick, S.D., Thompson, W.L., & Kosslyn, S.M. (2005). Visual mental imagery induces retinotopically organized activation of early visual areas. *Cerebral Cortex, 15*, 1570-1583.

Slovic, P., Monahan, J., & MacGregor, D.G. (2000). Violence risk assessment and risk communication: The effects of using actual cases, providing instructions, and employing probability versus frequency formats. *Law and Human Behavior, 24*, 271-296.

Smith, E.E., & Grossman, M. (2008). Multiple systems of category learning. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews, 32*, 249-264.

Smith, E.E., Schoben, E.J., & Rips, L.J. (1974). Structure and process in semantic memory. *Psychological Review, 81*, 214-241.

Smith, J.D., & Minda, J.P. (2000). Thirty categorization results in search of a model. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 26*, 3-27.

Smith, S.M., Glenberg, A.M., & Bjork, R.A. (1978). Environmental context and human memory. *Memory & Cognition, 6*, 342-353.

Smith, S.M., & Rothkopf, E.Z. (1984). Contextual enhancement and distribution of practice in the classroom. *Cognition and Instruction, 1*, 341-358.

Solomon, K.O., Medin, D.L., & Lynch, E. (1999). Concepts do more than categorize. *Trends in Cognitive Science, 3*, 99-105.

Spalding, T.L., & Murphy, G.L. (1996). Effects of background knowledge on category construction. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition, 22*, 525-538.

Speer, N.K., Reynolds, J.R., Swallow, K.M., & Zacks, J.M. (2009). Reading stories activates neural representations of visual and motor experiences. *Psychological Science, 20*, 989-999.

Spence, C., & Read, L. (2003). Speech shadowing while driving: On the difficulty of splitting attention between eye and ear. *Psychological Science, 14*, 251-256.

Sperling, G. (1960). The information available in brief visual presentations. *Psychological Monographs, 74*(11, Whole No. 498), 1-29.

Squire, L.R., & Zola-Morgan, S. (1998). Episodic memory, semantic memory, and amnesia. *Hippocampus, 8*, 205-211.

Stanfield, R.A., & Zwaan, R.A. (2001). The effect of implied orientation derived from verbal content on picture recognition. *Psychological Science, 12*, 153-156.

Stanny, C.J., & Johnson, T.C. (2000). Effects of stress induced by a simulated shooting on recall by police and citizen witnesses. *American Journal of Psychology, 113*, 359-386.

Stevens, K. (2002, May 7). Out of the kitchen, and other getaways. *New York Times*.

Strayer, D.L., & Johnston, W.A. (2001). Driven to distraction: Dual-task studies of simulated driving and conversing on a cellular telephone. *Psychological Science, 12*, 462-466.

Stroop, J.R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology, 18*, 643-662.

Super, H., Spekreijse, H., & Lamme, V.A.F. (2001). A neural correlate of working memory in the monkey primary visual cortex. *Science, 293*, 120-124.

Swinney, D.A. (1979). Lexical access during sentence comprehension: (Re)considerations of context effects. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 18*, 645-659.

Talarico, J.M. (2009). Freshman flashbulbs: Memories of unique and first-time events in starting college. *Memory, 17*, 256-265.

Talarico, J.M., & Rubin, D.C. (2003). Confidence, not consistency, characterizes flashbulb memories. *Psychological Science, 14*, 455-461.

Talarico, J.M., & Rubin, D.C. (2009). Flashbulb memories result from ordinary memory processes and extraordinary event characteristics. In O. Luminet & A. Curci (Ed. ler), *Flashbulb memories: New issues and new perspectives*. Philadelphia: Psychology Press.

Talmi, D., Grady, C.L., Goshen-Gottstein, Y., & Moscovitch, M. (2005). Neuroimaging the serial position curve. *Psychological Science, 16*, 716-723.

Tanaka, J.W., & Taylor, M. (1991). Object categories and expertise: Is the basic level in the eye of the beholder? *Cognitive Psychology, 23*, 457-482.

Tanenhaus, M.K., Leiman, J.M., & Seidenberg, M.S. (1979). Evidence for multiple stages in the processing of ambiguous words in syntactic contexts. *Journal of Verbal Learning & Verbal Behavior, 18*, 427-440.

Tanenhaus, M.K., Spivey-Knowlton, M.J., Beerhard, K.M., & Sedivy, J.C. (1995). Integration of visual and linguistic information in spoken language comprehension. *Science, 268*, 1632-1634.

Tang, Y., Zhang, W., Chen, K., Feng, S., Ji, Y., Shen, J., ve ark. (2006). Arithmetic processing in the brain shaped by cultures. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 103*(28), 10775-10780.

Tarkan, L. (29 Nisan 2003). Brain surgery, without knife or blood, gains favor. *New York Times*, p. F5.

Teghtsoonian, R., Teghtsoonian, M., Berglund, B., & Berglund, U. (1978). Invariance of odor strength with sniff vigor: An olfactory analogue to size constancy. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 4*, 144-152.

Ter-Pogossian, M.M., Phelps, M.E., Hoffman, E.J., & Mullani, N.A. (1975). A positron-emission tomograph for nuclear imaging (PET). *Radiology, 114*, 89-98.

Terr, L.C. (1994). *Unchained memories: The stories of traumatic memories lost and found*. New York: Basic Books.

Tolman, E.C. (1938). The determinants of behavior at a choice point. *Psychological Review, 45,* 1-41.

Tolman, E.C. (1948). Cognitive maps in rats and men. *Psychological Review, 55,* 189-208.

Tooley, V., Bringham, J.C., Maass, A., & Bothwell, R.K. (1987). Facial recognition: Weapon effect and attentional focus. *Journal of Applied Social Psychology, 17,* 845-859.

Treadeau, K. (1997). *Mega memory.* New York: William Morrow.

Treisman, A.M. (1964). Selective attention in man. *British Medical Bulletin, 20,* 12-16.

Treisman, A.M. (1986). Features and objects in visual processing. *Scientific American, 225,* 114-125.

Treisman, A.M. (1998). The perception of features and objects. In R.D. Wright (Ed.), *Visual attention* (s. 26-54). New York: Oxford University Press.

Treisman, A.M. (2005, February 4). *Attention and binding.* Presentation to the Cognitive Science Group, University of Arizona.

Treisman, A.M., & Schmidt, H. (1982). Illusory conjunctions in the perception of objects. *Cognitive Psychology, 14,* 107-141.

Tulving, E. (1985). How many memory systems are there? *American Psychologist, 40,* 385-398.

Tulving, E., & Markowitsch, H.J. (1998). Episodic and declarative memory: Role of the hippocampus. *Hippocampus, 8,* 198-204.

Tulving, E., & Pearlstone, Z. (1966). Availability versus accessibility of information in memory for words. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 5,* 381-391.

Tversky, A., & Kahneman, D. (1973). Availability: A heuristic for judging frequency and probability. *Cognitive Psychology, 5,* 207-232.

Tversky, A., & Kahneman, D. (1974). Judgment under uncertainty: Heuristics and biases. *Science, 185,* 1124-1131.

Tversky, A., & Kahneman, D. (1981). The framing of decisions and the psychology of choice. *Science, 211,* 453-458.

Tversky, A., & Kahneman, D. (1983). Extensional versus intuitive reasoning: The conjunction fallacy in probability judgment. *Psychological Review, 90,* 293-315.

Tversky, A., & Kahneman, D. (1991). Loss aversion in riskless choice. *Quarterly Journal of Economics, 106,* 1039-1061.

Tversky, A., & Shafir, E. (1992). Choice under conflict: The dynamics of deferred decision. *Psychological Science, 3,* 358-361.

Ungerleider, L.G., & Mishkin, M. (1982). Two cortical visual systems. In D.J. Ingle, M.A. Goodale, & R.J. Mansfield (Eds.), *Analysis of visual behavior* (s. 549-580). Cambridge, MA: MIT Press.

Van den Broek, P. (1994). Comprehension and memory of narrative texts. In M.A. Gernsbacher (Ed.), *Handbook of psycholinguistics* (s. 539-588). San Diego, CA: Academic Press.

Van Petten, C., & Luka, B.J. (2006). Neural localization of semantic context effects in electromagnetic and hemodynamic studies. *Brain and Language, 97,* 279-293.

Violanti, J.M. (1998). Cellular phones and fatal traffic collisions. *Accident Analysis and Prevention, 28,* 265-270.

Vo, M.L.H., & Henderson, J.M. (2009). Does gravity matter? Effects of semantic and syntactic inconsistencies on the allocation of attention during scene perception. *Journal of Vision, 9*(3), 1-15.

Vogel, E.K., McCollough, A.W., & Machizawa, M.G. (2005). Neural measures reveal individual differences in controlling access to working memory. *Nature, 438,* 500-503.

Voss, J.F., Greene, T.R., Post, T., & Penner, B.C. (1983). Problem-solving skill in the social sciences. In G. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation.* New York: Academic Press.

Wagenaar, W.A. (1986). My memory: A study of autobiographical memory over six years. *Cognitive Psychology, 18,* 225-252.

Waldrop, M.M. (1988). A landmark in speech recognition. *Science, 240*, 1615.

Wallis, J.D., Anderson, K.C., & Miller, E.K. (2001). Single neurons in prefrontal cortex encode abstract rules. *Nature, 411*, 953-956.

Waltz, J.A., Knowlton, B.J., Holyoak, K.J., Boone, K.B., Mishkin, F.S., de Menezes Santos, M., ve ark. (1999). A system for relational reasoning in human prefrontal cortex. *Psychological Science, 10*, 119-124.

Ward, T.B. (2004). Cognition, creativity and entrepreneurship. *Journal of Business Venturing, 19*, 173-188.

Ward, T.B., Finke, R.A., & Smith, S.M. (1995). *Creativity and the mind: Discovering the genius within.* New York: Plenum.

Ward, T.B., Smith, S.M., & Vaid, J. (Ed.ler). (1997). *Creative thought: An investigation of conceptual structures and processes.* Washington, DC: American Psychological Association.

Warren, R.M. (1970). Perceptual restoration of missing speech sounds. *Science, 167*, 392-393.

Warrington, E.K., & Weiskrantz, L. (1968). New method of testing long-term retention with special reference to amnesic patients. *Nature, 217*, 972-974.

Wason, P.C. (1960). On the failure to eliminate hypotheses in a conceptual task. *Quarterly Journal of Experimental Psychology, 12*, 129-140.

Wason, P.C. (1966). Reasoning. In B. Foss (Ed.), *New horizons in psychology* (s. 135-151). Harmondsworth, UK: Penguin.

Watson, J. B. (1913). Psychology as the behaviorist views it. *Psychological Review, 20*, 158-177.

Watson, J.B. (1928). *The ways of behaviorism.* New York: Harper and Brothers.

Watson, J.B., & Rayner, R. (1920). Conditioned emotional reactions. *Journal of Experimental Psychology, 3*, 1-14.

Wearing, D. (2005). *Forever today.* London: Doubleday.

Weisberg, R.W. (1995). Prolegomena to theories of insight in problem solving: A taxonomy of problems. In R.J. Sternberg & J.E. Davidson (Ed.ler), *The nature of insight* (s. 157-196). Cambridge, MA: MIT Press.

Weisberg, R.W., & Alba, J.W. (1981). An examination of the alleged role of "fixation" in the solution of several "insight" problems. *Journal of Experimental Psychology: General, 110*, 169-192.

Weisberg, R.W., & Alba, J.W. (1982). Problem solving is not like perception: More on Gestalt theory. *Journal of Experimental Psychology: General, 111*, 326-330.

Wells, G.L., & Bradfield, A.L. (1998). "Good, you identified the suspect": Feedback to eyewitnesses distorts their reports of the witnessing experience. *Journal of Applied Psychology, 83*, 360-376.

Wells, G.L., & Quinlivan, D.S. (2009). Suggestive eyewitness identification procedures and the Supreme Court's reliability test in light of eyewitness science: 30 years later. *Law and Human Behavior, 33*, 1-24.

Wernicke, C. (1874) Der aphasische Symptomenkomplex. Breslau: Cohn.

Westmacott, R., & Moscovitch, M. (2003). The contribution of autobiographical significance to semantic memory. *Memory & Cognition, 31*, 761-774.

Wheatley, T., Weisberg, J., Beauchamp, M.S., & Martin, A. (2005). Automatic priming of semantically related words reduces activity in the fusiform gyrus. *Journal of Cognitive Neuroscience, 17*, 1871-1885.

Wheeler, M.E., Stuss, D.T., & Tulving, E. (1997). Toward a theory of episodic memory: The frontal lobes and autonoetic consciousness. *Psychological Bulletin, 121*, 331-354.

Whorf, B.J. (1956). The relation of habitual thought and behavior to language. In J.B. Carroll (Ed.), *Language, thought and reality: Essays by B. L. Whorf* (s. 35-270). Cambridge, MA: MIT Press.

Wickelgren, W.A. (1965). Acoustic similarity and retroactive interference in

short-term memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 4,* 53-61.

Wickens, D.D., Dalezman, R.E., & Eggemeier, F.T. (1976). Multiple encoding of word attributes in memory. *Memory & Cognition, 4,* 307-310.

Wilding, J., & Valentine, E.R. (1997). *Superior memory.* Hove, UK: Psychology Press.

Williams, T. (1964). *The milk train doesn't stop here anymore.* Norwalk, CT: New Directions.

Wilson, T.D., & Gilbert, D.T. (2003). Affective forecasting. In L. Berkowitz (Ed.), *Advances in experimental social psychology* (Vol. 35, s. 345-411). San Diego, CA: Academic Press.

Winawer, J., Witthoft, N., Frank, M.C., Wu, L., Wade, A.R., & Bordoditsky, L. (2007). Russian blues reveal effects of language on color discrimination. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 104,* 7780-7785.

Wiseman, S., & Neisser, U. (1974). Perceptual organization as a determinant of visual recognition memory. *American Journal of Psychology, 87,* 675-681.

Wittgenstein, L. (1953). *Philosophical investigations* (G.E.M. Amnscombe, Trans.). Oxford, UK: Blackwell.

Wood, N., & Cowan, N. (1995). The cocktail party phenomenon revisited: How frequent are attention shifts to one's name in an irrelevant auditory channel? *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 21,* 255-260.

Yamauchi, T., & Markman, A.B. (2000). Inference using categories. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition, 26,* 776-795.

Younger, B.A., & Fearing, D.D. (1999). Parsing items into separate categories: Developmental change in infant categorization. *Child Development, 70,* 291-303.

Younger, B.A., & Fearing, D.D. (2000). A global-to-basic trend in early categorization: Evidence from a dual-category habituation task. *Infancy, 1,* 47-58.

Zalla, T., Phipps, M., & Grafman, J. (2002). Story processing in patients with damage to the prefrontal cortex. *Cortex, 38,* 215-231.

Zikmund-Fisher, B.J., Sarr, B., Fagerlin, A., & Ubel, P.A. (2006). A matter of perspective: Choosing for others differs from choosing for yourself when making treatment decisions. *Journal of General Internal Medicine, 21,* 618-622.

Zwaan, R.A. (1999). Situation models: The mental leap into imagined worlds. *Current Directions in Psychological Science, 8,* 15-18.

Zwaan, R.A., Stanfield, R.A., & Yaxley, R.H. (2002). Language comprehenders mentally represent the shapes of objects. *Psychological Science, 13,* 168-171.

11 Eylül anıları, 369
50 First Dates, 288, 298
50 İlk Öpücük, 294

A

Açık bellek, 296
  nöropsikolojik araştırmalar, 452
Açık dikkat, 207, 211
  açık dikkat ve, 158, 187, 200
"Aferin, Sanığı Teşhis Ettin", 399
Ağlar
  anlambilimsel, 521, 524, 538, 548
  bağlantıcı, 461
Aile benzerliği, 419, 420, 425
Akıl Oyunları, (Nasar), 34
Akıl yürütme, 608, 654, 659
  karar verme ve, 66, 85, 98
  kültür ve, 551
  psikolojisi, 153, 551
  tanımı, 35, 223, 418, 505, 579
  tümdengelimsel, 609, 622, 623, 633, 634, 649, 658, 661
  tümevarımsal, 609, 623, 624, 634, 642, 655, 658, 659, 661
Akrobat problemi, 602
Aksiyon potansiyelleri, 71
Aktarıma uygun işleme, 325, 328
Algı, 33, 57, 103, 104, 110, 114, 116, 118, 128, 134, 139, 140, 142, 145, 146, 149, 150, 154, 157, 187, 335, 385, 476, 481, 479, 484, 487, 489, 498, 510
  aşağıdan yukarıya işleme, 150, 200
  ayna nöronlar ve, 147, 148
  bilgi ve, 190, 276
  dil ve, 164
  doğası, 66, 88, 98, 134, 279, 305, 338, 372, 405, 413, 454, 470, 505, 542, 589, 624, 639
  fizyolojisi, 84, 85, 96, 257, 259, 334, 477, 487
  geribildirim sinyalleri, 118
  harfler ve, 505
  imgeleme ve, 484, 487, 489, 491, 497, 498, 500
  işlev lokalizasyonu, 73, 83, 84, 97
  kategorik, 609, 610, 612, 654, 655, 661
  sözcükler ve, 519
  yukarıdan aşağıya işleme, 153, 154, 200, 298, 674
Algısal örgütleme, 153, 154
  Gestalt yasaları, 126, 133
  işitme ve, 483
Algısal örgütleme yasaları, 154
  aşinalık, 24, 25, 332, 376, 386, 396, 397, 406, 621
  benzerlik, 116, 122, 127, 128, 130, 245, 252, 262, 264, 275, 301, 407, 451, 468, 502, 575, 580

iyi süreklilik, 122, 123, 124, 126
Pragnanz, 123, 155
Algı yolu, 145, 154
Alt hedefler, 569
Alzheimer hastalığı, 328
Amigdala, 302
Amnezi, 290
dereceli, 338, 339, 447, 461
geleceği hayal etme ve, 351
geriye dönük, 294, 291, 335, 339, 349
ileriye dönük, 291
örtük bellek, 295, 296, 297, 291
Ampul problemi, 584
Analojik kodlama, 602
Analojik paradoks, 601
Analojik problem çözme, 579, 580, 601
analojik kodlama ve, 586, 604
radyasyon problemi, 581, 584, 604
yaratıcı düşünme ve, 595, 602
Anı tümseği, 361
Anlam, 81, 132, 311, 326, 415, 432, 439
kodlama, 91, 92, 93, 97, 98, 100, 218, 233, 235, 261, 274, 273, 278, 296, 304, 305, 313, 317, 318, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 335, 336, 337, 347, 348, 351, 372, 443, 586, 602, 604
sözcüksel hazırlama ve, 22
Anlambilim, 521, 524
Anlambilimsel ağ yaklaşımı
Collins ve Quillian modeli, 438
Anlambilimsel bellek
üzerine nöropsikolojik, 452
Anlamsal düzenlilikler, 130, 154
Anlık duygular, 638
Araç amaç analizi, 672
Ara durum, 569
Ara verme, 328
Ardılı değilleme, 613
Ardılı evetleme, 613
Artgönderimsel çıkarım, 548
Aşağıdan yukarıya işleme
fizyolojik yaklaşım, 232, 261
Aşinalık, 124, 154, 375, 378, 408
yasası, 121, 122, 123, 126, 154, 155, 631, 661
Ayna nöronlar, 151
Aynayla çizme, 289
Aynı nesne avantajı, 207, 211
Ayrışmalar, 103, 142, 248, 274, 487, 489
Ayrıştırma, 503, 521
etkileşimci yaklaşım, 524, 527, 548, 553
önce-sözdizim yaklaşımı, 523, 524, 527, 546, 548

B

Bağdaşıklık, 530, 547, 548, 549
Bağlam, 518
Bağlantı ağırlıkları, 442
Bağlantıcı ağlar
dereceli kötüleşme, 447, 461
geriye yayılım, 445, 449, 461
özellikleri, 23, 35, 40, 71, 86, 88, 99, 106, 148, 149, 152, 162, 163, 164, 166, 188, 196, 207, 217, 311, 347, 355, 372, 388, 421, 422, 432, 433, 435, 449, 452, 455, 458
Bağlantıcılık, 441, 448, 449
Balint sendromu, 199, 207, 211
Basitlik yasası, 154
Basit tepki süresi, 36, 37, 61
Başlangıçtaki durum, 568, 569
Beautiful Mind, A (Nasar), 34
Bebekler, 509
Ayrıca bkz. Çocuklar
kategorileme ve, 416, 420, 439, 455, 456, 458-461
Beceri belleği, 297
Beklenen duygular, 639, 654, 656
Belirsizlik
geçici, 239, 521, 553, 640
sözcüksel, 22, 436, 461, 515, 516, 518, 520, 553
Belleğin sağlamlaştırılması, 51, 59, 61
Belleğin yapı kurucu doğası
aşinalık ve, 398
"Hayaletlerin Savaşı" deneyi, 372, 386
kaynak izleme ve, 377, 390, 411,
Bellek, 29, 33, 38, 58, 63, 93, 149, 173, 214-217, 225-257, 263, 264, 276, 278, 280-283, 289, 293, 295, 297, 298, 301, 302, 313, 320, 335, 342, 349, 350, 353, 359, 362, 363, 379, 385, 386, 390, 391, 404, 405, 412
açık, 159, 186, 200, 202, 203, 208
amnezi ve, 141
anlamsal, 128, 130, 131, 133, 151, 233-236, 258, 260, 262, 272, 276-284, 292,

295, 296, 299, 355-357, 371, 407, 432, 433, 437, 438, 439, 441, 458-461, 472
beyin görüntüleme ve, 258
bilgilerin geri çağrılması, 65
bozulmalar, 411
çalışan, 152, 156, 159, 179, 185, 225, 239-241, 245-260, 266-268, 273, 291, 295, 304, 305, 335, 347, 367, 375, 452, 500, 529, 556, 559, 560, 562, 580, 597-602, 634
dikkat ve, 58, 180, 187
duyusal, 72, 74, 75, 107, 141, 218, 219, 223, 224, 236, 257, 260, 339, 357, 411, 450, 465, 548
epizodik, 247, 258, 260, 262, 276-284, 290-292, 295-297, 299, 341, 345, 351, 355-358, 371, 407, 464
fizyolojisi, 84, 85, 96, 257, 259, 333, 477, 487
flaş, 364, 365, 367-371, 373, 407, 410, 412
işlemsel, 276, 277, 290, 291, 292, 296, 297, 299
kaynak izleme ve, 377, 390, 411,
kısa süreli, 23, 71, 85, 218, 219, 221, 224, 225, 228, 229, 232, 236-238, 248, 250, 253, 257, 258, 261, 266, 268, 275, 276, 278, 293, 294, 296, 298, 331, 471, 519, 520, 584
modal model, 217, 261
nöral kod, 89, 98
otobiyografik, 281, 352, 355, 356, 357, 358, 413
önemi, 85, 106, 117, 178, 214, 215, 363
örtük, 276-278, 284-292, 295-297, 299
sağlamlaştırılması, 50, 51, 59, 61, 349
sahte, 391, 392, 393, 405, 406, 409-412
tanıma, 93, 108, 118, 137, 150, 149, 154, 181, 225, 239, 272, 273, 294, 299, 326, 336, 337, 357, 360, 386, 418, 458, 488, 557
tanımı, 35, 223, 418, 505, 579
uyku ve, 54
uzun süreli, 85, 128, 162, 218, 219, 221, 224, 225, 240, 246, 247, 257, 265, 269, 267, 268, 273, 275, 276, 278, 279, 291, 294, 296-299, 302-305, 318, 329, 334, 347, 348, 351, 468
yeniden sağlamlaştırma, 389, 401
Benzerlik yasası, 123, 154
Benzetimler, 532
fizyolojisi, 84, 85, 96, 257, 259, 333, 477, 487
Beş çark problemi, 494, 495
Beyin, 62, 63, 66, 74-76, 83, 95, 97, 99, 100, 103, 105, 135-137, 140, 143, 154, 210, 248, 264, 275, 280, 281, 287, 336, 338, 339, 349, 351, 358, 407, 415, 453, 463, 480, 481, 485, 486, 507, 648, 657
akıl yürütme ve, 29, 33
Ayrıca bkz. Zihin; Nöronlar; Fizyolojisi
çalışan bellek ve, 257, 558
dağıtık işleme, 93, 97, 441, 442, 459, 461
dikkat ve, 58, 180, 187
dil işleme, 80, 98
karar verme ve, 66, 85, 98
kategorileme ve, 416, 420, 439, 455, 456, 458, 459-461
işlev lokalizasyonu, 73, 83, 85, 97
öznitelik saptayıcılar, 88, 98, 107
problem çözme, 66, 85, 98, 106, 128, 149, 153, 204, 214, 255, 556, 557, 559, 566, 567, 569, 572, 579, 580, 583, 588, 593, 601, 602, 603, 604, 647, 654
tasarım, 87, 134, 317, 445-448, 471, 473, 474, 495, 498, 501, 532, 559, 566, 578, 588, 593, 594, 604
Beyin ablasyonu, 140, 154
Beyin görüntüleme, 62, 75, 95, 97, 100, 507, 648, 657
bellek ve, 38, 57, 85, 98, 140, 253, 257, 260, 276, 282, 296, 447, 465, 698, 647
dikkat ve, 58, 180, 187
imgeleme ve, 484, 487, 489, 491, 497, 498, 500
Beyin hasarı, 97, 99, 248, 264, 280, 287, 351, 407, 485, 486, 648
ayrışmalar ve, 143
çalışan bellek ve, 257, 598
görsel boşlama, 210
kategorileme ve, 416, 420, 439, 455, 456, 458-461
Beyin sarsıntısı, 338, 339, 349
Bildirimsel bellek, 303
Ayrıca bkz. Açık bellek
Bildirimsel olmayan bellek
bkz. Örtük bellek.

Bileşenlerden tanıma (BT) kuramı, 154
Bilgi, 22, 33, 46, 56, 61, 301, 307, 312, 317, 353, 383, 387, 504, 505, 508, 546, 645, 649
  algı ve, 74, 110, 114, 208, 119, 128, 132, 134
  dil ve, 164
  problem çözme ve, 34, 45, 128, 149, 204, 214, 557, 602, 654
  Ayrıca bkz. Kategorileme
Bilgi kaynakları, 670
  algıda, 93, 105, 118, 128, 149, 475, 485, 489, 4940
  bellekte, 39, 48, 106, 173, 227, 235, 238, 241, 242, 246, 247, 249, 251-259, 265, 266, 273, 280, 304, 305, 313, 330, 335, 337, 360, 363, 369, 374, 383, 385, 386, 401, 408, 436, 451, 452, 492, 494, 619
  beyinde, 64, 75, 76, 81, 83-87, 93, 96-98, 139, 140, 195, 196, 200, 202, 247-249, 273, 275, 276, 281, 296, 333, 335, 338, 345, 348, 357, 358, 414, 416, 433, 441, 442, 447-449, 452, 453, 458, 482, 484, 485, 498, 500, 507, 508, 536-538, 547
  çalışan bellekte, 246, 247, 249, 251-254, 256, 259, 305, 452
  dikkatte, 47, 48, 59, 158, 162, 164-166, 172, 187, 195, 196, 203, 208
  dilde, 81, 97, 505, 506, 515, 5240
  imgelemede, 473, 474, 482, 485, 495, 499
  karar vermede, 640, 647
  problem çözmede, 562, 566, 579, 589, 597, 598, 601, 603, 660
Bilgisayarlar, 32, 46
  akış diyagramı, 46-48, 55
  bilişsel psikoloji ve, 21, 50
Bilgisayar oyunları, 210
Biliş, 22, 61, 603
  beyin görüntüleme, 22, 53, 75, 77, 78, 81, 83, 97-99, 136, 252, 257, 259, 275, 276, 280, 281, 295, 296, 351, 458, 460, 477, 480, 481, 484, 497, 498, 649
  çalışan bellek ve, 257, 598
  dil ve, 164
  evrimsel bakış açısı, 619
  fizyolojisi, 84, 85, 96, 257, 259, 333, 477, 487
  kültür ve, 551
  yaratıcı, 158, 166, 347, 355, 384, 385, 465, 498, 529, 530, 538, 557, 593, 595-597, 601-604
Bilişsel devrim, 61
Bilişsel ekonomi, 433
Bilişsel kaynaklar, 167, 170, 211
Bilişsel psikoloji, 24, 25, 32, 34, 36, 41, 50, 54, 58, 61, 276, 556, 619
Bilişsel Psikoloji (Neisser), 49, 50, 60, 183, 330, 365, 366, 370
Bilişsel sinirbilim, 64, 97, 100
Bilişsel yük, 167, 209, 211
Bourne Identity, 295
Bölünmüş dikkat, 159, 173, 177, 211
Broca afazisi, 79-81, 97, 98, 100
Broca bölgesi, 79, 80, 100
Buluşsal, 126, 127, 154, 625
  Gestalt yasaları, 126, 133
  temsil edilebilirlik, 625, 628-631, 633, 634, 656, 661
  ulaşılabilirlik, 625, 627, 633, 655, 658, 661
  yukarıdan gelen ışık, 129, 133
Büyükanne hücre, 100, 669
  Ayrıca bkz. Özgüllük kodlaması
Büyüklük değişmezliği, 154

C-Ç

Cümle doğrulama tekniği, 422, 434
Cümleler, 528
Ayrıca bkz. Sözcükler
  ayrıştırma, 521-523, 553
  dolambaçlı, 522, 523, 553
  karmaşık, 23, 30, 45, 49, 55, 60, 65, 67, 83, 89, 90, 105, 106, 123, 137, 140, 194, 239, 258, 267, 309, 310, 333, 334, 342, 348, 418, 439, 443, 445, 506, 524, 538, 550, 598, 599, 622, 647, 648, 649, 651
  sözdizimi, 524
Çalışan bellek, 239, 255, 258, 260, 597, 598, 602
  Ayrıca bkz. Kısa süreli bellek
  beyin hasarı ve, 83
  bileşenleri, 69, 112, 199, 355, 357, 371, 416, 443, 506, 519
  dikkat ve, 58, 180, 187
  epizodik tampon, 258, 260
  fizyolojisi, 84, 85, 96, 257, 259, 333, 477, 487

fonolojik döngü, 239, 240, 244, 245, 246, 258, 260
kısa süreli bellek ve, 257
merkezî yönetici, 239, 240, 246, 248, 258, 261
problem çözme ve, 34, 45, 128, 149, 204, 214, 557, 602, 654
tanımı, 35, 223, 418, 505, 579
uzun süreli bellek ve, 296
Çalışma, 325, 328, 331, 336, 347
duruma bağlı öğrenme ve, 348
Çember problemi, 558
Çerçeveleme etkisi, 660
Çevre
düzenlilikler, 128, 130, 131, 133, 151, 154, 186
Çevredeki düzenlilikler, 133, 151, 154
anlamsal düzenlilikler, 128, 131
fiziksel düzenlilikler, 128
koruyucu, 306, 318, 351
özümleyici, 305, 307, 318, 332, 351
Çıkarım, 379, 530, 531, 547
araç, 43, 178, 180, 531, 548, 553, 568, 569, 571, 579, 595, 603, 604
artgönderimsel, 530, 531, 553
bellek ve, 38, 57, 85, 88, 140, 253, 257, 260, 276, 282, 296, 447, 465, 598, 647
bilinçdışı, 277, 297, 408, 473, 660
nedensel, 485, 531, 532, 548, 553
pragmatik, 379, 386, 408, 413, 617, 661
Çıkarma tekniği, 100
Çocuklar, 445, 457, 553
Ayrıca bkz. Bebekler
cinsel taciz, 405, 406, 410

D

Dağıtık işleme, 84, 85, 96, 98, 100
algıda, 93, 105, 118, 128, 149
bellekte, 39, 48, 106, 173, 227, 235
dikkatte, 47, 48, 59, 158, 162, 164, 165, 166, 172, 187, 195, 196, 203, 208
dilde, 81, 97, 505, 506, 515, 520
Darboğaz modeli, 211
"Davranışçı gözüyle psikoloji" (Watson), 31, 41-43, 57, 58, 466
Davranışçılık, 42, 44, 57, 61
Davranışçı yaklaşım, 61
Dead Again, 293
Değerlendirme soruları
akıl yürütme üzerine, 496
çalışan bellek üzerine, 247, 256
dikkat üzerine, 158, 166, 209
imgeleme üzerine, 468, 471
kısa süreli bellek üzerine, 237
problem çözme üzerine, 556, 579, 580
Değişim körlüğü, 184, 211
Değişken haritalandırma koşulu
Dendritler, 68, 100
Deneyime dayalı esneklik, 136, 154
Derin işleme, 306
Devinim
algı ve, 532, 536
dikkat ve, 58, 180, 187
Dış kaynaklı dikkat, 211
Dikkat, 22, 29, 33, 47, 149, 157, 160, 161, 164, 166, 173, 175, 187, 191, 192, 194, 196, 197, 200, 202, 204, 205, 206, 211, 247, 306, 559
açık, 159, 186, 200, 202, 203, 208
bellek ve, 38, 57, 85, 98, 140, 253, 257, 260, 276, 282, 296, 447, 465, 598
bilişsel kaynaklar ve, 167
bilişsel yük ve, 167
bölünmüş, 159, 173, 177, 186, 197, 198
çalışan bellek, 229, 243, 244, 249, 251, 248-250, 252, 253, 255-260, 266-268, 335, 500, 597, 598
filtre modeli, 49, 207
fizyolojisi, 84, 85, 96, 257, 259, 333, 477, 487, 660
göz hareketleri ve, 187, 190, 191, 207, 208, 211, 517, 520, 526, 527, 548
kontrollü işleme ve, 177
konum tabanlı, 192, 195, 208, 210
nesne tabanlı, 192, 194, 195, 208, 210
nitelik bütünleştirme kuramı ve, 196
otizm ve, 205, 206
otomatik işlem ve, 175, 208
örtük, 276-278, 284-291, 294-297, 299
seçici, 47, 55, 135, 136, 158, 159, 160, 161, 163, 165, 166, 168, 172, 201, 207, 210, 217, 218, 255, 294, 344, 385, 627, 628, 632, 656
tanımı, 35, 223, 418, 505, 579
zayıflatma kuramı, 164
Dikkat öncesi evre, 211
Dikkatsiz körlük, 181, 208, 211

Dikkatte zayıflatma kuramı, 211
Dil, 22, 29, 33, 63, 79, 80, 241, 504-508, 519, 538, 546, 547, 551, 553
beyin hasarı ve, 83
bilgi ve, 190, 276
cümleler, 34, 164, 230, 273, 291, 310, 359, 377, 379, 380, 387, 413, 440, 502, 504-506, 508, 517, 519, 521, 528, 532, 533, 538, 539, 548
çalışan bellek ve, 257, 598
edinimi, 553, 671
evrenselliği, 547
fizyolojisi, 84, 85, 96, 257, 259, 333, 477, 487
gelişimi, 457, 458, 506
işlev lokalizasyonu, 73, 83, 84, 97
kategorileme ve, 416, 420, 439, 455-461
konuşmalar ve, 55
kültür ve, 551
sözcükler, 80, 82, 118, 119, 165, 166, 172, 199, 208, 230, 232, 234, 235, 245, 246, 247, 263, 273, 274, 275, 273, 276, 306, 309-314, 317, 319, 320, 325, 326, 336, 337, 348, 350, 363, 383, 387, 436, 453, 471, 504, 505, 508, 509, 512, 513, 515-521, 523-525, 538
tanımı, 35, 223, 418, 505, 579
yaratıcılığı, 547, 589, 604
"Dilimin ucunda" fenomeni
Doğal seçilim kuramı, 154
Doğrulama yanlılığı, 633, 656
Dört kart problemi *Bkz.* Wason dört kart problemi
Duruma bağlı öğrenme, 324, 328, 348
Duygu durumu
Ayrıca bkz. Duygular
duruma bağlı öğrenme ve, 348
Duygular, 363, 407, 607, 608, 642, 641, 656
anlık, 51, 81, 638, 639, 654, 660, 661
beklenen, 203, 275, 342, 361, 545, 634, 638-640, 642, 654, 661
görgü tanıklarının ifadeleri ve, 394
ikincil, 641, 642, 654, 661
karar verme ve, 66, 85, 98
uzun süreli bellek ve, 296
Duyular, 73
Duyusal bellek, 162, 218, 219
Duyu yitimi, 210
Düşük çalışan bellek (DÇB)
Düşük yüklü görevler, 211
Düşünme, 555, 577, 600
fizyolojisi, 84, 85, 96, 257, 259, 333, 477, 487
ıraksak, 592, 602, 604
yakınsak, 592, 593, 602, 604
yaratıcı, 158, 166, 347, 355, 384, 385, 465, 498, 529, 530, 538, 557, 593, 595, 596, 597, 601-604

E

Edimsel koşullama, 61
Eğiklik etkisi, 154
Ekstrastriat beden alanı, 100
Epizodik bellek, 296
nöropsikolojik araştırmalar, 452
Epizodik tampon, 247, 248
Eternal Sunshine of the Spotless Mind, 294
Euler çemberleri, 658
Eylem, 142, 154
algı ve, 35
ayna nöronlar ve, 147, 148
Eylem biçimleri
Eylem yolu, 154

F

Filmler
süreklilik hataları, 185
Fizyoloji -si
akıl yürütme ve, 29, 33
algı, 647
Ayrıca bkz. Beyin
bellek, 23, 30, 34, 35, 38, 40, 46, 51, 53, 56, 57, 58, 59, 66, 85, 93, 98, 128, 140, 149, 162, 173, 174, 175, 211, 214, 215, 217-219, 223-225, 227, 231, 236, 237, 239-241, 245-262, 264, 266-268, 271, 274-299, 303, 305, 306-310, 315, 318, 320-322, 324, 325, 328, 331-333, 335-344, 347-350, 354-360, 364, 367, 369-373, 377, 378, 380-387, 389-391, 396, 402, 405-413, 416, 444, 447, 466, 467, 500, 528, 597-602, 647
beyin, 22, 50, 53, 55, 66-68, 73-75, 77, 78, 80, 81, 83, 94-99, 136, 137, 140-142, 149, 151, 203, 246, 248, 249,

252, 257, 259, 274-276, 279-281, 295, 296, 398, 316, 335, 336, 338, 339, 351, 357, 363, 371, 441, 447, 449, 452, 453, 458, 460, 477, 479-481, 483-489, 497-588, 647, 649
biliş, 35, 51, 86, 128, 239, 449, 466, 467, 595, 597, 601, 602, 604, 659
çalışan bellek, 225, 239, 240, 245, 247, 248-250, 252, 253, 255-260, 266-268, 335, 500, 597-599, 604, 602
dil, 30, 34, 45, 66, 79-81, 83-85, 98, 128, 140, 164, 260, 457, 505-508, 513, 514, 517, 520, 528, 536-538, 542, 543, 547, 549-551, 553
düşünme, 22, 23, 30, 34, 40, 41, 45, 94, 153, 380, 385, 411, 465, 466, 498, 542, 546, 548, 577, 578, 592-595, 601, 602, 604, 632, 647
imgeleme, 462, 464-466, 468-474, 476, 477, 479, 480, 482-491, 494-501
karar verme, 34, 66, 85, 98, 128, 149, 204, 214, 244, 384, 454, 485, 557, 608, 609, 634, 638, 642, 646, 651, 653, 654, 656, 657, 659
kategorileme ve, 416, 420, 439, 455, 456, 458-461
problem çözme, 66, 85, 98, 106, 128, 149, 153, 204, 214, 255, 556, 557, 559, 566, 567, 569, 572, 579, 580, 583, 588, 593, 601-604, 647, 654
Flaş bellek, 371
Fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme, 97, 100
Ayrıca bkz. Beyin görüntüleme
Fonolojik benzerlik etkisi, 241
Fonolojik döngü, 239
Forest Has Eyes, 125
Fotoğraflar, 111, 454, 457
Frontal lob, 74, 100, 246, 249
Fusiform yüz alanı, 77, 100

G

Garner karışması
Gecikmeli tepki görevi, 667
Geçmişi Olmayan Adam, 292
Geonlar, 108, 155
Gerçeğe Çağrı, 294
Geri çağırma, 313, 318, 320, 321, 323, 327, 337, 348, 349
duruma bağlı öğrenme ve, 348
Geri çağırma ipuçları, 321, 327, 348
Geriye dönük amnezi, 338
Geriye ket vurma, 391
Gestalt psikologları, 121, 122, 126, 155, 557, 559, 561, 564, 556, 601
Gestalt yaklaşımı
algı ve, 139, 142, 145, 149, 386, 481, 482, 483, 489, 498
problem çözme ve, 34, 45, 128, 149, 204, 214, 557, 602, 654
Gizli dikkat, 159, 207, 208, 211
konum tabanlı, 192, 193, 208, 210
nesne tabanlı, 192, 194, 195, 208, 210
Golgi boyası, 67
Gölgelendirme, 161, 211
Görevler, 157, 175
kontrollü işleme ve, 177
otomatik işleme, 177
Görgü tanığı ifadesi
yanlış teşhis, 396, 398, 403
Görsel algı, 462
dikkat ve, 58, 180, 187
Görsel boşlama, 210
Görsel çalışan bellek
Görsel imgeleme, 465, 500
Ayrıca bkz. İmgeleme
Görsel korteks, 489
Görsel uyarıcılar
dikkatsiz körlük ve, 187
imgeleme ve, 484, 487, 489, 491, 497, 498, 500
kod verme, 233, 234, 236, 241, 258, 260, 261, 272, 296, 304
Göz hareketleri, 192, 208
açık dikkat ve, 158, 187, 200
ölçümü, 39
Göz izleyici, 211

H

Hanoi Kulesi problemi, 567, 570, 571, 648
Harfler, 515
algı, 514
Ayrıca bkz. Sözcükler
Hatırlama, 213, 225, 236, 272, 286, 287, 301, 313, 320, 373, 401
"Hayaletlerin Savaşı" deneyi, 372, 386
Hayvanlar, 141
dil ve, 164
zihinsel zaman yolculuğu, 214, 279

Hazırlama, 263, 284, 285, 295, 296, 425, 459, 503, 518, 540
kavramsal, 285, 296, 299, 467, 501
prototiplik ve, 431
sözcüksel, 22, 426, 461, 515, 516, 518, 520, 553
sözdizimsel, 521, 524, 527, 538, 540, 542, 547-549, 553
yineleme, 242, 332
Hedef durum, 569
Hedef problem, 585, 586
Hipokampus, 339, 340, 348
Hücre gövdesi, 68, 100

I

Iraksak düşünme, 592, 593, 601
İçgörü, 555, 559, 560, 561, 579
problem çözme ve, 34, 45, 128, 149, 204, 214, 557, 602, 654
İç kaynaklı dikkat, 211
İki dillilik, 550
İkili dinleme, 157, 161, 172, 211
İkincil anlık duygular, 639
İkincil duygular, 654
İleriye dönük amnezi, 338
İleriye ket vurmadan çıkış, 235
İleriye ket vurma -dan (PİV) çıkış, 235, 258, 261
İmgeleme, 463-466, 468, 471, 474, 476, 477, 479, 481-492, 494, 495, 497-499
algı ve, 465, 468-470, 474-477, 479-492, 497-500
beyin görüntüleme deneyleri, 259, 477, 481, 484
beyin hasarı ve, 83
görsel alandaki büyüklük, 498
nöropsikolojik vaka çalışmaları, 499, 669
psikoloji tarihinde, 466
yararı, 304, 385
İmgeleme tartışması, 491
İnsula, 651
İşitsel imgeleme, 465, 500
İşitsel kod verme, 258
İşitsel uyarıcılar
kod verme, 233, 234, 236, 241, 258, 260, 261, 272, 296, 304
yankısal bellek, 257, 261
İşlemciler, 567, 569
İşleme derinliği, 306
İşleme düzeyleri kuramı, 318, 327
İşlemsel bellek, 289, 295, 297
İşlev lokalizasyonu, 75, 79, 100
algıda, 93, 105, 118, 128, 149, 475, 485, 489, 490
dilde, 81, 97, 505, 506, 515, 520
İyi biçim yasası, 123, 155
İyi Geceler Öpücüğü, 293
İyi süreklilik yasası, 155

K

Kararlar, 33, 607, 639, 642, 657
Karar verme, 634, 645, 649
akıl yürütme ve, 29, 33
Donders'in deneyi, 36, 37
duygular ve, 41, 375, 654
fizyolojisi, 84, 85, 96, 257, 259, 333, 477, 487
haklı gösterme, 608, 654, 657, 658
Karmaşık cümleler, 310
Kategorik uslamlama, 622
Kategorileme, 452
bebeklerde, 250, 455, 456, 458, 460
beyin görüntüleme ve, 257
bilgi ve, 190, 276
dil ve, 164
fizyolojisi, 257, 259, 333, 477, 487
kültür ve, 551
nöropsikoloji ve, 497
örnekleyici yaklaşım, 426, 431
prototip yaklaşımı, 424, 426, 461
tanımsal yaklaşım, 461
yararı, 304, 385, 634, 658
Kategorilemeye örnekleyici yaklaşımı, 425
Kategorilemeye prototip yaklaşımı, 424
Kategoriler, 415, 416, 418, 431, 453, 458, 459, 546
Kavramlar, 415, 432, 434, 443, 459, 461
bilgi kaynağı, 111, 375
Kavramsal hazırlama, 284, 295
Kayıt elektrotu, 70, 100
Kaynak izleme, 374, 375, 386, 391, 397, 408, 411, 677
aşinalık ve, 397
testi, 181, 225, 255, 256, 261, 271, 287, 307, 316, 320-322, 325, 326, 336, 337, 346, 348, 390, 400, 401, 457, 519, 624
Kaynak izleme hataları, 374, 386

Kaynaklar, 157, 167
Ayrıca bkz. Bilgi kaynakları
bilişsel, 21, 22, 24, 25, 30, 34-38, 40, 44, 45, 49, 50, 54-60, 66, 73-76, 78, 83, 85, 86, 97-99, 106, 140, 149, 153, 158, 159, 167-170, 172, 175, 178, 179, 186, 208, 209, 215, 224, 232, 239, 248, 255, 260, 276, 291, 293, 302, 304, 314, 319, 323, 339, 350, 360, 404, 407, 413, 416, 418, 433, 437, 439, 447, 451, 457, 459, 461, 466, 467, 471, 479, 498, 502, 504, 507, 508, 538, 547, 556, 566, 597, 603, 608, 619, 620, 645, 647, 649, 651, 654, 657
Kaynak öykü, 583
Kaynak problem, 585, 586, 602
Ket vurma, 244
geriye, 167, 226, 234, 266, 272, 294, 299, 306, 329, 335, 339, 349, 389, 409, 413, 445, 446, 449, 461, 564, 572, 575, 619
ileriye, 104, 227, 228, 235, 236, 257, 258, 261, 265, 299, 329, 335, 339, 473
Kısa süreli bellek, 162, 218, 224, 239, 257, 298
Ayrıca bkz. Çalışan bellek
beyin görüntüleme ve, 257
bozulmalar, 411
çalışan bellek ve, 257, 598
kapasitesi, 140, 167, 214, 229, 236, 238, 239, 253, 255, 257, 258, 506, 597, 598, 601, 602
süresi, 36, 37, 39, 58, 60, 61, 176, 177, 179, 193, 236, 249, 257, 331, 392, 424, 436, 437, 467, 470, 473, 545
uzun süreli bellek ve, 296
Klasik koşullama, 42, 61, 291, 295
Kodlama, 56, 232, 263, 272, 301, 304, 317, 318, 322, 323, 324, 325, 327, 328, 331, 336, 337, 348, 362, 555, 586
Ayrıca bkz. Kod verme
eşlemeli çağrışımsal öğrenme, 310, 351, 467, 501
işleme düzeyleri kuramı ve, 307
tekrarlama ve, 257
Kodlama özgüllüğü, 323, 328, 334, 348
Kod verme
anlamsal, 128, 130, 131, 133, 151, 233, 234, 235, 236, 258, 260, 262, 272, 276-284, 292, 295, 296, 299, 355, 356, 357, 371, 407, 432, 433, 437-439, 441, 458-461, 472
Ayrıca bkz. Kodlama
dağıtık, 85, 86, 92-94, 97, 98, 250, 335, 347, 441-443, 447, 449, 450, 454, 459-461
görsel, 59, 73, 85, 88, 89, 106-108, 131, 134, 135, 145, 148, 153, 156, 160, 186, 195, 196, 199, 202, 203, 210, 219, 224, 233, 234, 236, 239, 240, 243-248, 251, 257-259, 261, 272, 304, 310, 318, 348, 357, 358, 407, 449, 454, 462, 464, 465, 466, 470, 473-477, 479-481, 483-486, 488-490, 494-496, 498-501, 545-547
kısa süreli bellek, 23, 85, 225, 237, 257, 258, 261, 266, 268, 275, 293, 298
işitsel, 46, 64, 65, 74, 75, 85, 146, 148, 155, 160, 161, 186, 233, 236, 239, 241, 257, 258, 261, 272, 357, 465, 471, 500
özgüllüğü, 323-325, 328, 331, 348, 351
uzun süreli bellek, 85, 162, 218, 224, 247, 257, 266, 275, 276, 278, 291, 296-299
Kokteyl partisi etkisi, 172, 211
Konum tabanlı dikkat, 195, 207, 211
Konuşma, 119, 133, 155, 502, 510-512, 515, 551
sözcüklerin algılanması, 512
Konuşma bölütleme, 133, 155, 515
Konuşmalar, 542
algılanması, 559
Korsakoff sendromu, 265, 286, 287, 299
Koruyucu tekrarlama, 305, 318, 347
Koşullama, 43, 263, 291
edimsel, 43, 45, 58
klasik, 42, 43, 58, 160, 255, 257, 268, 277, 278, 291
Koşullu uslamlamalar, 612, 614
Körlük, 157, 181
Kriptomnezi, 408
Kuluçkaya yatma, 603
"Küçük Albert" deneyi
Kültür, 22, 362, 461, 546, 551, 659
dil ve, 164
Kültürel yaşam senaryosu, 362
Kümeleme, 230, 232

L

Long Kiss Goodnight, 293

M

Makara problemi, 495
Medial temporal lob, 348
Mekanik akıl yürütme, 499, 500
Mekânsal, 213, 243, 245, 357, 463, 471, 493, 500
Memento, 293, 298
Merkezî yönetici, 240, 245, 248, 258
Metni kavrama, 548
Mikroelektrotlar, 70
Milyoner, 262
Modal bellek modeli
Monty Hall üç kapı problemi
Muller-Lyer yanılsaması
Mum problemi
Musa yanılsaması, 412

N

Nesne ayırt etme problemi, 155
Nesne tabanlı dikkat, 211
Ne yolu, 155
Nitelik bütünleştirme kuramı, 208, 211
Nöral kod, 100
Nöroekonomi, 607, 649, 654, 657
Nöronlar, 63, 66, 68, 213, 249, 250, 649
  ayna, 146-149, 155, 264, 290, 421, 422
  Ayrıca bkz. Beyin
  çalışan bellek ve, 257, 598
  dağıtık kodlama, 92, 93, 97, 98, 335
  imgeleme, 462, 464, 465, 466, 468-472, 474, 476, 477, 479, 480, 482-491, 494-501
  özgüllük kodlaması, 90, 91
  öznitelik saptayıcılar, 88, 98, 107
  temel bileşenleri, 69, 112
Nöron öğretisi, 100
Nöropsikoloji, 155
  imgeleme ve, 484, 487, 489, 491, 497, 498, 500
  kategorileme ve, 446, 420, 439, 455, 456, 458, 459, 460, 461
  uzun süreli bellek ve, 296
Nörotransmiterler

O

Odaklanmış dikkat evresi, 211
Oksipital lob, 100
Okuma, 213, 256, 257, 312, 514, 517, 597
  akıl yürütme ve, 29, 33
  çalışan bellek ve, 257, 598
  psikolojisi, 153, 551
Okuma ölçüm aralığı, 256, 257
Olabilirlik ilkesi, 155
Olaya ilişkin potansiyel, 81, 100, 259
Olay sonrası yanıltıcı bilgi (OSYB)
Ormanın Gözleri Var, 125
Otizm, 22, 205, 211
Otobiyografik bellek (OB), 407
  tanımı, 418
  yaşanan olaylar ve, 214
Otobiyografik fotoğraflar (O-fotoğraflar)
Öğrenme, 301, 320, 324, 328, 331, 332, 447, 448, 463, 467
  duruma bağlı, 323-325, 348, 351, 622
  eşlemeli çağrışımsal, 310, 351, 467, 501
  genelleştirilmesi, 448
  örtük, 276-278, 284-291, 294-297, 299
Öğrenmenin genelleştirilmesi, 448
Önceli evetleme, 613
Öngörü gücü, 439
Örgütleme, 103, 121
  algısal, 108, 121, 125, 126, 140, 141, 149, 150, 158, 197, 330, 356, 385, 449, 457, 468, 477, 486, 489, 491, 532, 538, 557
  çalışma ve, 322, 324, 641
  hiyerarşik, 427, 433, 434, 439, 443, 447, 459-461, 505, 506, 547
  problem çözme ve, 34, 45, 128, 149, 204, 214, 557, 602, 654
  uzun süreli bellek ve, 296
  zihinsel imgeleme ve, 487
Örnekleyiciler, 415, 426, 459
Örtük bellek, 286, 288, 296, 297
  hazırlama, 22, 130, 191, 276, 277, 284-296, 299, 332, 419-437, 518, 520, 540, 548, 549, 553
  işlemsel bellek, 276, 290, 296, 297, 299
  klasik koşullama, 42, 43, 278, 296, 297, 303, 346
Öykü kavrama
  problem çözme, 34, 45, 66, 85, 98, 106, 128, 149, 153, 204, 214, 255, 556, 557, 559, 566, 567, 569, 572, 579, 580, 583, 589, 593, 601-604, 647, 654
Öykü uydurma, 411

Özgüllük kodlaması, 97, 100
Ayrıca bkz. Büyükanne hücre kategorilemede, 459
Öznitelik saptayıcılar, 100
Özümleme, 328, 329, 332
Özümleyici tekrarlama, 318, 347

P

Parahipokampal yer alanı (PYA), 100
Parietal lob, 100
Pozitron emisyon tomografisi (PET), 100
Ayrıca bkz. Beyin
Pragnanz yasası, 155
Prefrontal korteks, 647, 657
çalışan bellek ve, 257, 598
karar verme ve, 66, 85, 98
kategorileme ve, 416, 420, 439, 455, 456, 458-461
Probanolol, 346
Problem aralığı, 569
Problem çözme, 153, 554, 590, 594
akıl yürütme ve, 29, 33
algı ve, 74, 110, 114, 208, 119, 128, 132, 131
analojik, 579, 580, 582, 583, 584, 586, 588, 589, 594, 601, 602, 604
bilgi ve, 190, 276
fizyolojisi, 84, 85, 96, 257, 259, 333, 477, 487
engeller, 593
uyku ve, 54
uzmanlık, 29, 459, 602
yaratıcı, 158, 166, 347, 355, 384, 385, 465, 598, 529, 530, 538, 557, 593, 595-597, 601-604
Problem çözmede uzmanlık
Problemler, 463, 494, 585, 586
tanımı, 35, 223, 418, 505, 579
türleri, 85, 110, 264, 272, 276, 278, 279, 285, 291, 318, 347, 431, 547, 590
Propaganda etkisi, 295
Prosopagnozi, 75, 100
Prototip, 415, 420, 427, 431, 458
Prototiplik, 422, 425
aile benzerliği ve, 422
hazırlama ve, 285, 296, 332
tipiklik etkisi ve, 440
Psikoloji, 21, 40-42, 50, 60, 108, 141, 173, 174, 176, 177, 270, 470, 473, 488, 588, 606 *Bkz.* Bilişsel psikoloji; Nöropsikoloji
Psikolojinin İlkeleri, 40, 58, 159

R

Radyasyon problemi, 585, 586
Reklamlar, 387
Reseptörler, 68, 100
Retina, 101
Riskten kaçınma, 654
Rus evliliği problemi

S

Sabitlenmeler
problem çözme ve, 34, 45, 128, 149, 204, 214, 557, 602, 654
Sağlamlaştırma, 301, 338, 339, 341, 347, 349
çoklu iz hipotezi, 351
Sahte anılar
Sapir-Whorf hipotezi, 547, 553
Satranç ustaları
Sayı ölçüm aralığı, 229
Seçici dikkat, 161, 207, 211
bilişsel kaynaklar ve, 167
filtre modeli, 49, 207
zayıflatma kuramı, 164
Seçmeli tepki süresi, 36, 37, 61
Sekmeli göz hareketleri, 211
Senaryolar, 381, 382
Serbest hatırlama, 320, 328
Serebral korteks, 101
Seri konum eğrisi, 270, 272
Sesbirim, 509
Sesbirimsel yeniden kurma etkisi, 511, 520, 547
"Sevgili Jane Teyze", 163, 164, 172
Sığ işleme, 307
"Sızdıran filtre" modeli
"Sihirli Sayı Yedi, Artı veya Eksi İki" (Miller),
Silaha odaklanma, 396
Sil Baştan, 294
Silinme, 236
Simon etkisi
Sinaps, 83, 101
Sinaptik sağlamlaştırma, 339, 349
Sinir ağı, 67, 101
Sinirbilim
Sistem sağlamlaştırma, 339, 347, 349
Slumdog Millionaire, 262
Sonek etkisi, 298
Sözcük belirsizliği, 520
Sözcükler, 310, 320, 471, 520

anlaşılması, 22, 24, 30, 81, 158, 212, 281, 374, 542, 547
algısı, 84, 85, 112, 116, 140, 199, 511, 544, 547
Ayrıca bkz. Cümleler
bileşenleri, 69, 112, 199, 355, 357, 371, 416, 443, 506, 519
Sözcüksel hazırlama, 518, 548
Sözcük sıklığı, 520, 548
Sözcük uzunluğu etkisi, 241
Sözcük üstünlüğü etkisi, 520
Sözdizim, 503, 523
Sözdizimsel hazırlama, 540, 548
Sözdizimsel yapılar (Chomsky)
Sözel Davranış, 45, 59, 507
Sözlükçe, 509
Sperling'in deneyi, 224
Standart sağlamlaştırma modeli, 347
Stereotipler, 627
Sternberg araştırması
Stroop etkisi, 172, 208, 211
Su bardak problemi
Su dökme problemi, 494, 495
Sürdürme, 246, 647
Şekerleme deneyi
Şemalar, 381
bellek ve, 38, 57, 85, 98, 140, 253, 257, 260, 276, 282, 296, 447, 465, 598, 647
görünüm, 130, 188, 189, 208
izin, 47, 48, 55, 162, 163, 180, 220, 567, 568, 617-619, 621, 622, 642, 661
pragmatik akıl yürütme, 617, 661

T

Tam bildirim yöntemi, 222
Tambur bellek prosedürü
"Tam zamanında" stratejisi
Tanıma belleği, 272
Tanıma testleri, 225
Tanıtma/yenilik tercih prosedürü, 455
Tartışmalar, 621
Tasarım, 508
Tasarruf eğrisi
Tasarruf yöntemi, 61
Tek ayrışma, 155
Tekrarla hazırlama, 285, 295
Temel oran, 629
Temporal lob, 101, 141
Temsil edilebilirlik buluşsalı, 656
Tepki süresi, 36, 61, 179
basit/seçmeli, 58
Donders'in deneyi, 36, 37
Tersine akrobat problemi
Total Recall, 294
Trafik kazaları, 665
Transkranyal manyetik stimülasyon (TMS)
Travma sonrası stres bozukluğu (TSSB)
Tümdengelimsel akıl yürütme, 622
Tümevarımsal akıl yürütme, 624, 633, 654
argümanların gücü, 655
Tümleşik anlık duygular, 638

U

Ulaşılabilirlik buluşsalı, 628
Unutma, 38
seçici, 47, 55, 135, 136, 158, 159, 160, 161, 163, 165, 166, 168, 172, 201, 207, 210, 217, 218, 255, 294, 344, 385, 627, 628, 632, 656
süresi, 36, 37, 39, 58, 60, 61, 176, 177, 179, 193, 236, 249, 257, 331, 392, 424, 436, 437, 467, 470, 473, 545
Uslamlamalar, 607, 612
geçerliliği, 654
kategorik, 609, 610, 612, 654, 655, 661
koşullu, 291, 612, 613, 616, 620, 621, 655, 661
Uyak tabanlı kodlama, 327
Uyarıcı belirginliği, 211
Uyku, 52, 54, 383, 603
bellek ve, 38, 57, 85, 98, 140, 253, 257, 260, 276, 282, 296, 447, 465, 598, 647
Uyum belleği, 350
Uzmanlar, 430, 555, 589, 590, 591, 601, 602
Uzun süreli bellek (USB), 218, 266
açık, 159, 186, 200, 202, 203, 208
amnezi ve, 141
anlamsal, 128, 130, 131, 133, 151, 233-236, 258, 260, 262, 272, 276-284, 292, 295, 296, 299, 355, 356, 357, 371, 407, 432, 433, 437-439, 441, 458-461, 472
beyin görüntüleme ve, 257
bilgilerin geri çağrılması, 65
bozulmalar, 411
çalışan bellek ve, 257, 598
epizodik, 247, 258, 260, 262, 276-284, 290-292, 295-297, 299, 341, 349, 351, 355-358, 371, 407, 464

işlemsel, 276, 277, 290, 291, 292, 296, 297, 299
kısa süreli bellek ve, 257
sağlamlaştırma, 52, 53, 56-58, 338-342, 344, 345, 346, 347, 349, 351, 389, 401, 410
tanımı, 35, 223, 418, 505, 579
türleri, 85, 110, 264, 272, 276, 278, 279, 285, 291, 318, 347, 431, 547, 590
Üçgen problemi
Ültimatom oyunu, 650, 659

V

Var mısın Yok musun?, 636, 638, 639, 656
Venn diyagramları
Verbal Behavior, 45, 59, 271, 314, 350, 435, 507, 519
Von Restorff etkisi

W

Wason dört kart problemi, 615, 622, 655, 661
tartışmalar, 466
Wernicke afazisi, 80, 81, 97, 101
Wernicke bölgesi, 79, 80, 101
Who am I?, 292

Y

Yakınsak düşünme, 601
Yancı bağdaşıklığı görevi, 168, 172, 208, 211
Yankısal bellek, 224
Yanlılık
akıl yürütme, 632
bellek ve, 38, 57, 85, 98, 140, 253, 257, 260, 276, 282, 296, 447, 465, 598, 647
dışarıda bırakma, 652, 661
doğrulama, 422, 423, 427, 434, 437, 438, 459, 461, 632, 633, 661
Yanlış bilgi etkisi, 389, 397, 406
Yanlışlanabilirlik, 440
Yapay zekâ, 61
Yapısalcılık, 40, 61
Yapısal nitelikler, 584
modal modelin, 224, 238, 259
problemlerin, 492, 498, 556, 557, 561, 565, 579, 585, 586, 588, 590
Yaratıcı problem çözme, 602
Yayılan etkinlik, 434
Yeniden Ölmek, 293
Yeniden sağlamlaştırma, 389
Yerinde problem çözme araştırması, 588
Yukarıdan aşağıya işleme, 189, 298
zihinsel imgeleme ve, 487
Yüksek çalışan bellek, 601, 602
Yüksek prototiplik, 422
Yüksek yüklü görevler, 211
dağıtık kodlama, 92, 93, 97, 98, 335
fusiform yüz alanı, 77, 100

Z

Zayıflatıcı, 163, 211
Zekâ, 31, 48
çalışan bellek ve, 257, 598
yapay, 48, 49, 130, 294
Zihin, 31, 34, 35, 46, 50, 54, 58, 60, 61, 87, 372, 492
akış diyagramları, 46, 48, 55
Ayrıca bkz. Beyin; Biliş.
modelleri, 55, 433, 537
tasarım problemleri, 593
"Zihin okuma" deneyi
Zihinsel benzetim, 495
Zihinsel imgeleme, 498
Ayrıca bkz. İmgeleme
Zihinsel kurulum, 565
Zihinsel tepkiler, 36
Zihinsel zaman yolculuğu, 355, 464

A

Abutalebi, J., 550
Adamson, R.E., 563
Adderly, B., 494
Addis, D.R., 351
Adrian, E.D., 70-73, 97
Aguirre, G.K., 78
Alba, J.W., 559
Altmann, G.T.M., 509, 524, 528
Amedi, A., 483, 484
Anderson, J.R., 137, 331, 385, 441, 478
Anderson, K.C., 350
Anderson, N.D., 196
Angelergues, R., 75
Anstis, S.M., 153
Appelle, S., 129
Arbib, M.A., 148, 149
Arkes, H.R., 381
Askew, C., 288
Assefi, S.L., 411
Atkinson, R.C., 217, 218, 224, 236, 257
Atran, S., 461
Awh, E., 211, 247, 256

B

Baddeley, A.D., 224, 238, 239, 241-243, 245-248, 258, 260, 322, 323, 328, 348
Ball, T., 470
Barbey, A.K., 450
Barker, R.G., 537
Baron, R.A., 603
Barrymore, D., 294
Barsalou, L.W., 450, 461, 532, 536
Bartlett, F.C., 372, 386
Bavelier, D., 210
Bayliss, D.M., 260
Bechtel, W., 49, 570
Becklen, R., 183
Bedard, J., 590, 591
Begg, I., 289
Behrmann, M., 195, 210, 214, 488-490, 497
Beilock, S.L., 597-600
Bennett, D.A., 299
Berman, G., 298
Berntsen, D., 361, 371
Besson, M., 260
Bever, T.G., 528
Biederman, 108, 109
Bienias, J.L., 299
Binder, J.R., 83
Birt, A.R., 294
Bisiach, E., 486, 487
Black, S.E., 299
Black, T., 496, 497
Blakemore, C., 135, 136
Blakeslee, S., 99
Blanchette, I., 588
Bliss, T.V.P., 334
Blume, E.S., 405
Blundo, C., 452
Bock, K., 540, 553
Bolognani, S.A., 290
Bontempi, B., 339, 340
Boring, E.G., 221
Born, J., 604
Boruff, B., 241
Bower, G.H., 310, 311, 313, 314, 382, 441, 492
Bowerman, M., 551, 552
Bradfield, A.L., 395, 399, 400
Branigan, H.P., 540, 541, 542
Bransford, J.D., 315, 379, 380, 408, 529
Brass, M., 660
Bregman, A., 153
Bresjanac, M., 260
Brewer, W.F., 379, 381, 382

Broadbent, D.E., 47-49, 55, 58, 59, 161-164, 166, 172, 207, 217
Broca, P., 79-81, 83, 97, 98, 100, 507
Brooks, L., 244, 245, 248, 258
Brown, J., 226, 257, 350, 364, 365, 407
Brown, R., 196, 205
Bruck, M., 412
Brunet, A., 345, 346
Buckner, R. L., 351, 411
Bugg, J.M., 351
Bunting, M.F., 211
Burton, A.M., 26
Burton, R., 75, 205
Butterworth, B., 230

C

Cabeza, R., 252, 281, 350, 356-358, 371, 407
Cahill, L., 354, 363
Cajal, Ramon y, 67, 68, 70, 83, 97
Campbell, F.W., 129
Caramazza, A., 452, 453
Carlin, D., 648
Carpenter, P.A., 255, 256
Carpenter, S.K., 316
Carr, T.H., 597, 598, 600
Carrasco, M., 186
Carroll, D.W., 576, 553
Castro, A.M., 350
Catrambone, R.,583
Ceci, S.J., 412
Chabris, C.F., 182
Chalmers, D., 491
Chambers, C.G., 528
Chan, J., 292
Chan, J.C.K., 379, 380, 400-402
Chao, L.L., 453
Chapman, J.P., 627
Chapman, L.J., 627
Chase, V.M., 589
Chase, W.G., 231, 232, 234, 660
Chein, J., 177
Chen, K., 659
Cheng, P.W., 617-619,
Cherry, E.C., 47, 59, 160, 161, 163
Chi, M.T.H., 589, 590, 591
Chiu, L.-H., 551, 552
Chklovskii, D.B., 334
Chomsky, N., 45, 59, 507, 508, 547
Christensen, B.T., 588
Clare, L., 290, 359
Clark, C., 394
Clark, H.H., 508, 539
Clifton, C., 528
Coffman, K.J., 412
Colby, C.L., 200, 201
Coley, J.D., 430, 431
Collins, A.M., 415, 432-440, 443, 447, 457-459
Colvin, M.K., 648
Conrad, C., 249
Conrad, R., 233, 236, 241, 258, 437
Conway, A.R.A., 211, 255, 256
Conway, M.A., 359
Coons, P.M., 292
Cooper, G.G., 133, 136
Coppola, D.M., 128, 134
Corbetta, M., 202
Coricelli, G., 659
Cosmides, L., 619, 620, 621
Cotton, R., 394
Courtney, S.M., 252
Cowan, N., 29, 163, 211, 229, 230, 247, 259, 298
Cox, J.R., 169, 616, 617
Craik, F.I.M., 305-312, 347
Craver-Lemley, C., 476
Crook, T.H., 494
Crowder, R.G., 298
Crowe, R., 34
Csikszentmihalyi, M., 592
Cunitz, A.R., 271, 272
Curci, A., 371
Cypert, K.S., 660

D

Dale, A.M., 73
Damon, M., 185, 292
Daneman, M., 255, 256
Dapretto, M., 149
Darwin, C., 362
Darwin, C.J., 224, 620
Davachi, L., 336, 337, 347, 348
Davidoff, J., 542
Davidson, J.E., 594, 596
Davidson, P.S.R., 368-370
Davis, G., 293
DeCaro, M.S., 599, 600
Deese, J., 383
DeGroot, A., 232
Dehaene, S., 659
Dell, G.S., 513, 553
Della Sala, S., 233, 234, 236, 238
De Martino, B., 660
De Mestral, G., 595
Denes-Raj, V., 635
Dennis, S., 205
DeRenzi, E., 280, 486
Desimone, R., 201
Deutsch, D., 153
Deutsch, J.A., 166
DeValois, R.L., 135
Devine, P.G., 402
DeVreese, L.P., 486
Deware, M.T., 51
Dick, F., 79, 80, 83, 356, 556
Di Lollo, V.,112
Dingus, T.A., 178
Dodds, R.A., 603
Dolan, R.J., 659, 660
Dolcos, F., 362, 363
Donders, F.C., 36-40, 50, 57, 58, 60, 621
Doolittle, B., 125
Douglass, A.B., 400
Downing, P.E., 78
Dronkers, N., 83
Dudai, Y., 344
Dunbar, B., 303, 559, 588, 659

Dunbar, K., 324, 330, 341-342, 384
Duncan, J., 201
Duncker, K., 555, 562, 563, 580, 581
Duzel, E., 281
Dylan, B., 187, 188

E

Ebbinghaus, H., 38-40, 57, 58
Eddinger, K., 303
Edwards, A.W.F., 658
Egan, D.E., 591
Egly, R., 194, 207
Eich, E., 324, 325, 328, 348
Eimas, P.D., 456, 553
Einstein, A., 267
Eisenberg, M., 344
Engel, S.A., 135
Epstein, R., 28
Epstein, S., 78, 635
Ericsson, K.A., 231, 577
Eriksen, B.A., 84
Eriksen, C.W., 168
Evans, A.C., 500
Evans, J., 647
Evans, J. St. B.T., 621

F

Farah, M.J., 99, 447, 476-479, 485, 486, 488, 489, 498
Farmiga, V., 288
Fearing, D.D., 456, 457
Feeney, A., 621
Feeney, M.C., 299
Feinberg, T.E., 99
Feng, S., 659
Ferraro, V., 550
Feynman, R., 556
Fiez, J.A., 252
Fink, G.R., 211
Fink, S.I., 183
Finke, R.A., 473, 474, 491, 498, 594-597, 601
Fischer, M.H., 536
Fischl, B., 73
Fisher, R.P., 404
Fleischman, D.A., 298, 299
Flexner, J.B., 53
Follet, M.P., 587
Foreman, G., 531
Foss, B., 615, 676
Frank, L.M., 341, 543, 544
Frankland, P.W., 339, 340
Franklin, G., 405
Frase, L.T., 330
Frazier, L., 523
Fredrickson, R., 229
Freedman, D.J., 450-452, 460
Freedman, M.R., 381
Frensch, P.A., 592
Fried, I., 480
Friederici, A.D., 83
Friedman-Hill, S.R., 200
Fugelsang, J.A., 659
Funahashi, S., 254, 251
Furmanski, C.S., 135
Furrer, S.D., 456
Fusella, V., 476

G

Gabrieli, J.D.E., 298, 299, 350
Gais, S., 52-54, 56, 604,
Gallese, V., 146
Galton, F., 498
Ganis, G., 481-483, 500,
Gardiner, J.M., 278
Garrod, S., 538
Garry, M., 411
Gaskins, S., 546
Gauna, K., 550
Gauthier, I., 136-138
Gazzaniga, M.S., 486
Geiselman, R.E., 404
Gell-Mann, M., 556
Gentner, D., 542, 546, 583, 586-588
Gibson, J.J., 146
Gick, M.L., 580-583
Gigerenzer, G., 621, 625, 632, 636, 660
Gilbert, A.L., 544-546
Gilbert, D.T., 638, 640
Gilboa, A., 299, 341
Glanzer, M., 271, 272
Glaser, R., 590
Glass, A.L., 441
Gleason, J.B., 508, 551, 553
Gleick, J., 556
Gleitman, L., 553
Gleshklo, R.J., 262
Glisky, E.L., 370
Gobet, F., 230, 232
Godden, D.R., 322, 323, 328, 348
Goldenberg, G., 481
Goldin-Meadow, S., 506, 542, 586, 587
Goldman, S.R., 249, 250, 251, 531, 532
Goldman-Rakic, P.S., 249-251
Goldstein, A.G., 394
Goldstein, D., 642
Goldstein, E.B., 183, 196, 221
Golgi, C., 67, 68
Gomez, R.L., 346
Goodale, M.A., 140, 143-145
Graesser, A.C., 531, 532
Graf, P., 286, 295, 312
Graham, G., 135, 238, 570
Granhag, P.A., 411
Grant, H., 323, 324, 328, 348
Gray, J.A., 163, 164, 172
Green, A.E., 500
Green, C.S., 210
Greenberg, D.L., 357
Grelotti, D.J., 205
Griggs, R.A., 616, 617, 621
Gross, C.G., 91
Grossman, M., 276, 277
Gruenwald, C., 260
Guariglia, C., 488, 489
Guilford, J.P., 592

H

Haber, R.N., 224
Haider, H., 604
Haigney, D., 179
Halligan, P.W., 211
Halpern, A.R., 500

Hamann, S.B., 363
Hamilton, D.L., 627
Han, S., 638
Hanowski, R.J., 181
Harrison, G., 375
Hars, B., 342
Harsch, N., 365, 366
Hauk, O., 536
Haun, D.B.M., 551, 552
Hauser, M.D., 648
Haviland, S.E., 539
Haxby, J.V., 76
Hayes, J.R., 578, 571, 578
Hayhoe, M., 191
Haynes, J.-D., 660
Hebb, D.O., 333, 339
Hecaen, H., 75
Hedden, T., 350
Hegarty, M., 465, 494, 495, 497, 501
Heinze, H.-J., 660
Helmholtz, H. von, 103, 119-121, 123, 133, 150, 302
Helson, H., 124
Hembrooke, H., 412
Henderson, A., 223
Henderson, J.M., 184, 186, 190, 395
Henkel, L.A., 374, 412
Hertwig, R., 660
Hinton, G.E., 447
Hirsh-Pasek, K., 516
Hitch, G.J., 238, 239
Hochberg, J.E., 56
Hoffman, E.J., 27
Hoffman, H.G., 232
Hoffrage, U., 369
Hollingsworth, A., 49, 61, 93
Holtgraves, T., 550
Holyoak, K.J., 441, 580-584, 617-619
Horton, W.S., 534, 535
Howell, P., 119, 512
Hubel, D.H., 88, 89
Huber, R., 340
Hug, K., 621
Humphreys, G.W., 447
Hupbach, A., 345, 346, 402
Hyman, I.E., Jr., 391, 409

I

Iacoboni, M., 149
Intons-Peterson, M.J., 465, 474
Ishai, A., 76
Iwao, M., 546
Izard, V., 659

J

Jackson, M., 370
Jacoby, L.L., 375, 376, 392, 408
Jadhav, S.P., 341
James, W., 28, 159, 160
Jansson, D.G., 562, 593, 594
Jarrold, C., 260
Jenkins, J.J., 313
Ji, L., 551
Ji, Y., 659
Joffily, M., 659
Johnson, E.J., 621
Johnson, K.E., 408
Johnson, M.H., 430
Johnson, M.K., 315, 375, 379, 455
Johnson, T.C., 395
Johnson-Laird, P.N., 441, 532, 617, 621, 659
Johnston, W.A., 179
Jones, R.S.P., 160
Jones, W., 204, 206, 290, 643
Jonides, J., 251, 276, 298

K

Kahneman, D., 625, 628, 630, 631, 639, 644, 645, 657
Kamide, Y., 528
Kanaya, T., 412
Kandel, E.R., 68, 334
Kanwisher, N., 77, 78, 135
Kaplan, C.A., 575-579
Kapur, N., 350
Karpicke, J.D., 316, 317, 332
Katerelos, M., 550
Kay, P., 545, 546
Keele, S.W., 233
Kekule, F.A., 465
Kelly, W.M., 500
Kennedy, J.F., 364, 365
Keppel, G., 226-228, 236
Keri, S., 427
Kermer, D.A., 639, 640, 654, 656
Kida, S., 334
Kilgore, W.D.S., 454
Kim, A., 81
King, M.L., Jr., 365
Kingstone, A., 204, 205
Kita, S., 551, 552
Kleffner, D.A., 129
Klin, A., 204-206
Klingberg, T., 256
Kneller, W., 395
Knutson, B., 660
Koch, C., 480
Koffka, K., 557
Koh, K., 583, 584
Kohler, E., 72
Kohler, S., 153, 299
Kohler, W., 148, 558
Konorski, J., 91
Kornell, N., 330
Kosslyn, S.M., 463, 468- 475, 478, 479, 482-485, 491, 698, 500
Kotovsky, K., 568, 571, 573, 574
Kounios, J., 579
Kraemer, D.J.M., 286
Kreiman, G., 500
Kroger, J. K., 649
Kroll, J.F., 550
Kroll, N., 233
Kuhn, T., 592
Kulik, J., 364, 365, 407
Kumaran, D., 660
Kurtz, K.J., 608

L

LaBar, K.S., 362
Lakoff, G., 567
Lamble, D., 179
Land, C., 340, 344
Land, M.F., 191, 192

Larkin, J.H., 589
Lavie, N., 168-170
Lea, G., 469
LeBihan, D., 481
Lee, D., 244, 649
Leigh, E., 260
Leighton, J.P., 608
Lerner, J.S., 638, 641, 642, 654, 657
Lesgold, A.M., 591
Lettvin, J., 91
Levelt, W.J.M., 81, 506
Levin, D.T., 184, 185
Levine, B., 281
Levinson, S.C., 546, 551, 552
Levy, B.G., 550
Lewin, R., 550
Lewis, D.J., 342
Lewis, R.L., 298
Li, J., 660
Liberman, M., 553
Lichtenstein, S., 626
Lindsay, D.S., 390, 391, 393, 402-405, 409, 619
Lindsay, R.C.L., 228
Lipsker, E., 405
Liu, Y., 659
Locantore, J.K., 350
Lockhart, R.S., 305, 306
Loewenstein, R.J., 292
Loftus, E.F., 387-389, 391, 394, 406, 409, 411, 415, 438-440, 458, 459
Lomber, S.G., 146
Lomo, T., 334
Lorayne, H., 494
Lord, C.G., 375, 633
Lovatt, P., 242
Lovett, M.C., 29, 557
Lowenstein, G., 638, 642, 649, 660
Lubart, T.I., 595
Lucas, J., 498, 519
Luchins, A.S., 564-566, 601, 648
Luck, S.J., 195, 229, 234
Lucy, J.A., 294, 546
Luka, B.J., 83
Luminet, O., 371
Luria, A.R., 384
Luzzatti, G., 486, 487

M

MacDonald, M.C., 524
Mack, A., 181, 182
MacKay, D.G., 166, 172
Macko, K.A., 142
Macrae, C.N., 500
Maglio, P.P., 461
Magnie, M., 260
Maguire, E.A., 350
Maher, B.A., 342
Mahon, B.Z., 452, 453
Maier, N.R.F., 563, 564, 601
Majid, M., 551, 552
Malhotra, S., 146
Malpass, R.S., 402
Malt, B.C., 427
Mandel, H., 636
Manktelow, K.I., 621, 634
Mantyla, T., 320-322, 328, 369
Marino, A.C., 194, 195
Marios, R., 260
Markman, A.B., 417
Markowitsch, H.J., 281
Marsh, R., 375-378, 408
Marshall, J.C., 214, 534
Martin, A., 76, 365, 453
Mast, F.W., 491
Matlock, T., 461
McAdams, C.J., 201
McAuliffe, C., 366
McCarthy, J., 48, 49
McCartney, P., 465
McClelland, J.L., 154, 432, 441, 443, 444, 447-449
McCloskey, M., 412
McDermott, K.B., 379, 380, 383
McGaugh, J.L., 354
McIntosh, A.R., 350
McKelvie, S.L., 627
McNab, F., 256
McNeil, D., 350
Mechelli, A., 551
Mecklinger, A., 260
Medin, D.L., 461
Mehta, A.D., 153
Mennie, N., 192
Mervis, C.B., 421-423, 425, 428-430
Metcalfe, J., 324, 325, 559-561
Metzler, J., 233, 243, 244, 258, 467, 468, 478
Meyer, D.E., 436, 437
Meyer, E., 500
Miller, E.K., 385
Miller, G.A., 49, 229, 230, 234, 257, 429, 508
Miller, J.C., 550, 553
Miller, R.S., 244
Milner, A., 143-145
Milner, B., 274
Milstein, V., 292
Minda, J.P., 427
Mishkin, M., 140-142, 149, 150
Mitchell, K.J., 374
Montague, L.M., 660
Montague, P.R., 660
Moore, K.S., 298
Moran, J., 201
Moray, N., 161, 163, 172
Morey, C.C., 259
Morris, C.D., 282, 326-328, 348
Morris, R.G., 648
Moscovitch, M., 282, 299, 339-341
Mouchiroud, C., 592
Muller, G.E., 54, 52, 56
Munakata, Y., 648
Murdoch, B.B., Jr., 268-270
Murphy, G.L., 236, 260, 262
Murphy, K.J., 144
Murphy, T., 303
Murray, D.J., 242, 271

N

Nadel, L., 339-342, 344, 346
Nader, K., 342, 343, 344, 345
Nairne, J.S., 350
Nasar, S., 34

Nash, J., 34
Neath, I., 298
Nee, D.E., 298
Neisser, U., 49, 50, 60, 183, 330, 365, 366, 370
Newell, A., 49, 555, 566-569, 571, 572, 579, 601, 602
Nicklaus, J., 465
Nisbett, R.E., 551
Nissen, M.J., 193
Norman, D.A., 166, 312
Novick, J.M., 80
Nyberg, L., 252, 281

O

Oakes, L.M., 456
O'Doherty, J.P., 659
Ogden, W.C., 193
Oh, S.-H., 211
Olesen, P.J., 255
Oliva, A., 110
Olson, A. C., 447
Orban, G.A., 129
O'Reilly, R.C., 449
Osherson, D.N., 472
Osterhout, L., 81-83
Over, D.E., 621
Owen, A.M., 647, 648

P

Paivio, A., 467
Palmer, J.C., 388
Palmer, S.E., 132, 133
Park, H., 190, 412
Parker, E.S., 354, 355, 587
Parkhurst, D., 189
Parkin, A.J., 75
Pavlov, I., 42, 43
Pearce, G., 293
Pearl, M., 375
Pearlstone, Z., 320, 321, 328
Peigneux, P., 340
Penfield, W., 647
Peng, K., 551
Perani, D., 260, 550,
Perfect, T.J., 288
Perky, C.W., 476, 498
Perry, D.W., 500
Peters, E., 640
Peters, J., 180
Peterson, L.R., 226-228, 236, 257
Peterson, M.J., 226-228, 236, 257
Peterson, S.E., 465, 474
Peterson, S.W., 332
Petitto, L.A., 550
Phelps, E.A., 362
Pica, P., 659
Pickel, K.L., 396
Pickering, M.J., 538, 541
Pickett, J.M., 512, 520
Pillemer, D.B., 359, 362
Pilzecker, A., 51, 52, 56
Pinker, S., 60, 473, 474, 498
Pitt, B., 185
Plaut, D.C., 447
Pollack, I., 512, 520
Porter, S., 294
Posner, M.I., 192, 193, 203, 207, 233
Post, T., 637, 638
Prelec, D., 660
Pretz, J.E., 557
Price, C.J., 29, 551
Principe, G.F., 412
Proksch, J., 210
Pylyshyn, Z.W., 470-474, 477, 479, 484, 491, 496, 498

Q

Quillian, M.R., 415, 432-440, 443, 447, 457, 459
Quinlivan, D.S., 394, 400
Quinn, P.C., 454-457

R

Racicot, C.I., 65
Ramachandran, V.S., 99, 129, 153
Ramirex, J., 299
Raphael, B., 32-34, 464, 567, 608, 609
Rapp, D.N., 534, 535
Rathbone, C.J., 359
Ratner, N.B., 508, 551, 553
Rayner, K., 516, 517, 528, 551
Rayner, R., 42
Read, L., 179
Reagan, R., 374, 627
Reber, A.S., 634
Redelmeier, D.A., 178
Reder, L.M., 331, 412
Rees, E., 343
Reeves, A., 476
Reicher, G.M., 514
Reid, R.C., 201
Reiger, T., 545
Reiman, E.M., 659
Reisberg, D., 491
Reiser, B.J., 470
Reitman, J., 591
Rensink, R.A., 183, 184
Repovs, G., 260
Ribar, R.J., 456
Richardson, A., 466
Rick, S., 384
Rips, L.J., 437
Rizzolatti, G., 146-149
Roberson, D., 542
Roberts, W.A., 299
Robertson, L.C., 102
Rock, I., 120, 153, 181, 182
Roediger, H.L., 284, 286, 316, 317, 351, 383
Rogers, T.B., 311, 312
Rogers, T.T., 432, 443, 444, 447, 448, 449
Rogin, M.P., 374
Rolls, E.T., 90
Rosch, E.H., 415, 420-431, 459, 460
Rose, D., 91
Rosenbaum, R.S., 279
Ross, D.F., 297, 398, 432
Rothbart, M.K., 203
Rothkopf, E.Z., 191, 331
Rowe, J.B., 648
Rubin, D.C., 355, 357, 359-361, 367-371, 408
Rumelhart, D.E., 154, 441
Rundus, D., 269, 270, 271

Russell, W.A., 34, 313
Rusted, J., 192

S

Sachs, J., 272, 273, 278
Sacks, O.W., 99, 264, 265
Samuel, A.G., 511
Sandler, A., 294
Sanfey, A.G., 649-651, 654
Sapir, E., 542, 544, 547, 553
Sara, J.J., 342, 344
Savage-Rumbaugh, S., 550
Savin, H.B., 516
Schacter, D.L., 284, 351, 372, 397, 411, 412, 494
Scheck, B., 394
Schmidt, H., 197-799
Schmolck, H., 367
Schneider, J.A., 299
Schneider, W., 173-177, 186
Scholl, B., 194, 195
Schooler, L.J., 385
Schrauf, R.W., 360, 361
Schroeder, C.E., 153
Schultz, R., 204, 206
Schunn, C.D., 588
Schvaneveldt, R.W., 436, 437
Schwartz, B.I., 350
Schwartz, B.J., 591
Schwartz, D.L., 496, 497
Schwarzenegger, A., 294
Schweickert, R., 241
Scoville, W.B., 274
Scribner, S., 659
Sederberg, P.B., 406, 411
Segal, G., 105
Segal, S.J., 205, 476
Seidenberg, M.S., 447
Seymour, B., 635
Shafir, E., 645, 646
Shakespeare, W., 531
Shallice, T., 275, 447
Shelton, J. R., 452
Shen, J., 659
Shepard, R.N., 233, 243, 244, 248, 258, 467, 468, 478
Shereshevskii, S., 384
Sheth, B.R., 53
Shiffrin, R.M., 173-177, 186, 217, 218, 224, 236, 257
Shin, S.-J., 659
Shinkareva, S.V., 94-96
Shomstein, S., 192, 193
Shulman, G.L., 202
Simmons, W.K., 454
Simon, H.A., 49, 185, 231, 232, 234, 555, 566-569, 571, 572, 573-579, 589, 601, 602
Simonides, 492
Simons, D.J., 182, 184, 185
Simonsohn, U., 641
Simonton, D.K., 592
Simpson, C., 429
Sims, V.K., 501
Singer, E., 346
Singer, M., 531
Singh, M., 412
Sirigu, A., 659
Skinner, B.F., 31, 43, 45, 57-59, 507
Slameka, N.J., 312
Slotnick, S.D., 406, 411, 484
Slovic, P., 643, 657
Smith, E.E., 276, 277, 350
Smith, J.D., 427
Smith, S.M., 331, 425, 562, 593, 594, 603
Smith, S.S., 422, 423
Snow, C.E., 551
Solomon, K.O., 416, 417
Son, L.K., 25, 28, 76, 92, 105, 106, 126, 131, 175, 180, 233, 274, 277, 291, 297, 303, 330, 332, 360, 401, 410, 500, 508, 510, 549, 556, 647
Soon, C.S., 660
Spalding, T.L., 417
Speer, N.K., 537, 538
Spelke, E., 659
Spence, C., 179
Sperling, G., 213, 221-224, 236, 257
Spinnler, H., 486
Squire, L.R., 281, 286
Stanfield, R.A., 533, 534
Stanny, C.J., 395, 396
Starr, M.S., 551
Steedman, M.J., 524
Sternberg, R.J., 592, 594, 596
St. Jacques, P., 356
Strayer, D.L., 179
Stroop, J.R., 157, 171-173, 204, 208, 211
Super, H., 251
Surprenant, A.M., 298
Swinney, D.A., 517-520

T

Talarico, J.M., 362, 367-371, 408
Talmi, D., 275, 276
Tanaka, J.W., 430, 431, 456
Tanenhaus, M.K., 29, 517, 525, 526-528
Tang, Y., 546, 659
Tarkan, L., 581
Taylor, M., 132, 193, 303, 430, 590
Tebow, T., 338
Teghtsoonian, R., 117
Ter-Pogossian, M.M., 75
Terr, L.C., 405
Tétreault, K., 550
Thagard, P., 583
Thompson, D., 396, 397
Thompson, E., 293
Thompson, J., 394
Thompson, W.L., 477, 482, 483, 500
Tibshirani, R.J., 178
Tipper, S.P., 195, 210, 211
Todd, J.J., 260
Todd, P.M., 625, 632
Tokowicz, N., 550
Tolman, E.C., 44, 45
Tomlin, D., 660
Tooby, J., 619-621
Tooley, V., 396
Torralba, A., 110, 111
Tovee, M.J., 90

vis, D.M., 350
:adeau, K., 494
eisman, A.M., 163-169, 172, 196-200, 207
Treyens, J.C., 381, 382
Tulving, E., 278, 279, 281, 284, 296, 307-312, 320-322, 328, 347
Turner, M., 567, 627
Tversky, A., 625, 628-631, 639, 644-646, 657
Tyler, N., 303

U

Ulbert, I., 153
Underwood, B.J., 227, 228, 236
Ungerleider, L.G., 76, 140-142, 149, 150

V

Valentine, E.R., 350, 384
Vallar, G., 211
Van der Wege, M.M., 508
Vann, W., 113
Van Petten, C., 83
Vecera, S.P., 195
Verleger, R., 604
Violanti, J.M., 179
Vo, M.L.H., 189, 190
Vogel, E.K., 211, 229, 234, 247, 253-256
Volkmar, F., 204, 206
Von Cramon, D.Y., 260
Voss, J.F., 591

W

Wagenaar, W.A., 322
Wagner, U., 604
Waibel, E.E., 302
Waldrop, M.M., 511
Wallis, J.D., 647, 660
Waltz, J.A., 648, 649
Ward, T.B., 592, 593, 603
Warren, R.M., 510
Warrington, E.K., 275, 287, 288, 295
Wason, P.C., 607, 614-617, 619-622, 632, 633, 645, 655, 656, 659
Watson, J.B., 31, 41-43, 57, 58, 466
Wearing, C., 215, 216, 225, 236, 266, 274, 275, 290, 293, 294
Wearing, D., 215, 216
Webb, D., 394
Wedderburn, A.I., 163, 172
Weinstein, Y., 351
Weisberg, R.W., 559
Weiskrantz, L., 287, 288, 295
Wells, G.L., 394, 395, 399, 400, 403, 404
Wernicke, C., 79-81, 83, 97, 98, 104, 507
Westerman, S.J., 179
Westmacott, R., 282, 299
Wheatley, T., 453
Wheeler, M.E., 278, 411
Whorf, B.J., 542, 544, 546, 547, 553
Wickelgren, W.A., 233
Wickens, D.D., 234, 235, 236, 258
Wiebe, D., 559-561
Wiemer-Hastings, K., 532
Wiesel, T.N., 88, 89
Wilding, J.M., 350, 384
Williams, T., 214
Wilson, R.S., 299
Wilson, T.D., 638, 640
Wimmer, G.E., 660
Winawer, J., 542, 543, 544
Winslet, K., 294
Winzenz, D., 310, 311, 492
Wiseman, S., 330
Wittgenstein, L., 418, 419, 458
Wong, A.T., 351
Wood, N., 163
Wright, H.F., 537
Wundt, W., 40, 41, 58, 466

Y

Yamauchi, T., 417
Younger, B.A., 456, 457

Z

Zalla, T., 649
Zaragoza, Z., 412
Zatorre, R.J., 500
Zevin, J.D., 447
Zhang, W., 659
Zikmund-Fisher, B.J., 652, 653
Zola-Morgan, S., 281
Zwaan, R.A., 532-534, 536