

# 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/0029VbDHv8uE50Us4lvMoc0Y>

**Sahibi**  
TÜBİTAK Adına Başkan  
Prof. Dr. Nüket Yetiş

**Sorumlu Yazı İşleri Müdürü**  
Duran Akça  
duran.akca@tubitak.gov.tr

**Yayın Yönetmeni**  
Zuhal Özer  
zuhal.oz@tubitak.gov.tr

**Yayın Kurulu**  
Prof. Dr. Ömer Cebeci  
Dr. Şükrü Kaya  
Adnan Bahadır  
Doç. Dr. Hilmi Volkan Demir  
Dr. Aren Emre Kurtgözü  
Prof. Dr. Ferhunde Öktem  
Doç. Dr. M. Fatih Taşar

**Araştırma ve Yazı Grubu**  
Tuğba Can  
tugba.can@tubitak.gov.tr  
Meltem Yenal Coşkun  
meltem.coskun@tubitak.gov.tr  
Aslı Zülal  
asli.zulal@tubitak.gov.tr

**Grafik Tasarım – Uygulama**  
Ayşegül Doğan Bircan  
aysegul.bircan@tubitak.gov.tr  
Fulya Koçak  
fulya.kocak@tubitak.gov.tr

**Çizer**  
Pınar Büyükgöral  
pinar.buyukgural@tubitak.gov.tr

**Web Uygulama**  
Sadi Atılğan  
sadi.atilgan@tubitak.gov.tr  
Sinan Erdem  
sinan.erdem@tubitak.gov.tr

**Mali Yönetmen**  
H. Mustafa Uçar  
mustafa.ucar@tubitak.gov.tr

**Okur İlişkileri – İdari Hizmetler**  
Emine Sonnur Özcan  
sonnur.ozcan@tubitak.gov.tr  
Lale Edgüer  
lale.edguer@tubitak.gov.tr  
İmran Tok  
imran.tok@tubitak.gov.tr

**Yazışma Adresi**  
Bilim Çocuk Dergisi Atatürk Bulvarı/No: 221/  
Kavaklıdere/06100/Ankara  
Tel (312) 427 06 25 (Yazı İşleri) Tel (312) 468 53 00  
(TÜBİTAK Santral) Faks (312) 427 66 77 (Yazı İşleri)  
e-posta cocuk@tubitak.gov.tr  
İnternet www.biltek.tubitak.gov.tr/cocuk

**Satış-Abone-Dağıtım**  
Tel (312) 467 32 46 – (312) 468 53 00 / 1061 / 3438  
Faks (312) 427 13 36 ISSN 977-1301-7462  
Fiyatı 3 TL (KDV dahil)

**Baskı**  
İmpress Baskı Tesisleri  
İmaj İç ve Dış Ticaret A.Ş.  
www.imajas.com.tr

**Baskı Tarihi**  
14. 12. 2009

**Dağıtım**  
DPP  
www.dpp.com.tr

# Bilim Çocuk

2009 Dünya Astronomi Yılı  
etkinliklerimizin yer aldığı web  
paketini aşağıdaki adreste  
bulabilirsiniz.  
[www.biltek.tubitak.gov.tr/cocuk](http://www.biltek.tubitak.gov.tr/cocuk)

Sevgili Okurlarımız,

Dünyamıza iyi bakmanın, onu korumanın yollarından biri de “gerikazanım”. Kullanılmış kâğıtlar, cam eşyalar, plastik şişeler, metal kutular gibi atıklarımız, gerikazanım yoluyla yeniden kullanılabilir hale getirilebilir. Nasıl mı? İşte bu sorunun yanıtını sizlerin de merak edeceğinizi düşünerek bu sayımızda gerikazanımla ilgili pek çok yazı ve etkinliğe yer verdik.



Gerikazanım dışında derin denizlerde yaşayan ışık saçan canlılar, ışık kirliliği, Endonezya’da yaşayan Bataklar adlı insan topluluklarının evleri, karanlık madde gibi konularla ilgili yazılarımız da var. Ayrıca sizin için yeni yıl sürprizleri de hazırladık. Bu sürprizlerden biri Simit Peynir’le 2010 yılı takvimi. İkincisi de yeni yıl kartpostalları. Bu kartpostalları kestikten sonra sevdiklerinize yollayabilirsiniz.

Mutlu yıllar diler, hepinizi sevgiyle kucaklarız.

Zuhal Özer



# İçindekiler



Ne Var Ne Yok? ..... 4

Simit ve Peynir'le  
Biliminsanı Öyküleri ..... 8

Ay Tutulması Modeli  
Hazırlayalım ..... 10

Denizlerde Yaşayan  
Şu Hayvanlara da Bak! ..... 12

Göçmen Kuşlar Yolunuzu  
Şaşırmayın! ..... 16

Hem Gerikazanım  
Hem Sanat! ..... 19

Bu Robot Heykeller Eski  
Eşyalardan Yapılmış! .... 22

Karşınızda Yeni Bir  
Bulmaca Strimko ..... 26

Düşün Bakalım! ..... 30

Bu Evler Nerede? ..... 31

Çılgın Bir Kent Kurmak  
İster misiniz? ..... 34

"Karanlık Madde"nin Gizemi .. 36

Nasıl Çalışır? ..... 40

Doğada Bu Ay ..... 42



# 34

Çılgın Kent!





# 16

Işık kirliliği göçmen kuşları nasıl etkiler, merak ediyor musunuz?



Gözlem Defteri ..... 44

Buluş Atölyesi ..... 46

Evde Bilim ..... 48

Gökyüzü Günlüğü..... 50

Bilgisayar Dünyasından ..... 52

Sorun Söyleyim..... 53

Düşünerek Eğlenelim ..... 54

Satranç Dünyasından..... 56

Mektup Kutusu..... 57

Sizden Gelenler ..... 58

Bizim Sokak ..... 60

Yeni Bir Kitap ..... 62

# 22

Bu robotun adı  
Toparlak kafa!





# ne var ne yok



## Okyanusun Hangi Tarafındasınız?

Visual Photos



Büyük Okyanus'ta, yalnızca mako köpekbalıklarının görebildiği hayali bir sınır var. Size tuhaf gelebilir, ama dişi mako köpekbalıkları bu sınırın doğusunda, erkek mako köpekbalıklarıysa batısında dolaşmayı yeğliyor. Bu durum, dört ayını balıkçılarla birlikte okyanusta geçiren iki araştırmacı tarafından keşfedilmiş. Bunun nedeninin, erkek mako köpekbalıklarının saldırganlığına ve kimi zaman kendi türlerine bile saldırabilmelerine bağlıyorlar. Makolar,

yalnızca eş bulma zamanı geldiğinde bir araya geliyorlar. Ancak, araştırmacıların kaygılandığı bir konu var. O da balıkçıların av bölgesinin daha çok erkek makoların bölgesini kapsaması. Bunun, mako topluluklarının sayısını gelecekte önemli ölçü etkileyeceğini düşünüyorlar.



## Antarktika'da Çok Fazla Turist Var

İmparator penguenler, deniz filleri, kamburbalinalar gibi canlıları görmek için her yıl çok sayıda insanın Antarktika'ya gittiğini biliyor muydunuz? Ancak, sayıları her yıl gitikçe artan turist gemileri, kıtanın hassas doğal dengesini tehdit ediyor. Antarktika'da yaşayan canlıların ve doğanın zarar görmesini önlemek için, burada turizmle ilgili yeni kurallar koyuldu. Bundan sonra her yıl ancak belli sayıda gemi burayı ziyaret edebilecek. Bu gemilerden her defasında yalnızca 100 kişi karaya çıkabilecek. Turistler, canlılara yalnızca belli bir uzaklığa kadar yaklaşabilecekler. Örneğin, penguenlerin en fazla altı metre yakınına gelebilecekler. En önemlisi de, turistlerin arkalarında hiçbir çöp ve atık bırakmasına izin verilmeyecek.

## Kocaman Bir Gagayla Ne Yapardınız?

Ne Yapardınız?

Şu tukanın gagasına bakın! Tukanlar, yağmur ormanlarında yaşıyor, meyve ve tohumlarla besleniyor. Ama gagaları başka kuş türlerinin gagalarına göre çok büyük. Tukanların neden böyle büyük bir gagaya sahip oldukları merak edilen bir konu. Yeni bir araştırma, bu sorunun yanıtına açıklık getirebilir. Kanada'dan araştırmacılar, tukanların beden sıcaklıklarını gagaları yardımıyla belirli sınırlar içinde tutabildiklerini ortaya çıkarmışlar. Bunun için, kızılötesi kameralardan yararlanmışlar. Bu kameralar yardımıyla elde edilen görüntüler,



Jupiter Images

bedenin farklı sıcaklıktaki bölgelerini farklı renklerde gösteriyor. İşte, kızılötesi görüntülerden anlaşıldığı kadarıyla sıcak havalarda tukanın gagasındaki kan damarlarında dolaşım artıyor. Böylece gagası bedeninin geri kalanına göre daha çok ısıyor. Tukan, ısıyı gagasından atarak serinliyor.



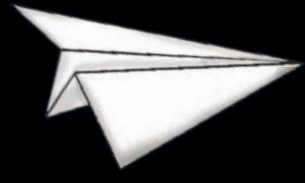
Çizim: Pınar Büyükgöral

## Bitkiler de Kısa Mesaj Gönderecek!

ABD'den araştırmacılar, tarım bitkilerinin yapraklarına takılabilen minik alıcılar geliştirmişler. Bu alıcıların görevi, bitkinin su gereksinimini belirlemek. Alıcılardan nasıl yararlanılacağına gelince Tarlanın farklı bölümlerindeki bazı bitkilere bu alıcılar takılacak. Bitki suya gereksinim duyduğunda alıcılar sinyal gönderecek. Bu sinyal, çiftçilerin cep telefonlarına kısa mesaj olarak ulaşacak. Bu sayede çiftçiler tarladaki bitkilerin su gereksinimi olduğunu öğrenecekler. Özellikle suyun kısıtlı olduğu bölgelerde bu yöntem sayesinde önemli ölçüde su tasarrufu yapılabileceği düşünülüyor.



# ne var ne yok



## Neşelenin!

Kanada'dan araştırmacıların bulgularına göre ruh halimiz gördüklerimizi ne kadarını anımsayabildiğimizi etkiliyor. İnsanlar, neşeliyken baktıkları resimleri de, bu resimlerin ayrıntılarını da daha iyi anımsıyorlar.

Jupiter Images



## Ormanda ya da Çölde Kaybolunca Neler Olur?

İster ormanda kaybolun, ister çölde... İnsanlar doğada yollarını kaybettiklerinde yürürken bulundukları bölgede daireler çizmeye başlıyorlar! Almanya'dan araştırmacılar, bunu ilginç bir deneyle ortaya çıkarmışlar. Deneye katılan insanları, bulundukları yerle ilgili hiçbir ipucu vermeden bir ormanda ya da Sahra Çölü'nde bilinmeyen bir yere bırakmışlar. Katılımcılardan istenen, yalnızca koşmaları ve ne yöne gideceklerine karar vermeleriymiş. Sonuç, her defasında aynı olmuş. Katılımcılar sonunda Güneş'in ya da Ay'ın konumu yardımıyla yönlerini bulmayı başarmışlar. Ancak, bunun öncesinde hepsinin de sürekli olarak daireler çizdiği gözlemlenmiş.



Jupiter Images



Jupiter Images



## Bir Güneş Ocağı Çok Şey Değiştirebilir



Güneş ocaklarının çok iyi bir özelliği var. O da, yemek pişirirken hiçbir masraf gerektirmemesi. Yalnızca güneş ışınları bir güneş ocağının yemek pişirmesi için yeterli! Çeşit çeşit güneş ocakları var. Bu fotoğrafta da tasarımcısına ödül kazandırmış bir güneş ocağı görüyorsunuz. Bu ocak, iç içe yerleştirilmiş iki karton kutudan oluşuyor. İçteki kutunun tabanı siyaha boyanmış. Yanlarıysa alüminyum folyoyla kaplı. İçteki kutunun üzerinde şeffaf plastikten bir kapak bulunuyor. Güneş ışınları kapaktan geçiyor ve kutunun yan yüzeylerinde bulunan alüminyum folyodan da yansıyor. Bu sayede kutunun içindeki sıcaklık öyle artıyor ki, yemek pişirmeye ya da su kaynatmaya uygun hale geliyor!

## Dişçilik Çok Eski Bir Meslek

Binlerce yıl önce Meksika'da yaşayan insanlar, dişlerini değerli taşlar ve çeşitli desenlerle süslüyormuş. Bunu, Meksika'daki bir müzede bulunan ve rkeolojik kazılarda elde edilen çeşitli insan dişi kalıntılarından biliyoruz. Aaştırmacılar, dişçilik mesleğinin daha o zamanlardan ortaya çıkmış olduğunu düşünüyorlar. Çünkü, söz konusu süslemeler, dişler yapısına hiç zarar vermeden ve enfeksiyona yol açmayacak bir şekilde yapılmış. O dönemdeki dişçiler, taştan yapılma dişçilik aletleri kullanıyorlarmış. Hastalarının acısını dindirmek içinse bitkilerden yapılma çeşitli karışımlar hazırlıyorlarmış.



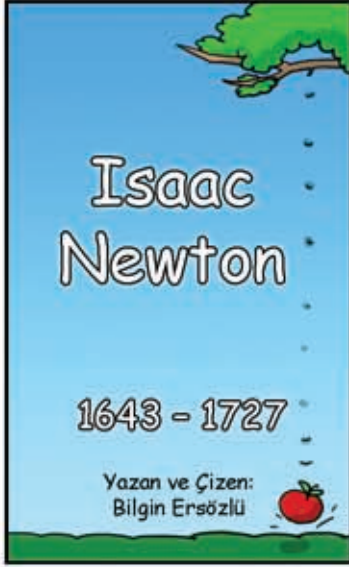
Aslı Zülal

Cizim: Pinar Büyükgöral





# SİMİT ve PEYNİR'le "BİLİMİNSANI ÖYKÜLERİ"



Yıl 1653. Küçük Isaac Newton, anneanesiyle birlikte İngiltere'nin Lincolnshire bölgesinde küçük bir kasabada yaşamaktadır.

Ay ne güzel,  
değil mi anneanne?  
Bir madalyon kadar parlak,  
bir top gibi yusuvarlak!

Öyle oğlum...  
Ama geç oldu, artık yatmalısın.  
Yarın okula gideceksin.

Vah vah!  
Üzüldüm Newton'a...

Ben de. Ama neyse ki  
anneanesi hayattaymış. Hem okulda  
arkadaşları da vardır...



Yatağına girdiğinde Newton, anneanesine az önce ayı izlerken aklına  
gelen bir soru sorar...

Peki  
topu elimizden bıraktığımızda  
yere düşüyor da, ay neden dünyaya  
düşmüyor anneanne?

Eee... Şey...  
Nereden bileyim oğlum?  
Düşünme böyle şeyleri,  
hadi uyu artık!

Hah!  
Soruya bak şimdi!

Eh, Newton'un anneanesi  
olmak kolay değil elbet!



Newton, çevresini dikkatle incelemekte, gözlemlerini  
anlamlandırabilmek için çaba göstermektedir.

Evet ama  
bunun bir açıklaması olmalı!  
Of! Yanıtlanması gereken ne çok  
soru var!

Bence de.  
Örneğin, öykü bitince  
ne yiyeceğimizi! Ne yesek Peynir?  
Tavuk mu, balık mı?

Sırası mı şimdi  
bunu düşünmenin Simit'çim?  
Dur, daha yeni başladık...



Newton, aklına takılan daha pek çok sorunun yanıtını bulabilmek için okula devam eder ve  
iyi bir eğitimden geçer. Ne var ki insanlık, henüz onun merak ettiği konularda yeterli bilgi  
birikimine sahip değildir.

Öğretmenlerim  
bilgilenmem için ellerinden  
geleni yapıyor ama yine de sorduğum  
pek çok şeye yanıt veremiyorlar...  
Peki, ne yapacağım ben?

Anlaşılan  
iş başa düştü Newton kardeş!  
Haydi bakalım!

Evet!  
Bir bilimsani ol Newton!  
O soruların yanıtlarını kendin bul ve  
dünyanın gidişatını değiştir!



Eğitimle geçen yıllar boyunca Newton, kendisinden önce yaşamış filozofların, gökbilimcilerin, matematikçilerin ve fizikçilerin eserlerini okur. Onların söyledikleri ve yazdıklarıyla kendi aklından geçenleri bir araya getirmeye, merak ettiği konulardaki eksiklikleri belirlemeye başlar. O dönemde bütün Avrupa'yı kasıp kavuran bir veba salgını nedeniyle okula birkaç yıl ara vermek zorunda kalması, evine kapanıp tüm bu konular üzerine bol bol düşünüp çalışmasına olanak sağlayacaktır. Artık insanlığın temel birtakım bilgilerden yoksun olduğunun iyice farkındadır ve bu konuda elbette ki üstüne düşeni yapacaktır!



Hem o güzel havanın tadını çıkarmak hem de çalışmaya devam etmek için bahçedeki elma ağacının altına oturur. Ancak Isaac Newton'u bir sürpriz beklemektedir...



Daha akılda kalıcı olsun diye bu anı o şekilde anlatanlar da var aslında ama burada önemli olan, elmanın nereye düştüğü değil, Newton'a ilham vermiş olması.

Bu olay, Newton'a ve dolayısıyla insanlık tarihine yeni bir pencere açacaktır...



Nasıl yani?

Okumaya devam edelim, anlarız...

Newton artık yerçekimi üzerine çalışmaktadır. Bu çalışmayı tamamlayabilmesi için, o güne kadar bilinen matematik yeterli gelmez. Böylece Newton önce matematiğe farklı bir bakış getirir. Takip eden yıllar içinde kuramlar geliştirir: "kütle çekim" ve "hareket kanunlarını" ortaya koyar.



Evet Simit'çiğim. "Kalkülüs" denen matematik dalının gelişmesini sağlıyor.

Newton Ay ve Dünya'nın birbirine etkisini incelerken optik bilimine de ilgi duyar. Gök cisimlerini daha iyi inceleyebilmek için daha iyi bir teleskop yapmaya çalışırken ışığın davranışını da gözlemler. Beyaz ışığın bir prizmadan geçince ortaya çıkardığı renk bandından yola çıkarak renklerin oluşumunu açıklar.



Aaa, ne güzel renkler! Gökkuşağı gibi! Peki ama prizma ne Peynir?

Prizma, Newton'un elindeki üçgen şeklindeki cam parçası Simit'çiğim. Gökkuşağı da yağmur damlalarının oluşturduğu doğal prizmalardan geçerek oluşuyor zaten.

: Newton, yüzyıllar boyunca bilimi şekillendirecek olan pek çok eser verir. Bunların içinde "Doğa Felsefesinin Matematik İlkeleri", daha yaygın bilinen adıyla "Principia", öncülüğü ve eşsizliğiyle bilim dünyasını adeta büyüler. Yazarını da hak ettiği büyük üne kavuşturur.



Evet Simit'çiğim. Isaac Newton'a çok şey borçluyuz gerçekten.

Isaac Newton, üstün zekası, hayal gücü, çalışkanlığı ve evrenin işleyişini anlama ve açıklamaya yönelik ilgisiyle insanlık tarihinin en büyük bilim insanlarından biridir. Öyle ki matematik, gökbilim, fizik ya da optik alanında insanlığa sağladığı katkılardan yalnızca biri bile adını ölümsüzleştirmeye yeterlidir.



Haydi bakalım, şimdi söyle... Tavuk mu istiyor canın, balık mı?



# Ay Tutulması Modeli

2009'u Dünya Astronomi Yılı olarak kutladık. Bu kutlamalar çerçevesinde tüm dünyada değişik etkinlikler yapıldı. Üstelik etkinliklerin bazıları tüm ülkelerde aynı anda gerçekleştirildi. Yapılan gözlemlerden önemli sonuçlar elde edildi. Gözlem şenlikleri yapıldı, yarışmalar düzenlendi, sergiler açıldı. Çok sayıda gökbilim meraklısı kendi teleskopunu yaptı ve yeni arkadaşlar edindi. Biz de her ay size farklı etkinlikler sunarak 2009 Dünya Astronomi Yılı'na katkıda bulunmaya çalıştık. Sıra geldi bu yılın son etkinliğine.

Dünya, Ay ve Güneş'in arasından geçerken, Dünya'nın gölgesi Ay'ın üzerine düşer. Böylece "Ay Tutulması" gerçekleşir. Bazen Ay tümüyle gölge altında kalır. Bu gök olayına "tam Ay tutulması" denir. Bazen de Dünya'nın gölgesi Ay'ın yalnızca bir kısmını karartır. Bu da "parçalı Ay tutulması" dır. Bu yıl sona ermeden gözlemleyebileceğimiz son gök olayı da bir parçalı Ay tutulması. 31 Aralık'ta ülkemizden de gözlemlenebilecek bu tutulmanın nasıl gerçekleştiğini anlatan bir model hazırlamaya ne dersiniz?

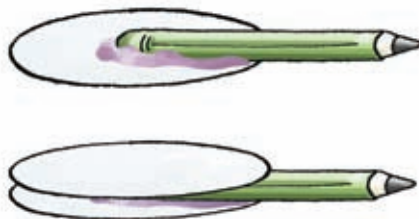
Kartonlardan birinin üzerine CD'yi koyup çevresini çizin. Bu şekilde 2 tane daire hazırlayın.

## Neler Gerekli?

- 2 masa lambası
- 2 beyaz karton
- Makas
- Kalem
- CD
- Su bardağı
- Hamur yapıştırıcı



Daireleri kesin. Kalem, bir kısmı dairenin içinde kalacak şekilde hamur yapıştırıcıyla kartona yapıştırın. İkinci daireyi de kalem iki kartonun arasında kalacak şekilde yine hamur yapıştırıcıyla bunların üzerine yapıştırın. Bu, bizim Dünyamız olacak. Üzerine kıtaları ve denizleri çizip boyayabilirsiniz.



# eli Hazırlayalım



Diğer kartonun ortasına da bir su bardağını ters çevirip çevresini çizsin. Bu daire de Ay olacak. Sonra hamur yapıştırıcı kullanarak, bu kartonu bir masanın tam karşısına denk gelecek şekilde duvara yapıştırın.

Lambaları duvardaki beyaz kartonu aydınlatacak şekilde, duvardan yaklaşık 1,5 metre uzağa, yan yana masanın üzerine yerleştirin. Lambalar da Güneş olacak. Biliyorsunuz Güneş'in çapı Dünya'nın çapına göre çok büyük. Güneş'in yarattığı etkiyi bu modelde yaratabilmek için çok büyük bir lambaya gereksinimimiz var. Böyle bir lambayı kolayca bulamayacağımız için iki lambayı yan yana koymayı tercih ettik.

Odanın ışığını azaltıp, masa lambalarını yakığımızda duvardaki ay, güneş ışınlarıyla aydınlanacak. Dünyayı, kalemden tutarak duvardaki kartona yakın olacak şekilde yavaş yavaş ışığın önünden geçirin ve kartonun üzerine düşen gölgeyi izleyin. Bunu yaparken, kartonun üzerinde kendi gölgenizin oluşmaması için ışığın önüne geçmemeye dikkat edin. Dünya, güneşin önünden geçerken duvardaki ayın üzerine gölgesi düşer.



Tam Ay tutulması olduğunda Dünya'nın gölgesi çizimdeki gibi Ay'ın tamamını kaplar. Parçalı Ay tutulmasındaysa Dünya'nın gölgesi Ay'ın yalnızca bir bölümüne düşer. Tutulma modelindeki dünyayı hareket ettirerek parçalı ay tutulmaları da yaratabilirsiniz.



Burcu Parmak  
Çizim: Ayşe İnan Alican



# Derin Denizlerde Yaşayan



Fenerbalığı

Denizler ne kadar derin olabilir hiç düşündünüz mü? On metre? Yüz metre? Daha fazla? Denizler binlerce metre derinlikte olabilir. Üstelik derin denizlere güneş ışığı ulaşamaz. Yine de bu kapkaranlık sularda yüzlerce, binlerce ışık kaynağı vardır. Hem de canlı ışık kaynakları!

Derin denizlerde, yani 200 - 1000 metre derinlikte yaşayan hayvanların çoğu çevrelerine ışık saçar. Üstelik bu ışık, yalnızca nerede olduklarını görmelerine değil, avlarını yakalamalarına, avcılarını şaşırtıp kaçmalarına ya da eş bulmalarına da yarar.



Ateşböceği mürekkebalığı



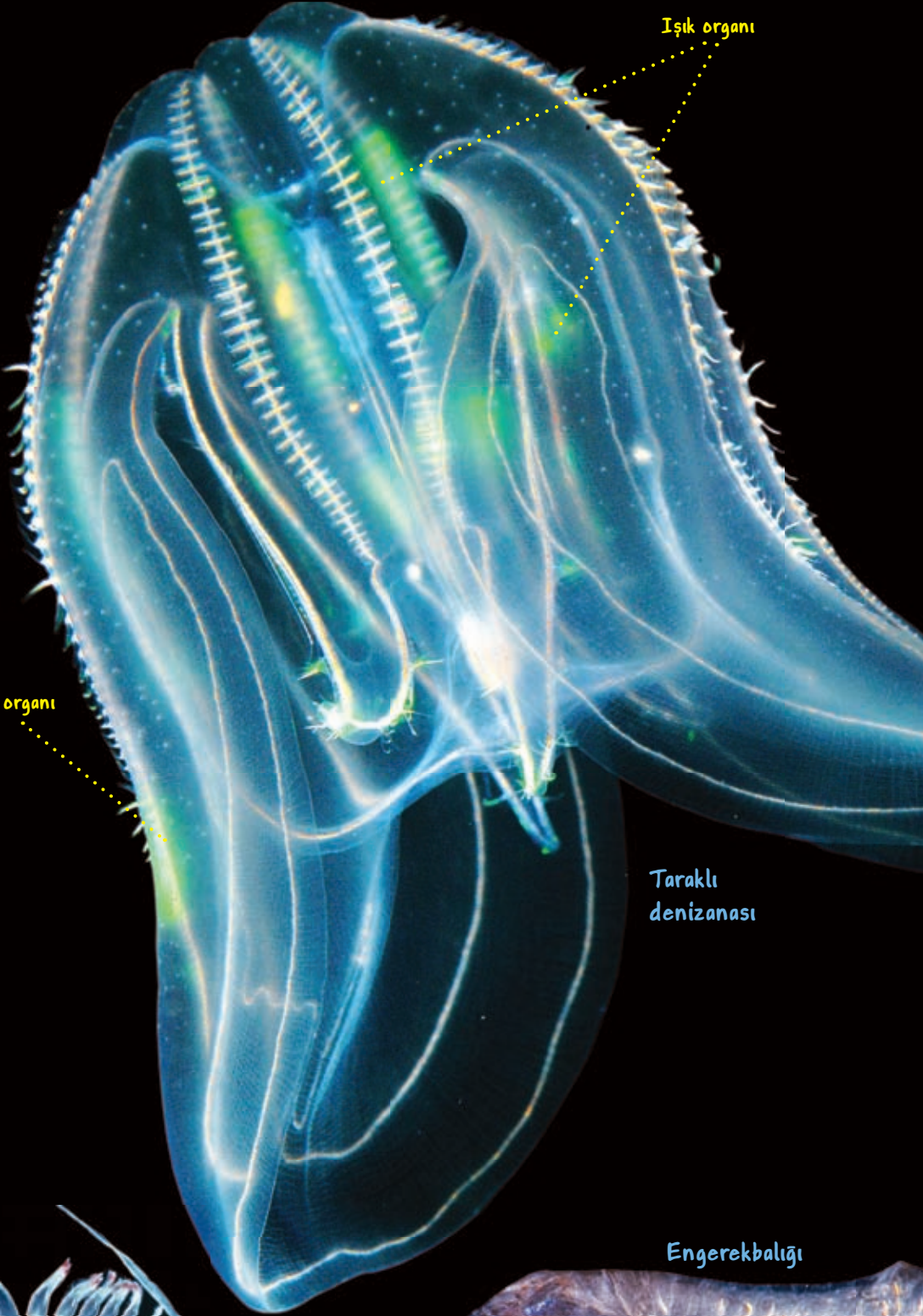
Cam mürekkebalığı

Canlıların ışık üretme özelliği "biyoluminesans" olarak adlandırılır. Karada ışık saçan canlıların sayısı azdır. Yalnızca birkaç böcek ve mantarda bu özellik görülür. Bunlardan en bilineni ateşböceğidir. Tatlı sulardaysa birkaç canlı dışında biyoluminesans özelliği gösteren bir canlı yoktur.



# u Hayvanlara da Bak!

Biyolüminesans özelliği gösteren canlıların ışık organı vardır. Bu organın adı "fotofor"dur. Bu organda "lusiferin" adlı maddeyle oksijen kimyasal etkileşime girer ve ışık üretilir. "Lusiferaz" adlı madde de bu etkileşimi hızlandırır.



Taraklı denizanası

Işık saçan canlıların en bilinenlerden biri fenerbalığıdır. Üstelik bu balığın dişisi tam bir avcıdır. Başının tepesinde yer alan ışık organıyla küçük balıkları kendine çeker. Sonra da ağzını kocaman açarak ışık kaynağının ne olduğunu bile henüz anlayamayan balıkları midesine indirir!



Halkalı solucan



Engerekbalığı



Biyolüminesans özelliği gösteren hayvanların çoğu, mavi-yeşil ışık saçar. Tıpkı düğme mercanlar gibi. Ancak başka renk ışık saçan hayvanlar da vardır. Kırmızı ışık saçan kozalakbalığı ve ejderhabalığı gibi.

Ejderhabalığı



Işık organı

Işık saçan hayvanlar enerji dönüşümü bakımından da verimlidir. Örneğin sıradan bir ampulde elektrik enerjisinin %97'si ısı enerjisine, yalnızca % 3'ü ışık enerjisine dönüşür. Oysa ışık saçan hayvanlarda bunun tam tersi gerçekleşir. Kimyasal enerjinin çoğu ışık enerjisine, azı da ısı enerjisine dönüşür. Bu nedenle ışık saçan canlılar "soğuk ışık" kaynağı olarak da adlandırılır!

Düğme mercanlar







Işık organı

Işık saçan bazı hayvanlar kendileri ışık üretmez. Örneğin ateşböceğibalıkları gözlerinin hemen altından ışık saçar. Burada ışık organının içinde milyonlarca ışık saçan bakteri vardır. Yani, ateşböceğibalıkları bakterilerin ışığını ödünç alır. Bu ışıktan avlarını yakalamak için yararlanırlar. Karşılığında da bakterilere barınak ve besin sağlarlar.



Işık organı

Ateşböceğibalığı

Tuğba Can

Fotoğraflar: Visual Photos

Kaynaklar

<http://www.sdnhm.org/kids/lightsalive/biolum3.html>

<http://www.seasky.org/deep-sea/biolumiscence.html>

[http://www.sdnhm.org/exhibits/glow/glow\\_tguide.pdf](http://www.sdnhm.org/exhibits/glow/glow_tguide.pdf)





# Göçmen Kuşlar Yolu

Biliyor musunuz, göçmen kuşlar geceleri uçarken yönlerini yıldızlara göre bulur. Ancak bazen yollarını şaşırırlar. Bunun nedeni, "ışık kirliliği"dir.

Peki ışık kirliliği nedir? Geceleri hava karardıktan sonra evimizi, mahallemizi, kentimizi aydınlatmamız gerekir. Böylece hem günlük işlerimizi sürdürebiliriz hem de daha güvenli bir yaşam alanı sağlarız. Ancak ışıkları gereksiz yere açık bıraktığımızda ya da aşırı miktarda kullandığımızda ışık kirliliği ortaya çıkar. Ayrıca yanlış aydınlatma yapmak da ışık kirliliğine neden olur. Işık kirliliği önemli çevre sorunlarından biridir; enerji kaybına ve canlıların zarar görmesine neden olur. Üstelik ışık kirliliği nedeniyle geceleri aşırı aydınlanan gökyüzü de gözlemlenemez hale gelir. Bu da gökbilimcilerinin işini zorlaştırır.

Sürücülerin gözlerini kamaştıracak ölçüde parlak olan yol aydınlatmaları da ışık kirliliğine yol açar.

Bir komşunuzun bahçesini aydınlatmak için kullandığı ışık sizin odanızı da aydınlatıyorsa bu, bir tür ışık kirliliğidir.



# Lunuzu Şaşırmayın!



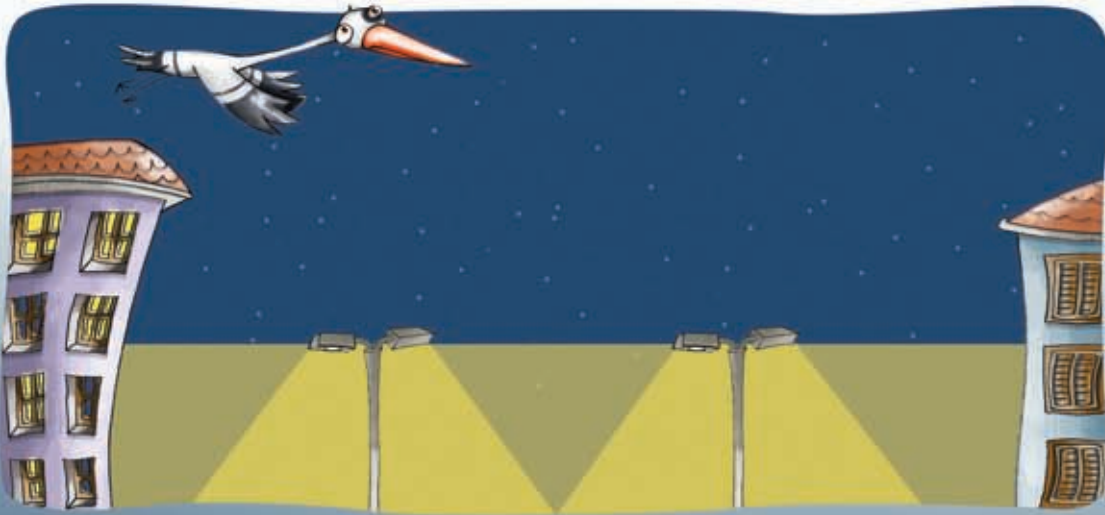
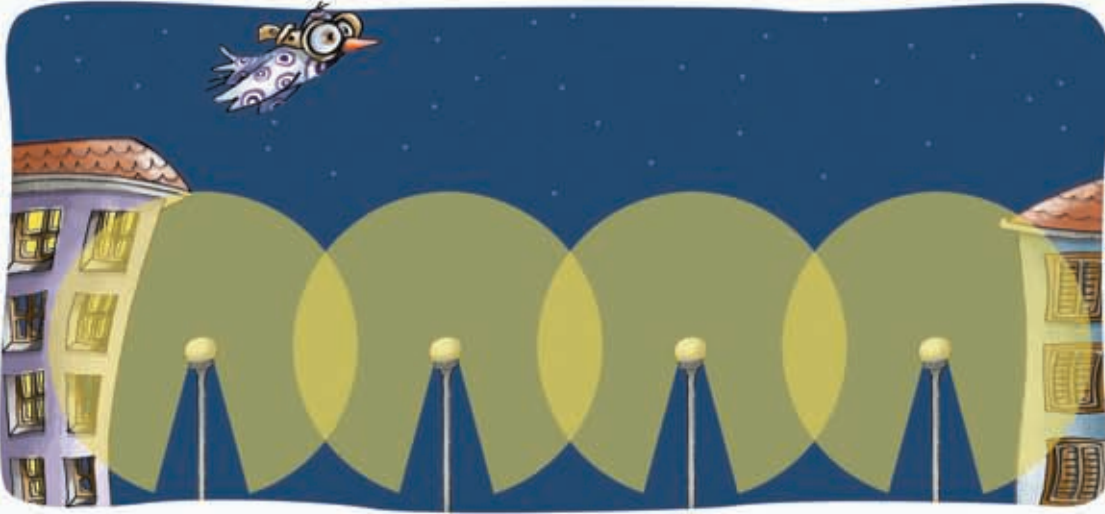
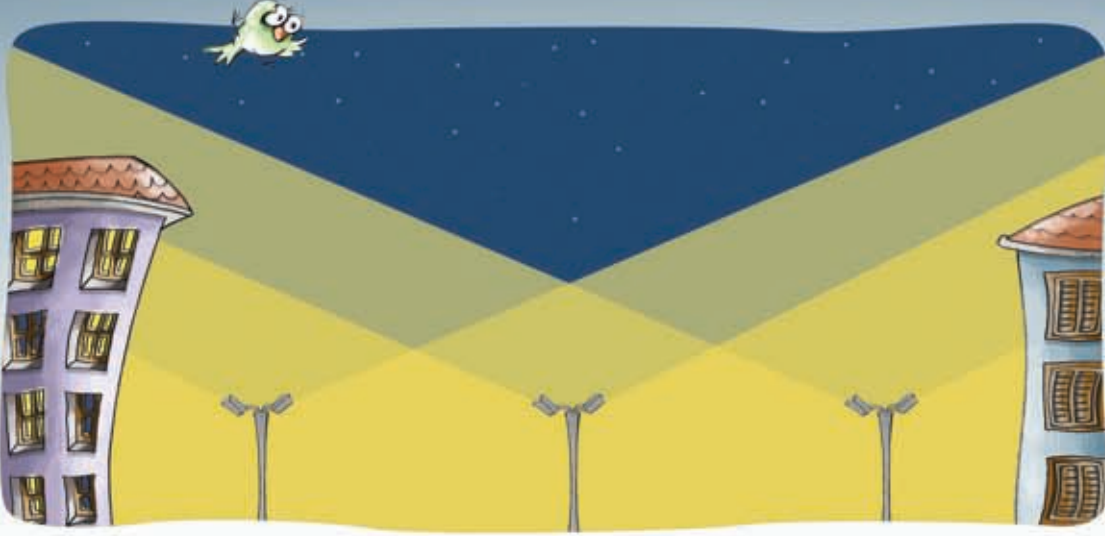
Kentlerde gereğinden çok aydınlatma yapıldığında, gökyüzü neredeyse gündüz kadar aydınlık olabilir. Bu durumda gökyüzündeki yıldızları göremeyiz. Bu da ışık kirliliğinin varlığını gösterir.

Deniz kaplumbağaları yumurtalarını hava karardıktan sonra kumsallara bırakır. Bu kumsalların aydınlatılması deniz kaplumbağalarının yumurtlamalarını engelleyebilir. Ayrıca yumurtadan çıkan yavru deniz kaplumbağaları bir an önce denize ulaşmaya çalışır. Bunun için de Ay ışığının sudaki pırıltılarından yararlanırlar. Bu sırada çevrede bulunan aydınlatmaları Ay ışığı zannederek deniz yerine başka yerlere gidebilirler. Bu da onların zarar görmesine yol açar.



## Hangi Aydınlatmayı Seçersiniz?

Işığı yukarı veren ya da dağılmasına ve parlamasına yol açan aydınlatma araçları yanlış aydınlatma nedeniyle ışık kirliliğine yol açabilir. Bunu önlemek için ışığı yalnızca aşağı doğru veren ve parlamaya yol açmayan aydınlatma araçları tercih edilir. Aşağıdaki resimleri inceleyin. Her birinde iki bina ve binaların arasında da bir yol var. Bu yol hangi resimde doğru aydınlatılmış? Doğru resmin yanındaki kutucuğu işaretleyin.



# Hem Gerikazanım Hem Sanat!

Sanatçılar pek çok malzeme kullanır. Kâğıt, cam, metal... Üstelik bu malzemeyi öyle işlerler ki, sonunda ortaya çıkan olağanüstü esere bakınca neden yapıldığına şaşıp kalırsınız. Tıpkı bu fotoğrafta gördüğünüz kâse gibi. İnanmayacaksınız ama bu güzel mi güzel kâse pet şişeden yapılmış! Gülnur Özdağlar, pet şişeyi kesip, ısıtıp, eritip, delip, öyle biçimlendirmiş ki sonunda bu kâse ortaya çıkmış. Gelin bu kâsenin ve sanatçının yaptığı diğer çalışmaların nasıl ortaya çıktığını öğrenelim.

Plastik, pek çok malzemeye göre daha ucuz. Ancak, yeniden değerlendirilebildiğinden çöpe atılacak kadar değersiz değil.



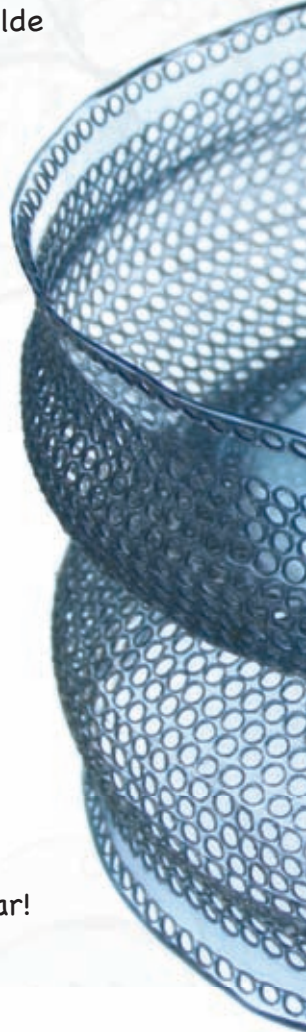


Gülnur zdađlar bu iŖe nasıl baŖlamıŖ dersiniz? Teknoloji ve tasarımı diye bir ders var biliyorsunuz. İŖte bu ders için kızının bir gerikazanım projesi yapması gerekmiŖ. Kızı da pet ŖiŖelerden bir ahtapot yapmayı dŖnmŖ ve bu konuda annesinden yardım istemiŖ. Birlikte alıŖmıŖlar ve ortaya güzel bir ahtapot ıkmıŖ. İŖte o zaman Gülnur zdađlar'ın aklına parlak bir fikir gelmiŖ. "Bu malzemeden neler neler yapılır?" diye dŖnmŖ.

Gülnur zdađlar aslında bir mimar. Grafik tasarım ve fotoğrafçılıkla da ilgileniyor. Pet ŖiŖeden pek çok Ŗey yapılabileceğini fark edince bu iŖe merak sarmıŖ. BaŖlamıŖ pet ŖiŖeleri toplamaya. Bu konuda eŖ dost da ona yardım etmiŖ. Öyle ki atölyesindeki bir oda tıka basa pet ŖiŖeyle dolu.

Gülnur zdađlar önce malzemeyi tanımaya alıŖmıŖ. Birçok deneme yapmıŖ. Pet ŖiŖeyi düzgün bir Ŗekilde eritmek pek de kolay olmamıŖ. En sonunda bunun için bir düzenek hazırlamıŖ. Bir cam ŖiŖenin içine ispiro koymuŖ. ŖiŖenin metal kapağına da bir delik amıŖ. Deliđin içine de bir fitil yerleŖtirmiŖ. Sonra da pet ŖiŖeleri yapmak istediği iŖe göre kesip bu düzenekte eritmeye baŖlamıŖ.

Gülnur zdađlar, bu iŖte ustalaŖtıı bir de havya edinmiŖ. Elektrikle alıŖan bu alet, kızdırıldıktan sonra pet ŖiŖelerde delikler açmasını ya da pet ŖiŖe parçalarının üzerine desenler çizmesine yararmıŖ. Böylece kseler, ev aksesuarları ve takılar ortaya ıkmıŖ. Elbette iŖin içinde sanatçının yaratıcılığı, tasarımın ve sanatın büyüsü de var!







Gölnür Özdağlar, bir markete gittiğinde pet şişeleri incelemekten kendini alamadığını söylüyor. Belki farklı renkte bir pet şişe bulabilir ve sanatçı da yeni şeyler üretebilir. Ne de olsa pet şişeler onun için eşsiz birer malzeme!



Tuğba Can  
Fotoğraflar: Gülnür Özdağlar ve Melih Uçar



# Bu Robot Heykeller Esk

Eski çatal, kaşıklar, çaydanlıklar, süzgeçler, vidalar... Amerikalı sanatçı Brian Marshall'ın ellerinde tüm bunlar birer robot heykele dönüşüyor. Bu heykeller aynı zamanda harika birer “gerikazanım” örneği. İşte bu nedenle Brian Marshall'la e-posta aracılığıyla bir söyleşi yaparak onu ve eserlerini size tanıtmak istedik. Bu arada onun ülkesindeki bir ilköğretim okulunda matematik ve okuma dersleri verdiğini, geçmişte de fen öğretmenliği yaptığını öğrendik.



Tüylü,  
dondurmayı  
çok sever.



# ki Eşyalardan Yapılmış!

Brian Marshall çocukluğunda "lego" olarak bilinen yapı oyuncaklarıyla oynamayı çok severmiş. Onları değişik şekillerde bir araya getirerek farklı nesneler oluşturmuş. Çocukken yapmayı sevdiği şeylerden biri de tamirata çok meraklı olan babasını izlemekmiş. Ayrıca bilimle ilgili konulara da büyük ilgi duymış. Büyüyüp bir yetişkin olduğunda da tüm bu ilgi alanları, bir uğraşı alanına dönüşmüş. Bugün 38 yaşında olan Marshall'ın 100'den fazla öğrencisi var. Öğrencilerine matematik ve okuma dersleri verdiği gibi, gerikazanım konusunda yaptığı bu çalışmalarla da onlara örnek oluyor.



Kırmızı Şapkalı Adam  
çok iyi kalplidir.



Bu kocaman  
burunlu köpeğin  
adı Kırmızı.



Toparlak  
Kafa, çok  
güzel yemek  
pişirir.



Marshall, boş zamanlarında bit pazarlarına, eski eşyaların satıldığı yerlere, çöplüklere gidiyor ve buralardan malzeme topluyor. Öğrencilerinin de zaman zaman kendisine malzeme getirdiğini söylüyor. Bu şekilde topladığı malzemelerle yaptığı robot heykellerin her birine bir ad koyuyor. Üstelik onların nasıl birileri oldukları üzerine küçük öyküler de oluşturuyor. Tüylü, Tavşancık, Çaydanlık Adam robotlarının yalnızca bir kısmının adı. Marshall, hepsinin birbirinden ilginç özellikleri olduğunu düşünüyor. Kiminin yumurta sevdiğini, kiminin çok utangaç olduğunu, kiminin de dondurmaya bayıldığını anlatıyor.



Kocagöz, çok dikkatlidir.



Marshall'a bu uğraşa nasıl başladığını sorduk. Bize, bir filmde gördüğü bir lambadan etkilenip hemen bir benzerini kendine yaptığını söyledi. Ancak bu işi çok sevdiği için ilk lambanın ardından bir sürü lamba daha yaptığını anlatıyor. Daha sonra avizeler, saatler ve masalar da yapmış. Sonunda bir gün bir çaydanlık onun ellerinde gözleri, ağzı, burnu olan bir robota dönüşüvermiş. İşte o günden beri Marshall robot heykellerini yapmaya devam ediyor.

Tavşancık, müzikten çok hoşlanır.



Marshall'a, heykellerini neden eski eşyalardan yaptığını da sorduk. Öncelikle antikalarla dolu bir evde büyüdüğü için eski eşyaları çok sevdiğini anlattı. Ardından da eski eşyaların birer tarihinin ya da öyküsünün olmasının onu çok etkilediğini belirtti. Ayrıca eski eşyalarla yeni şeyler yapmanın bunların çöp olmasını engellediğini söyledi. Eski eşyaları gerikazanıma göndererek, onlarla yeni eşyalar üreterek ya da daha çok gereksinimi olan birine vererek doğaya daha az çöp bırakabileceğimizi sözlerine ekledi. Çöplerin aşırı birikmesinin doğaya büyük zararlar verdiğini, toprağı, suları kirlettiğini söyledi. Kirliliği önlemenin yollarından birinin gerikazanım olduğu anlattı.

**Saçlı, çok hızlı koşar.**



**Çaydanlık Adam, çaydanlık evinden hiç çıkmaz.**



Son olarak siz okurlarımıza şöyle dedi: "Ne kadar genç ya da yaşlı olduğunuz önemli değil. Siz de yaptığınız işlerle fark yaratabilir ve başkalarına örnek olabilirsiniz. Gelecek sizin! Bugünden dünyamızı korumaya başlayın ki sizin çocuklarınız da onun güzelliklerinden yararlanabilsin. "

Zuhal Özer  
Fotoğraflar: Brian Marshall

## Karşınızda Yeni Bir Bulmaca

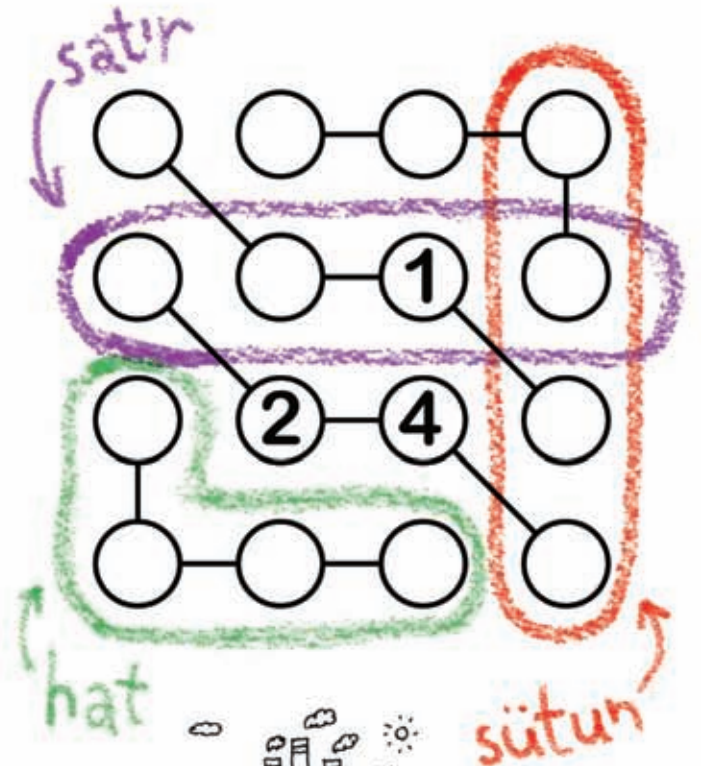
# Strimko



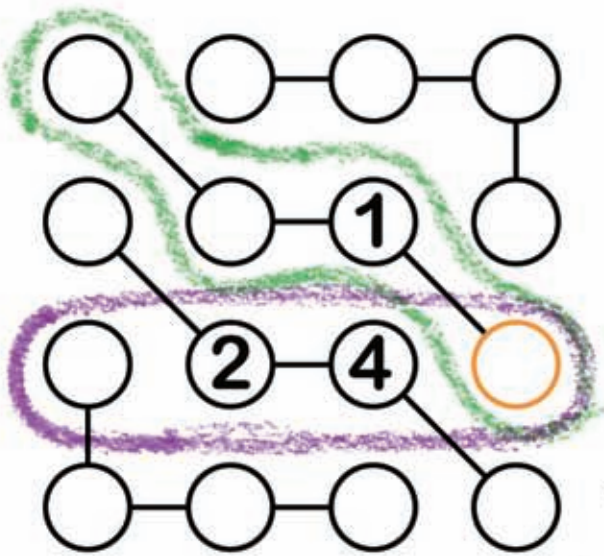
Rakamlarla oynanan birçok bulmaca var. Bu bulmacalardan biri de "strimko". Strimko, 1700'lü yıllarda yaşamış İsviçreli matematikçi Leonhard Euler'in çalışmalarından esinlenilerek tasarlanmış. Sudokuyla da benzer özellikler taşıyan strimkoyu, işi bulmaca geliştirmek olan "The Grabarchuk Family" adlı bir firma tasarlamış. Strimkoyla tanışmaya hazır mısınız?

Strimkoda bir kare oluşturacak biçimde yerleştirilmiş daireler vardır. Bu daireler satır ve sütunlar da oluşturur. Bir Strimkoda, zorluk derecesine göre 16, 25 ya da 36 daire bulunabilir.

Strimkoda daireler çeşitli "hatlar" oluşturacak biçimde çizgilerle birbirine bağlıdır. Dairelerin bir kısmında rakamlar yer alır. Diğer dairelerse boştur. Amaç, boş dairelerin içine rakamlar yerleştirmektir. Elbette belirli kurallara göre! Örneğin 16 daireden oluşan bir Strimkoya 1, 2, 3 ve 4 rakamları yerleştirilir. Ancak her hat, satır ve sütunda, her rakamın yalnızca bir kez kullanılması gerekir.

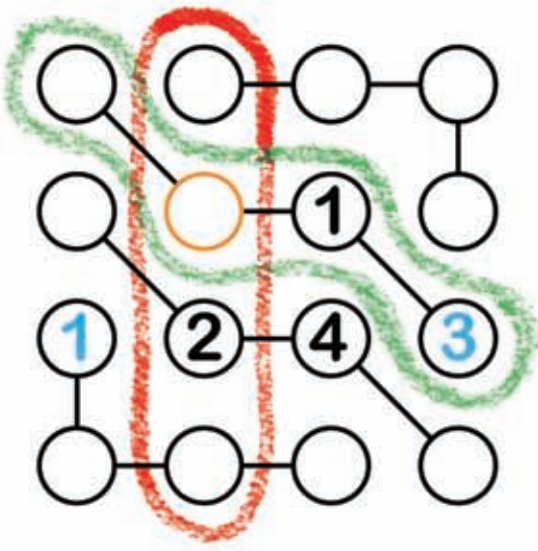


## Bir Strimkoyu Birlikte Çözelim

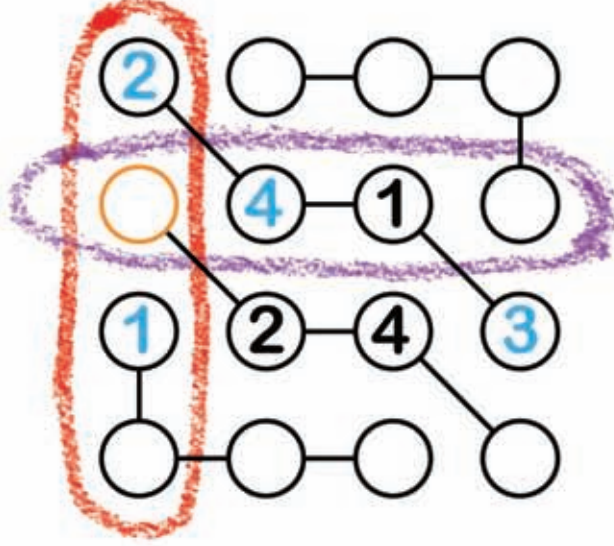
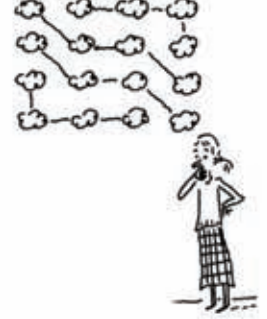


Bulmacaya turuncu daireye gelecek rakamı bularak başlayabiliriz. Morla gösterilen satırda 1 ve 3 eksik. Turuncu daireye 1 koyarsak, yeşille gösterilen hatta 1'i iki kez kullanmış olacağız. O nedenle turuncu daireye 1 gelemez. Bu daire için tek seçenek 3. Bu durumda aynı satırın başındaki boş daireye de 1 gelir.

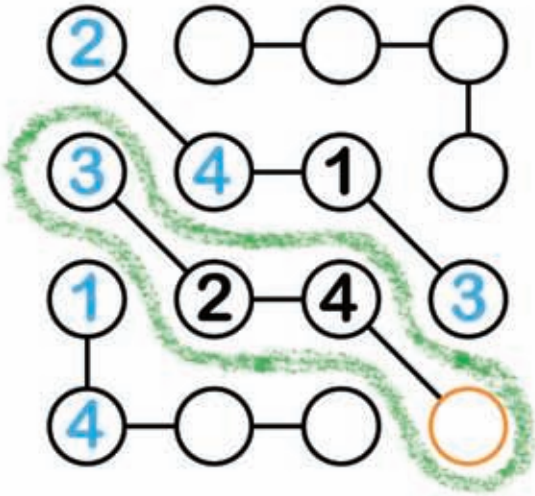
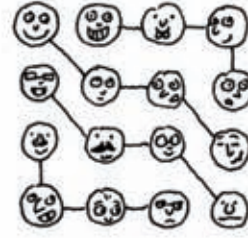




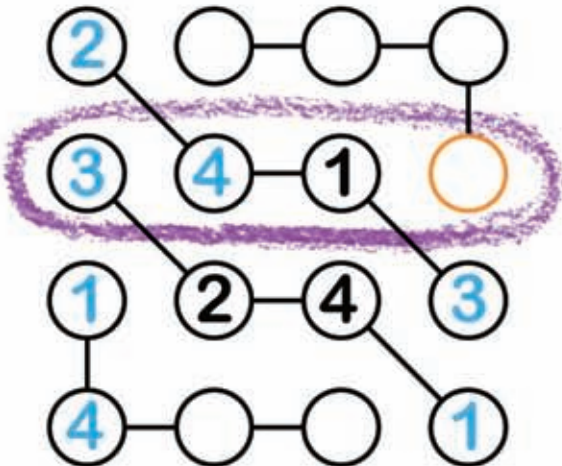
Yeşille gösterilen hattı incelediğimizde 2 ve 4'ün eksik olduğunu görürüz. Turuncu daireye 2 koyamayız; çünkü kırmızıyla gösterilen sütunda 2 zaten var. O halde turuncu daireye 4 koyarız. Aynı hattaki diğer boş daireye de tek eksik rakam olan 2 gelir.



Kırmızıyla gösterilen sütundaki boş dairelere 3 ve 4 gelmesi gerekir. Morla gösterilen satırda 4 olduğuna göre, turuncu daireye 4 gelemmez. Demek ki burada 3 olmalı. Kırmızı sütundaki diğer boş daireye de 4 koyarız.

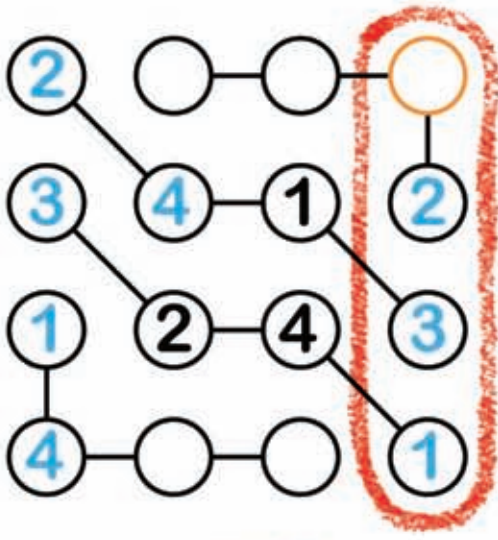


Şimdi yeşille gösterilen hatta bakalım. Bu hattaki tek eksik rakam 1. O halde turuncu daireye 1 koyarız.

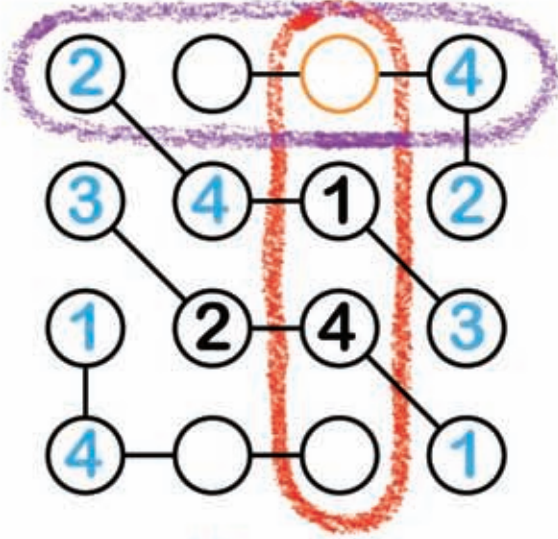
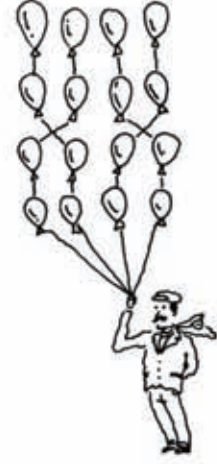


Morla gösterilen satırdaki turuncu daireye 2 gelir.

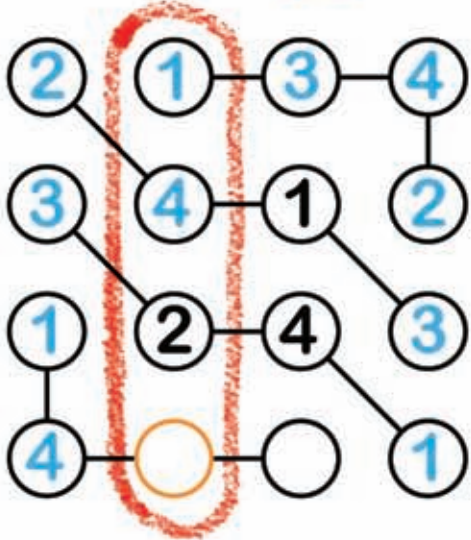




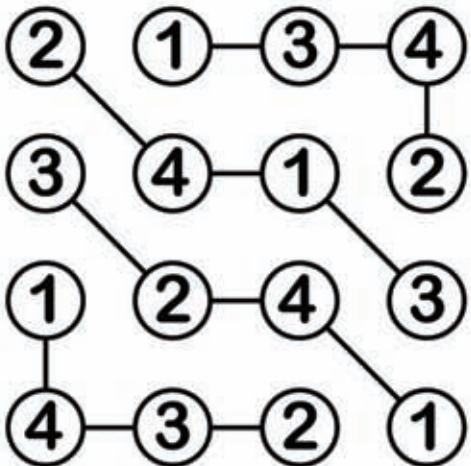
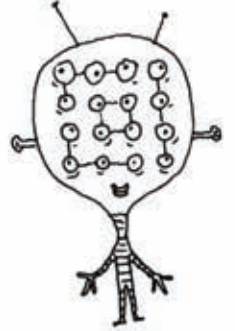
Kırmızıyla gösterilen sütundaki turuncu daireye 4 gelir.



Morla gösterilen satırda 1 ve 3 eksik. Kırmızıyla gösterilen sütunda 1 olduğu için turuncu daireye 1 gelemmez. O halde bu daireye 3 koyarız. Aynı satırdaki diğer daireye de 1 koyarız.



Kırmızıyla gösterilen sütunda 3 eksik. Bu durumda turuncu daireye 3 koyarız. Hemen yanındaki tek boş kalan daireye de 2 gelir.



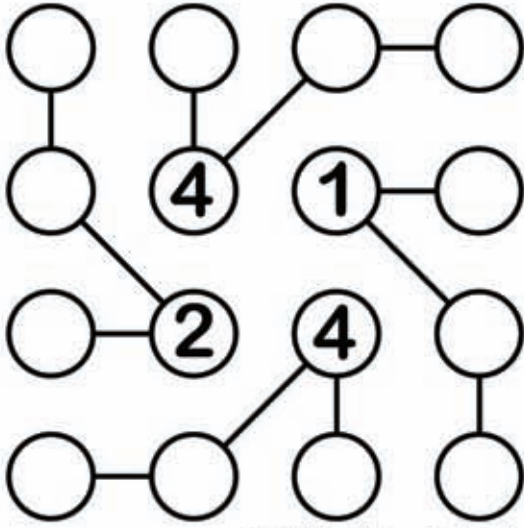
İşte bulmacanın tamamlanmış hali!



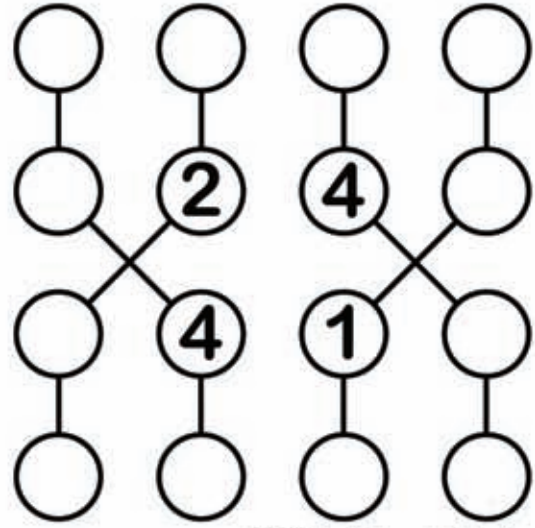




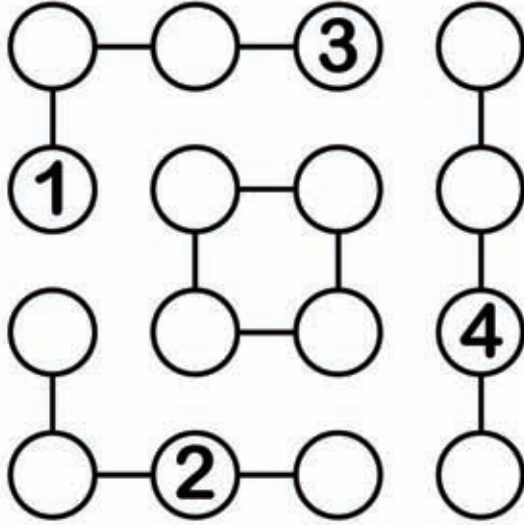
Şimdi Sıra Sizde... Bunları da Siz Çözün!



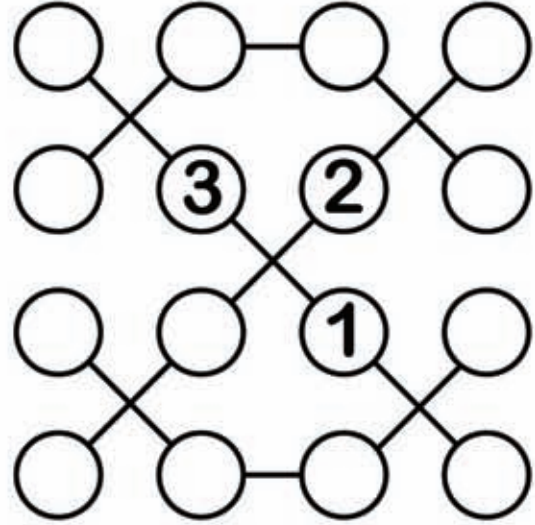
© 2009 The Grabarchuk Family



© 2009 The Grabarchuk Family



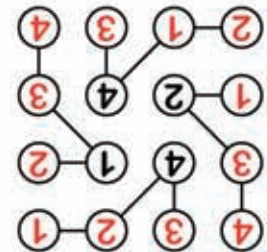
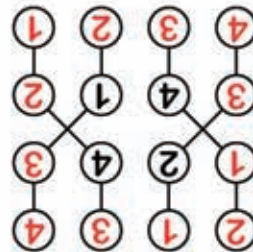
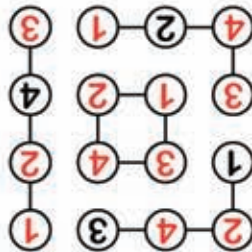
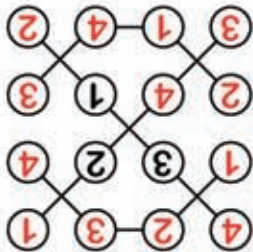
© 2009 The Grabarchuk Family



© 2009 The Grabarchuk Family



Çözümler



Aslı Uysal  
Çizim: Barış Hasırcı  
Kaynak:

<http://www.strimko.com>  
<http://www.grabarchukpuzzles.com/>

# Düşün Bakalım!

Evlerimizde hırsız alarmı yerine kullanılabilecek bir araç tasarlayın.

Evlerin neden balkonu olur?

Evlerimizde ısınmak için kalorifer, soba ya da klima yerine kullanılabilecek bir araç tasarlayın.

Pencerelerimize neden perde asarız?

Evlerimizin kapılarında kilit ve anahtar yerine nasıl bir araç kullanılabilir?

Evlerimizde işlerimizi kolaylaştıran çamaşır makinesi gibi aletlere bir yenisini eklemek isteseydiniz bu alet ne iş yapardı?

Evinize en çok kimi konuk etmek istersiniz?

Evinizde en çok nerede zaman geçirirsiniz?

Evinizde kullandığınız suların kanalizasyon borularıyla en son nereye kadar gittiğini düşünüyorsunuz?

Evlerin çatılarının şekli başka nasıl olabilir?

Evlerin odaları neden daire şeklinde yapılmaz?

Merdiven ya da asansör olmasaydı ne olurdu?

Kedilerin evlerimizdeki yaşamlarını kolaylaştıracak üç şey söyleyin.

Bir bina en yüksek ne kadar olabilir?

Evinizde en çok sevdiğiniz eşya hangisi?

Evlerimize, mutfak, banyo vb. dışında başka nasıl bir bölüm eklenebilir?

Evlerle ilgili bir atasözü söyleyebilir misiniz?

Zuhal Özer  
Çizim: Bengi Gençer



# Bu Evler Nerede?

Burası Endonezya'nın Sumatra Adası. Endonezya'nın diğer bölgeleri gibi dağlarla, göllerle dolu bir yer! Hatta, dünyanın en derin göllerinden olan Toba Gölü de bu bölgede yer alıyor. Toba'nın çevresindeyse "Bataklar" adı verilen insanlar yaşıyor. Bataklar, dağların arasındaki küçük köylerde, küçük topluluklar halinde yaşıyor. Her köyde yalnızca birkaç ev bulunuyor. Evlerinin ilginç mimarisi, kendine özgü gelenekleriyle Batakların dünyasına konuk olmaya ne dersiniz?



Aşağıda geleneksel Batak evlerini görüyorsunuz. Günümüzde bu tip evler daha az yapılıyor.







Yukarıda Batakların yaşadığı eski bir köy görüyorsunuz. Evlerin önünde bulunan oturma alanı taşlar oyularak yapılmış. Üstelik bu oturma alanı yaklaşık 300 yıl öncesinden kalma. Birkaçı yan yana olan bu oturma alanlarının her biri geçmişte farklı amaçlarla kullanılıyormuş. Örneğin, biri "kralların toplantı alanı"ymış. Köyün ileri gelenleri burada bir araya gelip ülke meselelerini görüşüyormuş.



Bu fotoğrafta gördüğünüz bir dansçı. Bataklar, dansı ve müziği çok seviyor. Sevdikleri bir şey daha var: O da satranç oynamak. Özellikle erkekler zamanlarının önemli bir bölümünü satranç oynayarak ya da gitar çalarak geçiriyor.



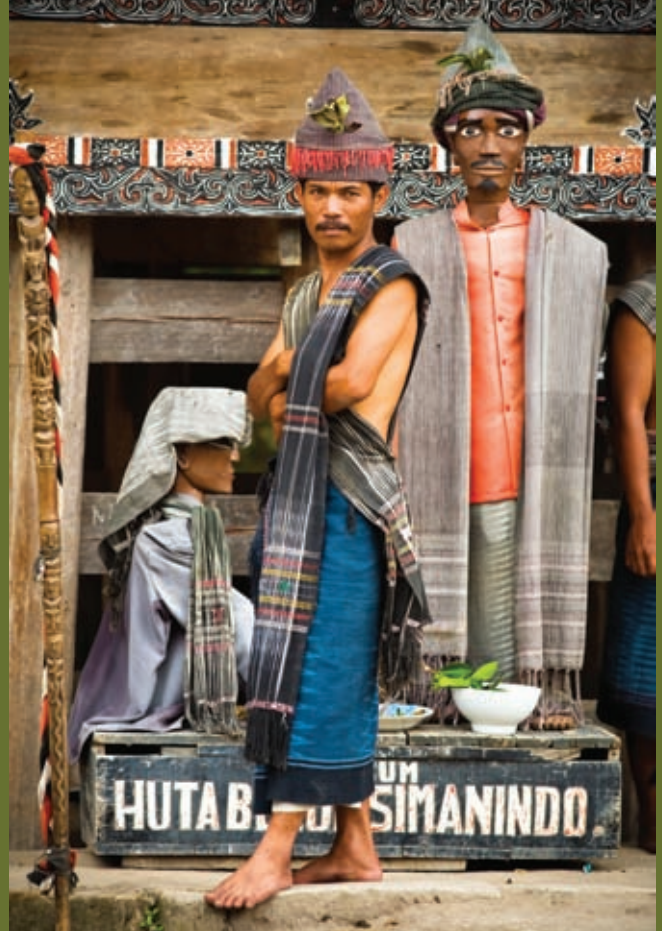


Batakların geleneksel evlerinin bufalo boynuzunu andıran kendine özgü çatıları var. Evlerin üzeri de ahşap oymalarla süslü. Ahşap ayaklar üzerinde duran evlerin altında kalan boşlukta ev sahiplerinin yetiştirdiği inek, keçi gibi hayvanlar barınıyor.



Fotoğraf: Jupiter Images

Batak kültüründe kukla geleneği de var. Fotoğrafta bir kukla oynatıcısını kuklalarıyla birlikte görüyorsunuz. Bu kuklalar, "banyan" adlı bir ağaçtan yapılıyor. Geleneksel giysiler giydirilen bu kuklalar gerçek insan büyüklüğünde oluyor. Kukla gösterileri, törenlerin özellikle de düğün törenlerinin ayrılmaz bir parçası.



Zuhal Özer  
Fotoğraflar: Visual Photos



# Çılgın Bir Kent Kur

İşte arkadaşlarınızla birlikte hazırlayabileceğiniz "çılgın bir kent"! Bu kentteki binaların her biri birbirinden farklı. Kiminin pencereleri kocaman, kiminin kapısı eğri, kimlerinin gövdesi zikzak şeklinde, kimininse çatısı püsküllü! Siz de sınıfınızda, böyle çılgın bir kent yapmak isterseniz, beyaz karton, makas, yapıştırıcı ve gazlı kalemlerinizi alıp işe başlayın.

**1** İlk önce arkadaşlarınızla bir araya gelin ve beyaz kartonlardan 20 x 20 cm boyutlarında parçalar kesin. Bu parçalarla kentteki binaların çeşitli bölümlerini hazırlayacaksınız. Her bina için dört karton gerekiyor. Kaç kartona gereksiniminiz olduğunu buna göre hesaplayabilirsiniz.

**2** Her biriniz dörder karton alın. Birinin üzerine bir bina gövdesi çizin. Ancak bu bina gövdesinin daha önce gördüklerinize benzememesi gerekiyor. Bu nedenle binanın gövdesini çizerken aklınıza ilk gelecek olan dikdörtgen, kare gibi şekilleri tercih etmeyin.

**3** İkinci kartona bir çatı çizin. Bu da düşleyebileceğiniz en farklı çatı olsun.





# mak ister misiniz?

4 Üç ve dördüncü kartonlara da kapı ve pencereleri çizin. Bunların da çok farklı olmasına özen gösterin.

5 Çizdiğiniz parçaların hepsini dış kısımlarından kesin. Parçaları istediğiniz gibi boyayıp farklı desenlerle süsleyebilirsiniz. Parçaları bir yerde toplayın.

6 Sıra işin en zevkli kısmına geldi. Parçalardan istediğinizi seçin. Bunlarla bir bina tasarlayın ve parçaları birbirine yapıştırın. Ancak bunu yaparken "çılgın bir kent" oluşturduğunuzu unutmayın!

7 Binaların ayakta durması için 10 x 5 cm'lik kartondan destekler hazırlayın. Destekleri katlayıp resimdeki gibi binaların arkasına yapıştırın.



Binalar hazır olduktan sonra sınıfınızda ya da okulunuzdaki uygun bir alanda çılgın kentinizi kurabilirsiniz.



**"Çılgın Kent" Fotoğraflarınızı Bekliyoruz**

Tasarladığınız "çılgın kent"i'n fotoğrafını çekerek bize yollayabilirsiniz. Ancak fotoğraflarınızın net ve 300 dpi olmasını unutmayın.

e-posta: [cocuk@tubitak.gov.tr](mailto:cocuk@tubitak.gov.tr)



Zeynep Olgun  
Çizim: Pınar Büyükgüral

Ücretsiz PDF Kitap Arşivi - <https://rante.org>





# “Karanlık Madde”nin

NASA, ESA ve Hubble Heritage Team

Bu, bizim gökadamız Samanyolu’na çok benzeyen sarmal biçimli bir gökada. Gökadalar, milyonlarca yıldızın bir araya gelmesiyle oluşur. Uzayda, birbirinden çok uzakta, farklı boyutlarda ve farklı biçimlerde milyarlarca gökada var.



# Gizemi

Uzayda, uzaklarda bir yerlerde görünmez bir şey var. Ona "karanlık madde" diyorlar. Karanlık maddenin ne olduğunu kimse tam olarak bilmiyor! İşte, gökbilimin çözölmeyi bekleyen gizemlerinden biri.

Madde, evrendeki her şeyin yapıtaşı. Bedenlerimiz, giysilerimiz, yeryüzü, gezegenimiz, öteki gezegenler, yıldızlar, hepsi maddeden yapılmış. Maddeyi anlamak, evrenin yapısını da anlamamızı sağlıyor. Çevremizdeki cisimlerin yapısındaki maddeyi inceleyebiliyoruz. Karanlık madde içinse bu en azından şu an için söz konusu değil. Çünkü teleskoplarla bile gözlemlenemediğinden neden oluştuğu bilinmiyor. Ancak yine de varlığı kabul ediliyor.

Baştan başlayalım. Gece gökyüzüne baktığımızda neler görürüz? Belki tepemizden geçen bir uçağın ışıklarını, bir göktaşının arkasında bıraktığı izi, Dünya'nın yörüngesinde dolanan bir uydunun parlamasını, gezegenleri ve elbette yıldızları... Peki ya yıldızların arasındaki bölgeler? Uzayda yıldızlardan ve öteki gökcisimlerinden başka hiç bir şey yok mu?.. Gökbilimciler, evrenin büyük bir bölümünün gizemli ve görünmez bir maddeyle dolu olduğunu düşünüyor. Bunu "karanlık madde" olarak adlandırıyorlar.

## Karanlık Madde Nasıl Keşfedildi?

1970'li yıllarda, Samanyolu Gökadası'nı inceleyen gökbilimciler, çok ilginç bir keşif yapmışlar. Bu keşifle ilgili ilk ipucunu "kütleçekimi" sayesinde bulmuşlar. Kütleçekimi, maddeler ve cisimler arasında var olan birbirini çekme kuvvetine verilen ad. Bu kuvvet, cisimlerin aralarındaki uzaklığa ve cisimlerin yapısındaki madde miktarına, yani kütlelerine bağlı olarak değişir. Kütle daha büyük cisimlerin kütleçekimi de daha fazladır. Kütleçekimi ayaklarımızı yere sınıksız basmamızı, Ay'ın Dünya'nın yörüngesinde, Dünya'nın da Güneş'in yörüngesinde dolanmasını sağlar.



Gökbilimciler, evrendeki yıldızların ya da bir gökadanın ne kadar madde içerdiğini, yani kütlesini hesaplayabilirler. Buna dayanarak da, sözgelimi bir gökadanın kütleçekiminin, yakınındaki bir başka gökadayı nasıl etkileyeceğini bulabilirler. İşte, gökbilimciler Samanyolu'nun kütleçekimini de hesaplamışlar. Ancak gökadamızın yakınındaki gökcisimlerini kütleçekimi çok daha fazlaymış gibi etkilediğini gözlemlemişler. Bu, tıpkı şuna benziyor: 35 kilogramlık bir çocuğun kütlesine sahipmiş gibi görünüyorsunuz. Ancak, tartıya çıktığınızda kütlenizin aslında 350 kilogram olduğu anlaşıyor!

Sonuçta, gökbilimciler şu sonuca varmışlar: Samanyolu'nda gözle göremediğimiz, ama kütlesi olan bir madde var! Bildiğimiz diğer maddeler ışık saçma ya da ışığı yansıtma özelliğine sahip; ancak bu madde ışık saçmıyor ya da yansıtıyor.

Başlangıçta bunlar pekçok gökbilimciye inanılmaz gelmiş. Ama hesaplamalar yapıldıkça, sonunda herkes karanlık maddenin varlığını kabul etmiş. Bugün

evrende, bilinen tüm maddelerin 10 katı kadar miktarda karanlık madde bulunduğu tahmin ediliyor...

### Bir Başka Gizem: Karanlık Enerji

Karanlık maddenin varlığı herkesçe kabul edildikten sonra, ortaya bir başka ilginç durum çıkmış. Şöyle ki, "Büyük Patlama" kuramına göre evren büyük bir patlamayla oluşmuştu. Bu patlama, bütün yıldızların ve gökadalara birbiriyle uzaklaşmaya başlamasına, yani evrenin genişlemesine neden olmuştu. Madde ve karanlık maddeyle ilgili hesaplamalar, kütleçekimi sayesinde bunun er geç tersine döneceğini ve evrenin başlangıçtaki haline geri döneceğini gösteriyordu.

Ancak, yeni ve çok güçlü teleskoplarla yapılan gözlemler sayesinde bunun tam tersinin gerçekleşmekte olduğunu gösteren bulgular elde edildi. "Süpernova" olarak adlandırılan patlamış yıldızlardan gelen ışığı inceleyen gökbilimciler, evrenin başlangıçtaki haline dönmek bir yana, gittikçe daha da hızlı bir şekilde genişlemeye devam ettiğini görmüşler! Bu,



NASA, ESA ve R. Thompson

Dünya'nın yörüngesindeki uzay teleskoplarıyla çok uzaklardaki yıldızları gözlemleyebiliyoruz. Tıpkı bu fotoğraftakiler gibi. Karanlık maddenin varlığını gözlemlemenin yollarından biri de, uzak yıldızlardan gelen ışığı incelemek. Işık genellikle düz bir çizgi halinde yolculuk eder. Yıldızlar ve gökadalara gibi çok büyük cisimlerin kütleçekimiyle ışığın kırılmasına neden olur. (Tıpkı parmağımızı bir bardak suya soktuğumuzda gözlemlediğimiz gibi). İşte, karanlık maddeyi göremesek de, kütleçekiminin öteki cisimler ve yıldızların ışığı üzerindeki etkisini gözlemleyebiliyoruz...





NASA, ESA, J. Hester ve A. Loll

evrende, maddenin ve karanlık maddenin kütleçekimlerinin toplamından da büyük bir başka kuvvetin daha var olduğunu gösteriyor. Gökbilimciler bu kuvvete de "karanlık enerji" adını vermişler. Yani, evrende karanlık maddeden başka bilinmeyenler de var. Gökbilimciler, hem karanlık maddenin hem de karanlık enerjinin gizemini çözecek ipuçlarını toplamaya devam ediyorlar.

Aslı Zülal

Yengeç Bulutsusu olarak adlandırılan bu gökcismi, bir süpernova kalıntısı. Süpernova, enerjisi biten büyük yıldızların şiddetle patlaması sonucu oluşur. Çinli gökbilimcilerin kayıtlarına göre, Yengeç Bulutsusu'nun oluşmasına neden olan süpernova patlaması 11. yüzyılda gözlemlenmiş. Yengeç Bulutsusu yeryüzünden 7000 ışık yılı uzakta. Işık, evrende en hızlı yol alan şey. Bir saniyede 300.000 kilometre yol alır. Bir "ışık yılı"ysa, ışığın bir yılda katettiği yol.



# nasıl çalışır

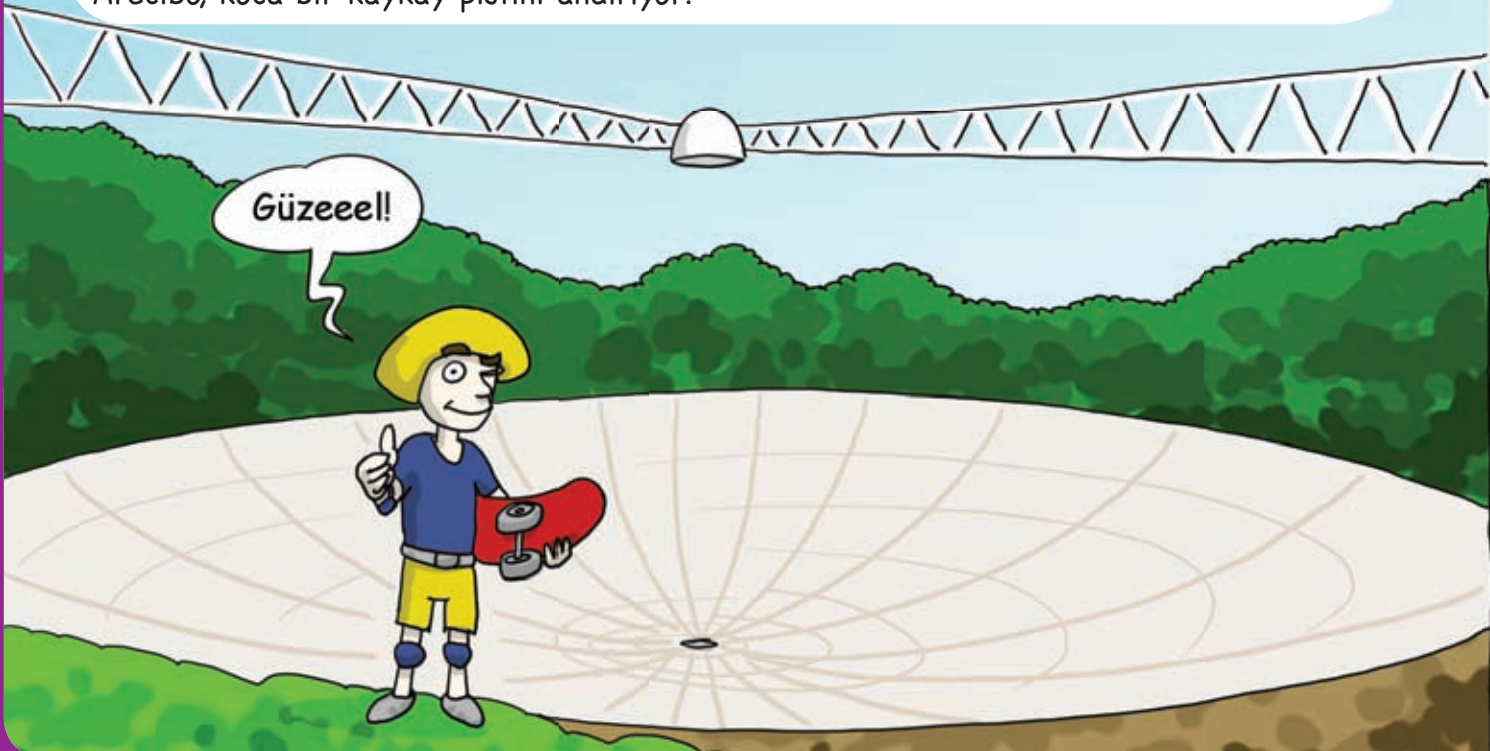


## Radyoteleskop Nasıl Çalışır?

Gece gökyüzüne baktığımızda yıldızlar ne güzel görünüyor, değil mi? Biliminsanlarının ışıkları dünyamıza kadar ulaşan gökcisimlerini teleskoplarla incelediğini biliyorsunuzdur. Peki, normal teleskoplarla ışıklarını göremeyeceğimiz kadar uzakta olan gökcisimlerinin varlığını nasıl keşfediyor, onları nasıl inceliyorlar dersiniz? Elbette radyo teleskoplarla!

Pek çok uzay cismi gibi, ışıklarını göremeyeceğimiz kadar uzaktaki, yani uzayın derinliklerindeki bazı gökcisimleri de çevrelerine radyo dalgaları yayar. Bu dalgaların bir bölümü, yerküremize ulaşır ve dünyanın dört bir yanında kurulu bulunan çanak şeklindeki radyoteleskoplar tarafından algılanır. Ardından bu dalgalar, elektronik aletler aracılığıyla görüntüye dönüştürülür. Tıpkı radyomuzun, kilometrelerce uzaktan yayın yapan radyo istasyonlarından gelen radyo dalgalarını anteni aracılığıyla yakalayıp dinlediğimiz müziğe dönüştürmesi gibi.

Bir radyoteleskopun çanağı ne kadar büyükse, radyo dalgalarını yakalama şansı o kadar fazladır. Dünyanın belki de en ünlü radyo teleskopu, 305 metre çapındaki "Arecibo"dur. Porto Riko'da kurulu olan bu dev radyoteleskopun çanağı, taşıyıcı düzeneklerle hareket ettirilemeyecek kadar ağır olduğu için toprakla aynı seviyeye yerleştirilmiş. Bu nedenle Arecibo, koca bir kaykay pistini andırıyor!





1

Uzayın derinliklerindeki gök cisimlerinden yayılan radyo dalgaları, milyonlarca kilometrelik yolculuklarının ardından dünyamıza ulaşır.

2

Radyoteleskopun dev bir uydu antenine benzeyen çanağı radyo dalgalarını yakalar ve bu dalgaları içbükey şekli sayesinde çanağın alıcısına yansıtır.

3

Alıcıda birleşen radyo dalgaları buradan da çanağın merkezine yansıtılır.

Radyo Dalgaları

Alıcı

Çanağın Merkezi

4

Sinyal Güçlendirici

5

Güçlendirilen radyo dalgaları son olarak bir bilgisayar aracılığıyla görüntüye dönüştürülür. Böylece gökyüzünün gözle veya normal teleskoplarla göremediğimiz kadar uzak bölgelerindeki gök cisimleri saptanır.

Bilgisayar

Radyo dalgaları veri taşıyıcı kablolar kullanılarak sinyal güçlendiriciye iletilir.

Radyoteleskopların çanağı hareket edebilen dev düzenekler üzerine yerleştirilir. Böylece çanak gökyüzünün istenen bölgesine doğru çevrilebilir.

Radyoteleskoplar, yakaladıkları radyo dalgalarının cep telefonu, televizyon ve normal radyo sinyalleriyle karışmaması için genellikle kentlerden uzak bölgelere kurulur.

Yazı ve Çizimler: Bilgin Ersözllü



# doğada bu ay



## Bazı Hayvanlar Kışın Beyaz Giyinir!

Kışın hayvanlar için yaşam güçleşir. Havalar soğur, kar yağar ve kolay kolay yiyecek bulanamaz. Ancak hayvanlar bu güçlüklerle baş edebilirler. Bazıları sıcak ülkelere göç eder, bazıları kış uykusuna yatar, bazıları kalın kürklere, bazıları da bembeyaz bir renge bürünür. Beyaz renk, hayvanların kar üzerinde gizlenebilmelerini sağlar. Böylece hem kolayca avlanırlar hem de avcı hayvanlardan kaçarlara. İşte kışın bembeyaz olan bazı hayvanlar!



Fotoğraf: Jim Hallett

### Dağ Tavşanı

Dağ tavşanı, İrlanda ve Kanada gibi kuzey ülkelerinde fundalıklarda ya da kayalık alanlarda yaşar. Yazın gri renkte olan kılları kışa doğru dökülür ve yerine beyaz kıllar çıkar. Funda, dağ yemişi, ardıç tohumu gibi bitkilerle beslenir. Genellikle tek başına yaşar. Ancak çok soğuk havalarda kar altındaki oyuklarda başka tavşanlarla bir arada durur. Böyle bir oyukta 50 kadar dağ tavşanı bulunabilir.



## Dağ Kartavuşu

Fotoğraf: Borgils Sig



Alp Dağları'nda ve kuzey ülkelerindeki fundalıklarda yaşayan dağ kartavuşu, kışın neredeyse tümüyle beyazdır. Siyah kuyruğu ve gözlerinin üzerindeki kırmızı tüyleri dışında her yeri bembeyaz olur. Dağ kartavuşunun ayaklarında özel tüyler bulunur. Bu özel tüyler sayesinde kara batmadan rahatlıkla yürüyebilir. Kayın ve söğüt ağaçlarının tomurcuklarıyla, yemişlerle, yapraklarla, tohumlarla beslenir. Başlıca avcıları, kaya kartalı ve aksungur gibi, yine yüksek yerlerde yaşayan bazı kuşlardır. Dağ kartavukları, avcı hayvanlardan korunmak için kışın kalabalık sürüler halinde yaşar.

## Kutup Tilkisi

Kuzey kutbuna yakın bölgelerde yaşayan kutup tilkisi de kışın beyaz kıllara bürünen hayvanlardandır. Kutup tilkisinin ayakları kıllarla kaplıdır. Bu sayede karda rahatlıkla ve sessizce yürüyebilir. Böylece avına kolayca yaklaşır. Kulakları da çok iyi işittiğinden avını karın altında bile bulabilir. Küçük memeli hayvanlar, balık, kuş, yumurta ve yabani yemişlerle beslenir. Kutup tilkisi, toprak altındaki yuvasında yaşar.



Fotoğraf: Eric Dufresne

## Gelincik

Ülkemizde de yaşayan gelincik ince uzun vücutlu, kısa bacaklı, çok hareketli bir hayvandır. Yazın kılları kestane rengindedir. Kışın bu kıllar dökülür ve yerine beyazları çıkar. Avcı hayvanlardan saklanabileceği ve av bulabileceği hemen her yerde yaşayabilir. Çoğunlukla kemirici hayvanlar, küçük kuşlar ve yumurtalarla beslenir. Gelinciğin keskin gözleri ve çok iyi işiten kulakları vardır. Avına hiç ses çıkarmadan yaklaşabilir. Avladığı hayvanların toprak altındaki yuvalarında saklanır.

Burcu Meltem Arık  
burcu.arik@gmail.com

Bilim Çocuk 48



Fotoğraf: Marko Kivela



# gözlem defterinizden



Evlerle ilgili gözlemlerinizi bekliyoruz.

## Bahçemizdeki Ağaçlar



Bizim evin bir bahçesi var. Orada değişik türden ağaçlar ve ağaçların da değişik yaprakları Çevreme baktığımda ağaçların renklerinin birbirinden çok farklı olduğunu görüyorum. Bir ağacın boyu da diğerininkine hiç benzemiyor. Kimi kısa, kimi uzun, kiminin yaprakları kocaman bir insan eli gibi, kimininki diken gibi çok sivri. Bir su damlası gibi olanları da unutmayalım! Bu güzellikleri yok etmeyelim ve ormanlarımıza daha çok ağaç dikelim.

Merve Baldemir  
Ali Suavi İO / 5-D / İzmir

## Yapraklar

Öğretmenimiz bizden simetri çalışması yapmamızı istemişti. Ben de yaprak baskısı yapmayı düşündüm. Bahçeden yaprak toplamaya gittim ve bir şey fark ettim. Yapraklardan simetri çalışması olmazdı. Çünkü yapraklar simetrik değildi. Uzaktan simetrik gibi görünüyorlardı ama yakından bakılınca değillerdi. Daha sonra yaprak örnekleri topladım ve inceledim. Portakal yaprağı yumurta şeklinde, dut yaprağı dairesel, çobançantası bittkisinin yaprağı da kalp şeklindeydi. Damarları da vardı ve bunlar da simetrik değildi. Hepsisi de birbirinden farklıydı. Bazıları iri, bazıları küçüktü. Ama çok önemli bir görevleri vardı: Fotosentez yapmak. Bir başka özellikleri de sonbaharda sararmaları ve dökülmeleridir.

Sevil Gül Aydın  
Malazgirt İO / 6-A / Adana



Adres: TÜBİTAK Bilim Çocuk Dergisi Gözlem Defterinizden Köşesi  
Atatürk Bulvarı/No:221/06100/Kavaklıdere/Ankara



## Yaprağın Yeşermesi

Bizim bahçede kocaman bir ağaç var. Ben bu ağacı çok seviyorum. Bu ağaç, her ilkbaharda yeşil yapraklarıyla etrafa mutluluk saçıyor. Ben de onun kıpkırmızı elmalarını yiyorum. Yapraklarla oyun oynuyoruz. Bazı komşular onları koparıp oynuyorlar ama yanlış yapıyorlar. Çünkü onlar da bir canlı tıpkı bizim gibi. Bu ağaç küçükken biz ona su verdik. Güneşin yardımıyla o büyüdü ve bugünlere geldi. Koskoca bir ağaç olup bize meyve verdi. Havalar soğudu, sohbahar geldi. Sevdığımız ağaç yapraklarını döküyor ve ben çok üzülüyorum. Artık yeşil yaprak göremiyorum. Yeşil yaprakları görebilmek için ilkbaharı bekleyeceğim.

Medine Berfin Çitak  
Semiha İO / 3-E / Ankara



## İki Yaprak Gözlemledim

Gözlemlediğim yapraklardan biri kalp, diğeri yumurta şeklindeydi. Kalp şeklindeki yaprağın kenarlarında kısa çizgiler vardı. Yumurta şeklindeki yaprağın da ince uzun damarları vardı.

Dilara Özsezer  
Vası Çınar İO / 4- / Konak / İzmir



## Yaprakların Dünyası

Ben gözlemlerimi çok çeşitli ağaçlar olduğu için bahçemizde yaptım. Gözlemlerimi yaparken derginizin eki olan "Amatör Ağaçbilimcinin Elkitabı" her zaman yanımdaydı. Gözlemlerime geçelim. İlk önce seftali yaprağını inceledim. Diğerlerinden farklı bir yapısı vardı. Bu yaprak şerit biçimindeydi. Mevsim gereği bazı yapraklar sararmıştı. Yeşil kalanlarsa "C" harfi biçimindeydi. Çok ilginçti. Sonra kiraz yaprağını inceledim. Kirazın çok farklı bir özeliği yoktu. Yine bazıları sararmış, bazıları yeşil kalmıştı. Bu yapraklar elips biçimindeydi. Sonra da ceviz ağacını inceledim. Yapraklarında hâlâ birkaç ceviz kalmıştı. Yaprakları büzülmüştü. Çok tuhafıma gitti. Ceviz yaprağı yumurta biçimindeydi.

Hatice Kılıç  
M. Akif Ersoy İO / 7-B / Amasya

## İhlamur Ağacı Yaprağı

İhlamur ağacının dala yakın olan yaprakları kalp şeklindeydi. Kenarları da dişliydi. Çiçeğe yakın olan yapraklarıysa ince ve uzundu. Annemden ince ve uzun yapraklardan haziran-temmuz aylarında açan sarı çiçekleriyle birlikte çay yapılarak içildiğini öğrendim. Ağacın diğer yapraklarıysa zamanı geldiğinde dökülüyormuş.

Sevde Nur Şahan  
Suphi Koyuncuoğlu İO / 7-B / İzmir







# buluş atölyesi



Defne ve Çınar ikizler. Kardeşlerin en sevdikleri uğraşlardan biri de mantar evler, deniz fenerleri, yel değirmenleri yapmak. Bunun için iç mimar olan anneleri Sena Hanımın onlara verdiği atık malzemelerden yararlanıyorlar. İkizlerin büyüyünce iç mimar olmak istemelerine de şaşmazsınız herhalde. Bugünlerde bir projeleri var. Yılbaşı gecesi için annelerine sürpriz yapmak istiyorlar. Sürpriz de şu: Odalarındaki mantar evler, deniz fenerleri, yel değirmenlerini ışıklarla süsleyecekler. Ama bunu yaparken de doğru aydınlatma yapacaklar. Bu konuda onlara yardım etmeye ne dersiniz? Siz de odanızı daha iyi aydınlatmanın bir yolunu bulabilir misiniz?

Odanızı daha iyi aydınlatmanın bir yolunu bulabilir misiniz ?





# Oda Aydınlatma Rehberi

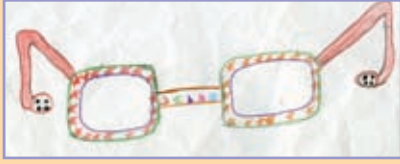
Elbette büyük bir odayla küçük bir odayı aynı şekilde aydınlatamazsınız. Bu nedenle odanın büyüklüğünü, tavanın yüksekliğini bilmek size yardım eder. Kitap okuduğunuz, ders çalıştığınız yerlere okuma lambası koyabilirsiniz. Bu lambanın çevresine ışığın yansımalarına neden olacak eşyalar koymayın. Bu eşyalar gözlerinizin kamaşmasına neden olur. Ayrıca daha az enerji harcayan



lambaları kullanmak da iyi bir fikir. Bir de bir odayı aydınlatmada en önemli ışık kaynağının güneş olduğunu unutmayın.

Tuğba Can  
Çizimler: Esin Özbek

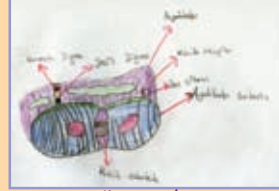
## Geleceğin MP3'ünü Tasarlayanlar



Hazal'ın  
gözlük MP3'ü



Nazlıcan'ın  
Parmak MP3'ü



Rümeysa'nın  
sürmüziği



Hasan'ın  
gözlük MP3'ü



Emirhan'ın  
MP3 saati



Merve'nin  
kulaklık MP3'ü



Kerem'in  
güneş enerjili MP3'ü



Zeynep'in  
iyiçalar müzik çaları

## Katkıda Bulunanlar

Zeynep Erdoğan, Şeyda Aytar, Zeynep Savran - Antalya / Ece Işık, Ayşe Pelin Tuna, Serenay Akgün, Burak Mert, Emirhan Gökoğlu, Hazal Sarışık, Hayrünisa Özbağ, Sümeyye Özbay - Ankara / Cansu Eskici, Rozarin Yiğit - Aydın / Serenay Akgün - Balıkesir / Alp Ares - Bingöl / Doğançan Yener, İrem Fıçıoğlu, Vethanur Çağdaş, Gizem Yurdadur, Süeda Kuşcuoğlu, Gözde Özcan, Beyza Çakar, Bertay Eren - Çanakkale / Dilara Tokdemir - Çorum / Atahan Öztürk - Eskişehir / Mert Ertuğrul - Gaziantep / Kerem Yavuz, Selen Aliakar, Yuşa Bener, Kerem Yavuz, Sena Aliakar, Ezel Karakaya - İstanbul / Emir Kaan Duranoğlu, Alperen Demiröz, Enes Faruk Güncü, Ali Tokar, Merve Tunç, Bayram Yıldız, Sinan Gülrü, Mehmet Doğanay, Tuğçe Aydoğdu, Bekir Berke Bal, Vasıf Çınar, Ali Mürsel Tabak, Mehmet Yıldırım, Naci Tunççekiç, Gencay Ege Öztomurcuk, Ayşe Atıcı - İzmir / Nazlıcan Turan - Kocaeli / Fatma Serin, İsmail Sarıççek, Mustafa Erdoğan, Muhammed Zahid Yıldırım, Ayşe Betül Karakaya - Konya / Enes Emre Uzunkaya, U. Berkay Uçak, Selim Yumrutepe, Samet Dağ, Derya Koçyiğit, Feyza ve Hazal Yumrutepe, Yunus Emre Gülşen, Süleyman Yumrutepe, Cansu Bakır, Emre Yumrutepe, Cihad Zengin, Ebubekir Aydoğmuş, Özge Işıldak, Merve Akçadağ, Kübra Kul, Ensar Büyükkaya, Senanur Mutlu, Can Berk Bilgiç, Onur Karakaplan, Hakan Turan, Levent Zengin, Buse Tosun, Ayşegül Nas, Murathan Zengin, Melike Aygün, Eda Alıcı, Sinem Sezer, Büşra Bilgiç, Cihan Yiğit, Özcan Deniz, Merve Polat, Ali Rıza Karabulut, Zeynep Dila Sağır, Erdinç Oğraş, Emre İlgin, Senem Akbayır, Serhat Yumrutepe, Ömer Akkaya, Selda Yiğit, Mücahit Ölmez, Salih Duman, Aygün Macit, Mustafa Akyol, Ebru Yavuz, Esra Köktaş, Sena Macit, Serap İlgin, Yalçın Düzgün, Yasemin Görmedi, Kübra Demirtaş, Kübra Çanak, Nurcan Koçyiğit, Murat ve Furkan Macit, Eda Uğur, İbrahim Yumrutepe, Ahmet Turan Yavuz, Serra Kömürkara, Züleyha Altıntop, Gocagül Kaya, Ramazan Yumrutepe, Hakan Olgun, Gamze Kömürkara, Cansu Çiçek, Deniz Koca, Mehmet Yumrutepe, Fatih İlgin, İbrahim Uçak, Furkan Macit, Emre Şişman, Hilal Koçyiğit, İrem Dağız, Ebru Ok, Gülcan Duman, Emirhan Turan, Banu Kaya, Sümeyye Öztürk, Kemal Uğuz, Esengül Kaya, Fatmanur Polat, Engin Şeker, Nida Düzgün, Mehmet Doğanşahin, Erkan Büyükkaya, Hilal Şişman, Rümaysa Güzel, Erdi Çanak, Bülent Can Taner, Şevket Zübeyir İşler, Esmenur Şeker, İpek Çiçek, Bilgenur Köktaş, Gülca Uğur, Burak Altınışık, Sürullah Polat, Hatice Nur Aydoğmuş, Özge ve Samet İlgin, Ezgi Koçyiğit, Sümeyye Kızılaslan, Merve Nur Şeker, Sevcen Uçak, Şeyda Aydoğmuş - Malatya / Hasan Alper Güneş - Ordu / Arda Mert Tarkan - Tokat / Furkan Gülpolat

Siz de bu köşeye katkıda bulunmak istiyorsanız adresimiz:

TÜBİTAK, Bilim Çocuk Dergisi

Buluş Atölyesi Köşesi / Atatürk Bulvarı No:221 / Kavaklıdere / 06100 / Ankara

e-posta: cocuk@tubitak.gov.tr





## Gelin, Bir Işık Oyunu Yapalım!

Işık bir yerlere çarptığında oyunlar oynamayı "sever"! Örneğin, ayna gibi parlak ya da cam gibi saydam yüzeylere çarptığında yansır. Havadan suya, yani bir saydam ortamdan diğerine geçerken de hem yansır hem de kırılır. Kırılma, ışığın hızının ve doğrultusunun değişmesidir. Bu, su içinde gördüğümüz bir kalemin kırılmış gibi görünmesine yol açar. Gökkuşağı ve serap olayları da yansıma ve kırılma ile gerçekleşen ışık oyunlarıdır. Siz de bir ışık oyunu yapabilirsiniz!





## Gerekli Malzeme

- Bir büyük bir de küçük cam kase
- Yarım litre sıvı yağ



## Haydi Başlayalım

- 1 İlk önce iki kâseyi iç içe koyun. Kâselere yandan bakın. Nasıl görünüyorlar?
- 2 Yarım litre sıvı yağı büyük kâsenin içine dikkatlice boşaltın.
- 3 Küçük kâseyi tümüyle yağın içinde kalacak şekilde büyük kâsenin içine yerleştirin. Yağ az gelirse biraz daha ekleyin. Ardından kâseye yandan bakın. Küçük kâseyi görebiliyor musunuz?



İlk başta iç içe yerleştirildiklerinde büyük kâsenin içindeki küçük kaseyi görürüz. Çünkü bir nesnenin kenarlarını, köşelerini görmemizin nedeni, bunun yüzeyine çarpan ışığın yansımaları ve kırılmasıdır. Oysa küçük kâseyi tümüyle yağın içinde kalacak şekilde büyük kâsenin içine yerleştirdiğimizde küçük kaseyi göremeyiz. Çünkü bu durumda ışık, doğrultusunu değiştirmeden, yani kırılmadan camın ve yağın içinden geçer.



Özge Aslan  
Fotoğraflar: Zeynep Engin  
Kaynak



# gök yüzü günlüğü



## Önümüzdeki Günlerde Üç Önemli Gök Olayı Var

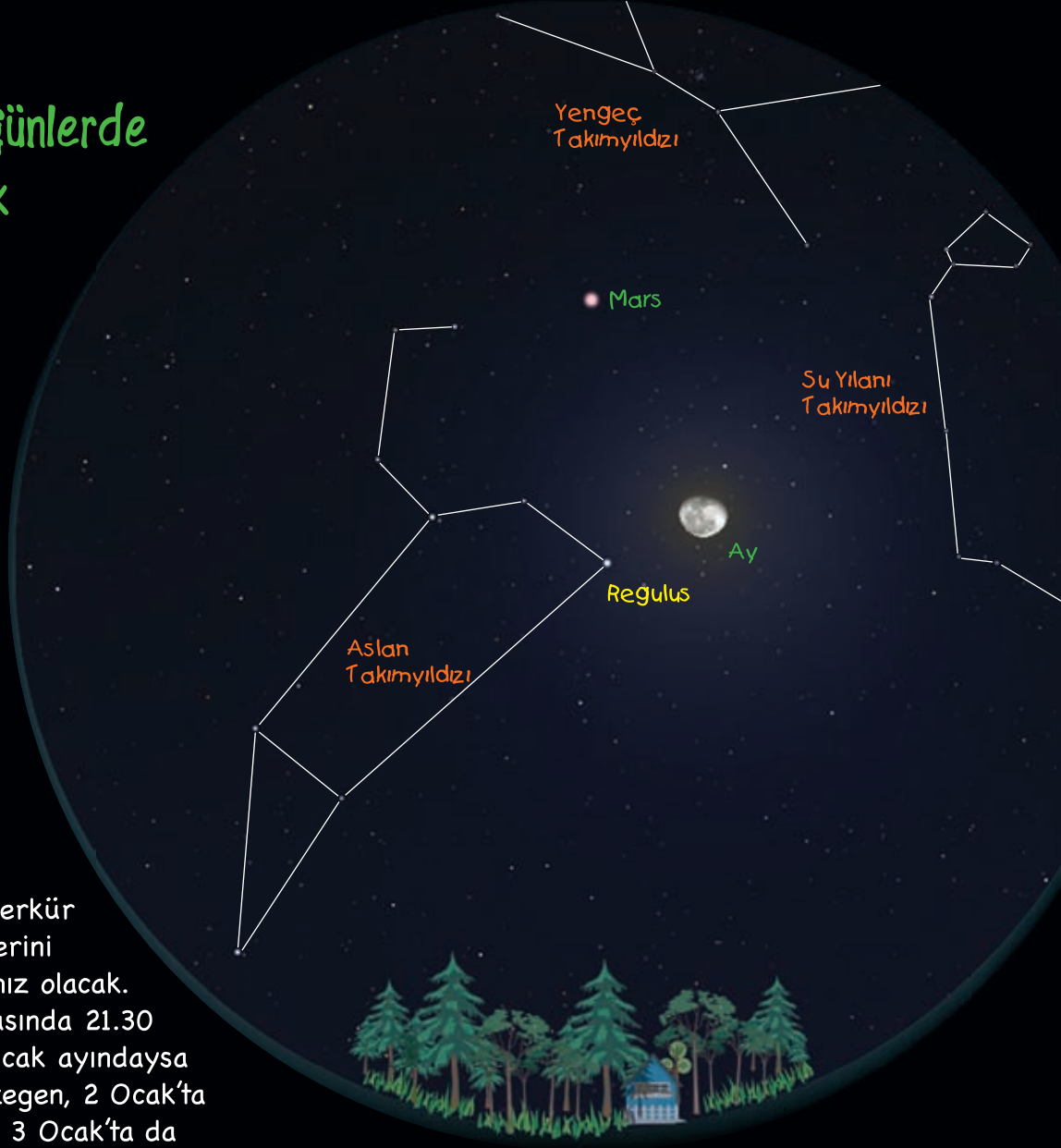
Bugünlerde üç  
önemli gök olayı  
gerçekleşecek.  
Parçalı Ay  
tutulması, halkalı  
Güneş tutulması  
ve Dörtlük  
Göktaşı Yağmuru.

Aralık ve Ocak aylarında farklı zamanlarda Mars, Merkür ve Jüpiter gezegenlerini gözlemleme olanağımız olacak. Mars, Aralık ayı ortasında 21.30 civarında doğacak. Ocak ayındaysa 20.00 civarında. Gezegen, 2 Ocak'ta Ay'dan hemen sonra, 3 Ocak'ta da Ay'dan hemen önce doğacak. Merkür, 18 Aralık'ta Ay'la yakın doğrultuda olacak ve Güneş'ten kısa süre sonra Ay'la yan yana batacak. Jüpiter, gün geçtikçe daha erken batmaya başlayacak. Bu gezegen, 21 Aralık'ta Ay'a çok yakın doğrultuda olacak ve saat 20.30 civarında Ay'la birlikte batacak. Satürn, Ocak ayında gece yarısından önce doğacak. 5 Ocak, çok parlak olmayan bu gezegeni

3 Ocak gecesi Ay, Mars ve Regulus birlikte doğacaklar.

bulmak için uygun bir gözlem günü. O gün, saat 23.00'te Ay doğuyor ve hemen ardından Satürn yükseliyor.

2009 yılına parçalı Ay tutulması gözlemiyle veda ediyoruz. 31 Aralık akşamı gözlemleyeceğimiz tutulma 19.17'de başlayacak ve Ay yarı gölgeye girecek. 21.23'de tutulma





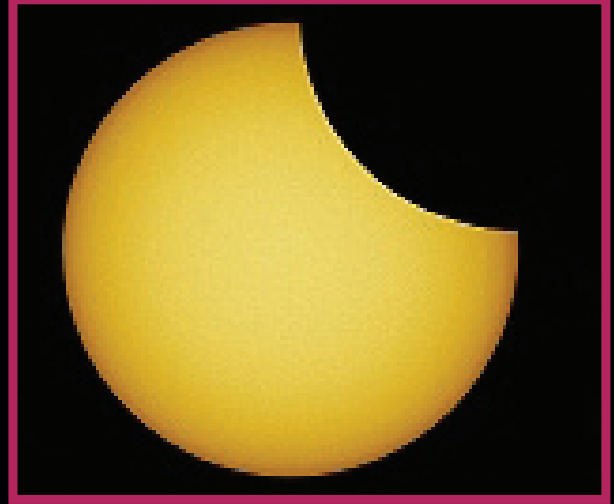
gerçekleşecek ve bu sırada Ay'ın yaklaşık beşte biri gölgelenecek. 21.53'te gölge, Ay'ın üzerinden çekilmeye başlayacak ve 23:28'de tutulma bitmiş olacak.

Aralık ayında Ay'la ilgili ilginç bir durum var. Dolunay'ı en son 2 Aralık'ta gözlemlemiştik. 31 Aralık'ta bir kez daha dolunay olacak. Aynı ay içinde iki kez dolunay olduğunda, Ay'ın ikinci dolunay haline "Mavi Ay" deniyor. Bundan önceki Mavi Ay'ı 2007'de gözlemlemiştik.

Sıradakini 31 Aralık'ta, ondan sonrakini de 2012 Ağustos'unda gözlemleyeceğiz.

15 Ocak'ta yılın ilk tutulma olayı gerçekleşecek. Bu bir halkalı Güneş tutulması olacak. Bu tutulma sırasında Ay, Güneş'i tam örtmeyecek ve

Güneş halka gibi görünecek. Bu gök olayı, en iyi Afrika, Hint Okyanusu ve Asya'nın doğusunda gözlemlenebilecek. Ülkemizdeyse tutulmayı, sabah gün doğarken parçalı tutulma biçiminde gözlemleyeceğiz.



Fotoğraf: Anthony Ayisomamitis

1-5 Ocak günlerinde Dörtlük (Kuadrantid) Göktaşı Yağmuru gözlemlenecek. Özellikle 3 Ocak gecesi, saatte 120 göktaşının gözlenmesi bekleniyor. Siz de bu göktaşı yağmurunu kaçırmayın!

31 Aralık gecesi parçalı Ay tutulması gözlemleyeceğiz. Ay'ın küçük bir kısmı karanlık görünecek.

## 21 Aralık, Kış Gündönümü

Kış gündönümü, kuzey yarımkürede Güneş'in doğuşu ve batışı arasındaki sürenin en kısa olduğu gündür. 21 Eylül'de gece ve gündüz süresi eşittir. O günden itibaren gündüzlerin süresi kısaltmaya, gecelerin süresi de uzamaya başlar. 21 Aralık günüyse gecenin en

uzun, gündüzün en kısa olduğu gün. Bu günden itibaren gündüz süresi uzamaya ve geceler de kısaltmaya başlar. Güney yarımküredekiyse 21 Aralık'ta en uzun gündüzlerini ve en kısa gecelerini yaşarlar. Aynı tarihte, kuzey kutbunda 24 saat gece, güney kutbundaysa 24 saat gündüz yaşanır.

Burcu Parmak

## Ay'ın Halleri

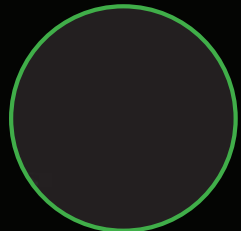
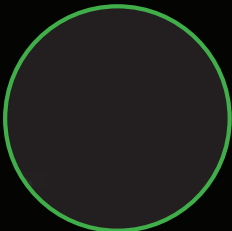
16 Aralık Yeniay

24 Aralık İlkdördün

31 Aralık Dolunay

7 Ocak Sondördün

15 Ocak Yeniay



# bilgisayar dünyasından



## Bu Topla Oyun Oynamak Bir Başka

Araştırmacılar, bilgisayar oyunlarının gerçekliğini artırmak için sürekli yeni yöntemler geliştiriyorlar. Cambridge Consultants adlı bir şirket de bu amaçla "Suma" adını verdiği bir kontrol aygıtı geliştirmiş. Küçük bir topa benzeyen bu aygıt, elinize alıp çevirdiğinizde ya da sıktığınızda, konumundaki ve şeklindeki tüm değişiklikleri bilgisayara aktarabiliyor. Top elinizdeyken yaptığınız bu hareketler de ekrandaki kahramanı yönlendirmenizi sağlıyor. Böylece bir sürü düğme ve kontrol aygıtıyla uğraşmanıza gerek kalmadan, yalnızca elinizin ve parmaklarınızın doğal hareketleriyle oyun oynayabiliyorsunuz. Suma'nın kısa bir süre içinde satışa sunulması bekleniyor. Ayrıntılı bilgi <http://getir.net/plg> adresinde.



Küçük bir topa benzeyen Suma sayesinde oyun oynama şekillerine bir yenisi eklenecek.

## Kablosuz Elektrik Geliyor



WiTricity adlı şirket sayesinde önümüzdeki yıldan itibaren elektriği de kablosuz olarak kullanmaya başlayabileceğiz.

Uzaktan kumandalar, kablosuz klavye ve fareler, kablosuz İnternet bağlantısı derken kablosuz bir yaşamın rahatlığına hepimiz çok alıştık. Ancak kullandığımız aygıtlara elektrik enerjisi sağlamak için elektrik kablolarını kullanmaya hâlâ gereksinimimiz var. İşte WiTricity adlı şirket, geçtiğimiz aylarda önümüzdeki bir yıl içinde "kablosuz" elektrik aktarımı'nı gerçekleştireceklerini duyurdu. Şirketin yaptığı tanıtım gösterisinde, kablosuz elektrik aktarıcının gerçekten de uzaktaki bir televizyonu ve cep telefonunu çalıştırmayı başarıyor. Videoyu [www.ted.com/talks/eric\\_giler\\_demos\\_wireless\\_electricity.html](http://www.ted.com/talks/eric_giler_demos_wireless_electricity.html) adresinden izleyebilirsiniz (Altındaki Subtitles başlığına gelip Türkçe altyazı seçeneğini seçin).



# sorun söyleyelim



Adres: TÜBİTAK Bilim Çocuk Dergisi  
Sorun Söyleyelim Köşesi  
Atatürk Bulvarı No: 221  
Kavaklıdere 06100 / Ankara

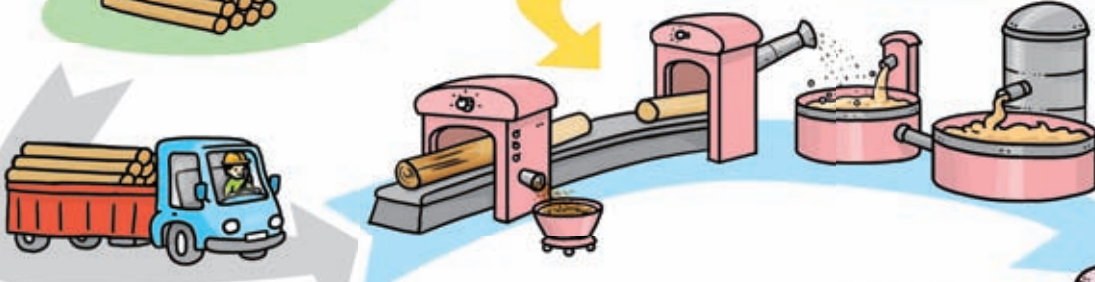
## Ağaçtan nasıl kâğıt yapılır?

Şule Baykan  
Vecihbey 10 / 2-C / Bandırma / Balıkesir

Kâğıt, ağaç gövdelerinden üretilir. Kâğıt yapımında kullanılacak ağaçlar kesilip kütük haline getirilir.



Kabukları ayrıldıktan sonra, kütükler küçük parçalara ayrılır. Bu parçalar yıkanıp bir öğütücüye aktarılır. Öğütücünün içinde çeşitli kimyasal maddelerle karıştırılır ve liflerine ayrılır. Oluşan karışım, hamur haline getirilir. Bu hamur, beyazlaması için de özel bir işleminden geçirilir.



Hamur daha sonra karıştırıcıya aktarılır. Karıştırıcıda, hamurun içine kâğıdın niteliğini artıran, suya dayanıklı olmasını sağlayan ya da renk veren çeşitli maddeler eklenir. Karıştırıcıdan çıktığında hamur iyice pürüzsüz bir hale gelir.



Hamur bir yürüyen bandın üzerine serilir. Bu bant üzerinde ilerlerken suyu süzülür ve sıkıştırıcı silindirlerin arasından geçirilir. Böylece inceler ve kâğıt tabakaları haline gelir. Son olarak da sıcak silindirlerin arasından geçirilir ve kurutulur.

Kâğıt, fabrikadan ilk çıktığında büyük rulolar halindedir. Daha sonra istenen büyüklüklerde kesilir.



Aslı Zülal  
Çizim: Bengi Gençer

# düşünerek eğlenelim



## Gezegelimizi kim koruyabilir?

Aşağıdaki sözcüklerin harflerini doğru sıraya koyun. Bulduğunuz sözcükleri kesik çizgili alanlara yazın. Daireler içinde kalan harfleri de doğru sıraya koyarsanız gezegelimizi kimin koruyabileceğini öğreneceksiniz.

kagenımzari \_ \_ \_ \_ \_

dibonokkarsit \_ \_ \_ \_ \_

negegze \_ \_ \_ \_ \_

lodağ nalkaykar \_ \_ \_ \_ \_

avnozka \_ \_ \_ \_ \_

Gezegelimizi kim koruyabilir?  
\_ \_ \_ \_ \_

## Deniz'in çevre projesi ödevi

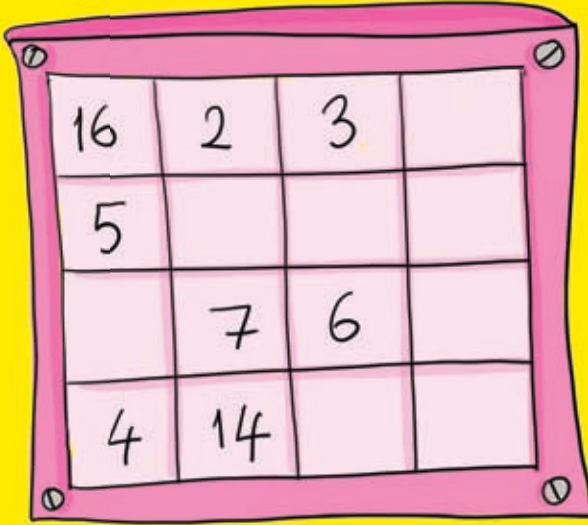
Deniz, okuldan geldiğinde bir gece önce hazırladığı çevre projesi ödevinin bir sayfasını delik deşik buldu. Bunu yapan minik kuşları Çakıl'dan başkası değildi. Deniz'in bu sayfayı yeniden yazmasına yardım eder misiniz?

Çöpe atılan \_ \_ \_ \_ \_ kutular  
ya da kullanılmayan \_ \_ \_ \_ \_ kavanozlar  
yeniden kullanılabilmış. Böylece  
\_ \_ \_ \_ \_ kaynaklarımız da korunmuş  
olurmuş. Ben de bundan sonra \_ \_ \_ \_ \_  
ayırıp sonra \_ \_ \_ \_ \_ merkezlerine  
götüreceğim.



## Çöp dedektifi iş başında!

Deniz, evdeki çöpleri ayırmaya başlamış bile! Bunun için gerikazanım kutuları hazırlamış. Kutuları karıştırmamak için de her bir kutunun üzerine, içine atacağı atık çeşidini hatırlatacak resimler yapıştırmış. Siz de çöp dedektifi olmak isterseniz işe Deniz'e yardım etmekle başlayabilirsiniz. Acaba hangi atıklar, hangi kutuya atılacak?



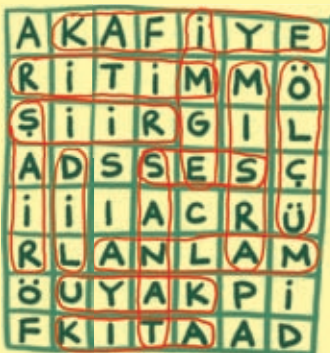
## Doğru düğme hangisi?

Bu panelin üzerindeki her bir düğme, farklı bir malzemenin gerikazanımını sağlıyor. Kâğıdı gerikazandırmak için 1 numaralı düğmeye basmak gerekiyor. Ancak bazı düğmelerin üzerindeki rakamlar silinmiş. Hangi düğme kâğıdın gerikazanımını sağlıyor acaba? Çözüm için ipuçlarını kullanın:

- Panelde 1'den 16'ya kadar olan rakamlar kullanılmış.
- Her rakam yalnızca bir kez kullanılmış.
- Her satır, sütun ve köşegen üzerindeki sayıların toplamı 34 ediyor.

## Geçen Sayının Yanıtları

### Sözcük Avı



### Şiiri Tamamla!

#### Göçmen Kuşlar

Gittiniz hep dizi dizi  
Bıraktınız **ülkemizi**  
İlk baharda yine gelin  
Unutmayın sakın bizi  
Gelmeden kış yağmadan  
Gidin gidin güzel kuşlar  
Uzak **güney** illerinde  
Bol yiyecek, bol güneş  
Gökte olup sıra sıra  
Kayboldunuz ufuklarda  
Göçmen kuşlar, güzel kuşlar  
Yine gelin **Kuşlar**!  
Kardelen Süde Kalfa

### Eşleştir!



### Bilin Bakalım Ben Kimim?



# satranç oynuyoruz



## Bir Şampiyon Nasıl Oynar?

Geçmiş sayılarımızda dünya şampiyonu Kübalı oyuncu José Raúl Capablanca'yı ve oyunlarını tanıtmıştık. Bu sayımızda da Capablanca'nın açılışta, oyun ortasında ve sonundaki yaratıcılığını gösteren çalışmalarına yer veriyoruz.

Pek çok satranç oyuncusu için açılış, oyun ortası ve oyun sonu yeni sırlar ve karışıklıklar demektir. Capablanca gibi usta oyunculara oyunun her bölümünde üstünlüklerini kullanmayı bilirler. Satrançta ilerlemek isteyenlere, Capablanca'nın oyunlarını dikkatle incelemeleri önerilir. Capablanca, kitaplarında da pek çok oyuncunun oyunlarını incelemiş, kusursuz oyun tekniği ve önerileriyle rehber olmuştur.

### J. Capablanca – F. Torres İngiliz Açılışı, Barselona 1929

1. Af3 Af6 2. c4 c5 3. d4 cxd4 4. Axd4 e5? (d piyonu geride kaldı) 5. Ab5 Fb4+ (5. .. d5 6. cxd5 Axd5 7. Vxd5!) 6. Fd2 Fxd2+ 7. Vxd2 O-O 8. A1c3 Aa6 (Siyah b6 ile file yol açmalıydı) 9. g3 Ac5 10. Fg2 a6 11. Ad6 Va5 12. O-O Kb8 13. Kfd1 b5 14. cxb5 axb5 Beyaz tahtada

üstünlüğünü koydu. Tüm çaprazlara ve açık hatlara hâkim durumda. 15. Vg5 Aa4? (Siyah, e5 piyonunu gözden çıkarsa durumu bundan iyiydi. 16. Ah6+ Şh8 beyaz 2 hamlede mat eder.



18. Ve7 Kg8 19. Axf7 mat.

### J. Capablana – H. Steiner Dört At Oyunu, Los Angeles 1933

1. e4 e5 2. Af3 Ac6 3. Ac3 Af6 4. Fb5 Fb4 5. O-O O-O 6. d3 d6 7. Fg5 Fxc3 8. bxc3 Ae7 9. Ah4! Beyaz f4 hamlesini hazırlarken Ag6 hamlesine de engel oluyor. 9. .. c6 10. Fc4 Fe6 11. Fxf6 gxf6 12. Fxe6 fxe6 13. Vg4+ Şf7 14. f4 Kg8 15. Vh5+ Şg7 16. fxe5 dxe5 17. Kxf6! Mat hücumu başlıyor. 17. .. Şxf6 18. Kf1+ Af5 Burada siyah Şg7 ile kaçamaz, beyaz Kf7+ ve Vh7 ile mat eder. 19. Axf5! 19. Beyaz exf5 yapsa siyah Şe7 yolu ile kaçırdı. 19. .. exf5 20. Kxf5+ Şe7 21.

Vf7+ Şd6 22. Kf6+ Şc5 22. .. Vxf6 23. Vxf6+ Şd7 24. Vxe5 ve fazla e4 piyonu ile beyaz kazanır. 23. Vxb7! Beyazın Vb4 veya Vxc6 ile mat tehdidi var. 23. .. Vb6 24. Kxc6!+ Vxc6 25. Vb4++.

### J. Capablanca – J. Caffé, Vezir Gambiti (Yarı Slav Devam Yolu) New York 1910

1. d4 d5 2. Af3 Af6 3. e3 c6 4. c4 e6 5. Ac3 Abd7 6. Fd3 Fe7 7. O-O O-O 8. e4 dxe4 9. Axe4 Axe4 10. Fxe4 Af6 11. Fc2 h6?! 11. .. Vc7 12. b3 b6 13. Fb2 Fb7 14. Vd3 g6?! 14. .. Ke8 15. Kael Ah5? 15. ..Ve8 16. Fc1 Şg7 17. Kxe6! Af6 18. Ae5 c5 19. Fxh6! Kxh6 20. Axf7+ Kxf7 21. Vxg6+ Mat

### Bir Soru...

Beyaz oynar 4 hamlede mat eder.

### J. Capablanca – H. Mattison Nimzovitch Savunması, Karlsbad 1929



Af7++.  
Ah6+ Şh8 3. Vg8+ Kxg8 4. Çözüm: 1. Af7+ Şg8 2.



# mekrup kutusu



## Merhaba Bilim Çocuk,

2005 yılından beri sizi büyük bir ilgiyle okumaya devam ediyorum. Sizden bir çok şey öğrendim. Derginizde gördüğüm deneyleri ve uygulamaları yapmayı çok seviyorum. En beğendiğim köşeler Simit ve Peynir, Satranç Oynuyoruz. Ablam da sizi 1998'den beri okuyor. Ben de eski sayılarınızı incelemeyi çok seviyorum. İlerleyen aylarda, derginizde uzakdoğu dövüş sanatlarına yer verirsiniz sevinirim. Tüm çalışanlarınıza kolay gelsin diyorum. Sevgiler...

Sabri Ulaş Melemşe  
Vakıflar İO / 5-C / Rize

## İyi ki Varsın Bilim Çocuk,

Seni tanıdımdan beri, hem severek hem de bilgi edinerek okuyorum. Boş zamanlarımı iyi değerlendirmemi sağlıyor ve bana birçok bilmediğim bilgi öğretiyorsun. O kadar güzel bilgiler veriyorsun ki okudukça okuyasım geliyor. En çok da Bilim Çocuk kartlarını seviyorum. Arkadaşlarımla severek ve bilgi edinerek okuyoruz. Ben bu dergiyi dayımın kızında gördüm. Bir göz attım, güzel bir dergiye benziyordu. Okumaya başladım ve çok beğendim. Bundan sonra Bilim Çocuk dergisi almaya başladık. Bu dergi sayesinde birçok şey öğrendim. Bu dergiyi hazırlayanlara çok teşekkür ederim ve bütün çocukların Bilim Çocuk dergisi okumalarını tavsiye ederim. İyi ki varsın Bilim Çocuk!

Seyma Nur Sarıkaya  
Süleyman Demirel İO / 5-D / Kahramanmaraş

## Sevgili Bilim Çocuk,

Karadeniz Ereğlisi'nde yaşıyorum. Bilim Çocuk dergisini çok seviyorum. Ama bazı sayılarını kaçıyorum. Sonra da bir daha alamıyorum. Yine de bu dergi çok hoşuma gidiyor. Bizim Sokak, Simit ve Peynir'in Biliminsarı Öyküleri, Ne Var Ne Yok, Doğada Bu Ay, Nasıl Çalışır? gibi köşelerinizi çok beğeniyorum. Bu dergi benim için hem eğlenceli hem de ilginç. Arkadaşlarımla, dergiyle birlikte verdiğiniz kartlarla oynuyoruz. Oyunları oynamayı da çok seviyoruz. Öğretmenimizin oğlu çocukken hep Bilim Çocuk okumuş. O yüzden öğretmenimiz bize bu dergiyi öneriyor. Bu dergiyi okurken her şeyi unutuyorum. Çünkü çok eğleniyorum. Önceden hiç dergi okumayı sevmezdim. Berrak adındaki arkadaşım "Bilim Çocuk dergisi çok güzel, al" diyene kadar. Sonra ben de almaya başladım. Bu dergi sayesinde uçağın nasıl çalıştığını öğrendim. Artık hiçbir sayıyı kaçırmayacağım. Elbette annem babam izin verirse. Böyle bir dergi hazırladığınız için size çok teşekkür ederim.

Sena Karaçam  
İzmirliolu İO / 4-B / Ereğli / Zonguldak

## Oyunumuz Bilim Olsun!,

Yazın köye giderken otogarda içecek aldığım yerde, dergilerin arasında Bilim Çocuk adlı bir dergi gördüm. Kuzenim Deniz Abi'den dergiyi almasını istedim. Çok şaşırdı. Çünkü onun çocukluğunda da babası ona bu dergiyi almış. Otogarda otobüsümüzün hareket etmesini bile beklemeden dergiyi açtım. Çünkü Bilim Çocuk dergisini çok sevdim. Bilim Çocuk'u hazırlayan herkese teşekkür ederim. Siz bizim için o kadar emek harcamışsınız. Her ay bu dergiyi çıkartıyorsunuz. Ben de çok şey öğreniyorum.

Sizi çokooooo seviyorum!

Kardelen Yeşil  
100.Yıl İO / 2-B / Sefaköy / İstanbul

## Sevgili Bilim Çocuk,

Bilim Çocuk dergisini okudum ve çok beğendim. İçinde çok güzel şeyler var. Bundan sonra bu dergiyi kaçırmadan almak istiyorum. Bilim Çocuk dergisine emeği geçenlere teşekkür ederim.

Rabia Nur Metin  
Ümütlü Köyü İO / Birleştirilmiş 4-5. Sınıf / Gündoğmuş / Antalya

Adres: TÜBİTAK Bilim Çocuk Dergisi  
Mektup Kutusu Köşesi  
Atatürk Bulvarı No: 221 Kavaklıdere  
06100 / Ankara



# sizden gelenler



Yusuf Can Öztürk  
Tirebolu Cumhuriyet İO / 3-A



Ceylin Cerev  
2. sınıf / Karşıyaka / İzmir



Baran Budak  
Zekeriya Konukoğlu İO / 3-A / Gaziantep



Sümeyye Ezgi Bebek  
İstanbul



Talha Ayтуğ Örsel  
Çiğiltepe İO / 3. sınıf



Aslıhan Cengiz  
12 Eylül İO / 2-C / Narlıdere / İzmir



Kerem Turit  
Akçakoca Atatürk İO / 2-A / Akçakoca





Emel Doğa Yeşilyurt



Yunus Emre Öztürk  
Zafer İO / 3-A



Ali Püseli  
Tekeli İO / 1-G / Serik / Antalya

## Göçmen Güzel Kuşlar

Göçmen güzel kuşlar,  
Gidiyor sıcak ülkelere.  
Kış boyunca geri dönmeyecekler,  
onları çok özleyeceğiz.  
Onlar geri döndüklerinde,  
Ne kadar sevineceğiz.  
Yine o şen şakrak cıvıltılarına,  
Tekrar kavuşacağız.  
Ne güzeldir göçmen kuşlar,  
Etrafa neşe saçar.  
Onları severiz,  
Onlarda bizi sever.

İrem Göçer

3. Sınıf / Saimbeyli



Elif Güvenli  
Akçakoca Atatürk İO / 2-A / Akçakoca



Rana Kartaltepe  
Mehmetçik İO / 4-B / Balıkesir



Esmenur Atillasun  
Dört Eylül İO / 1-B / Tire / İzmir



Talha Kalkar  
Gazioğlu İO / 3-B



Mehmet Ünal

Adres: TÜBİTAK Bilim Çocuk Dergisi  
Sizden Gelenler Köşesi  
Atatürk Bulvarı No: 221 06100  
Kavaklıdere - Ankara



# BİZİM SOKAK

ESİN ÖZBEK







2010 'da görüşmek üzeree!



# yeni bir kitap



## Şamatalı Köyün Çocukları

**Astrid Lindgren**  
**Çeviren: Ali Arda**  
**İthaki Yayınları**



Bir köy düşünün. Bu köyde yalnızca altı çocuk var. Şamatalı Köy'ü şamatalı yapan da işte bu çocuklar! Çünkü hepsi birbirinden eğlenceli bir sürü oyun oynuyorlar. Kimi zaman hayal kuruyorlar, kimi zaman da gerçek serüvenlere atılıyorlar. Kim bilir belki sizin de onlarınkine benzeyen oyunlarınız, öyküleriniz, serüvenleriniz vardır. Örneğin, siz de gizli bir geçit keşfetmiş olabilirsiniz. Peki, karşı apartmandaki komşunuzla telefon etmeden, İnternet kullanmadan ve birbirinizin yüzünü görmeden nasıl haberleşirdiniz? Okula giderken yürüdüğünüz yol, çok tehlikeli, asla üzerine basmamanız gereken bir patika olsa nereden yürürdünüz?

Ağaçta oturan yeni yumurtlamış bir baykuşa şaka yapacak olsanız bu nasıl bir şaka olurdu? Peki, farklı kostümler giyerek kılık değiştirdiyseniz, kimin kılığına girerdiniz? Ya da serüven yaşamak için nereye giderdiniz? Bu oyunlar kahramanlarımız Lasse, Bosse, Olle, Britta, Anna ve Lisa'nın oynadığı oyunlardan yalnızca birkaçı. Siz de onlarla bu oyunlara katılıp serüven yaşamak ister misiniz? Öyleyse kahramanlarımız sizi Şamatalı Köy'de bekliyor. Unutmadan... Şamatalı Köy'deki atlar, koyunlar, inekler, kediler ve Olle'nin köpeği Svipp de sizi bekleyenler arasında. İyi eğlenceler!

Zeynep Olgun



## Başvuru Kitaplığı

|                                                        |           |         |   |
|--------------------------------------------------------|-----------|---------|---|
| 109 İnsan Vücudu                                       | 25. Basım | 12 TL   | □ |
| 114 Arkeoloji Jane McIntosh                            | 12. Basım | 9,5 TL  | □ |
| 116 Evrim Linda Gamlin                                 |           | Tükendi |   |
| 118 Fizik Jack Challoner                               | 12. Basım | 12 TL   | □ |
| 122 Kimyanın Öyküsü Ann Newmark                        | 10. Basım | 8,5 TL  | □ |
| 127 Kimya Jack Challoner                               |           | Tükendi |   |
| 129 Evren                                              | 9. Basım  | 12 TL   | □ |
| 131 21. Yüzyıl Michael Tambini                         | 6. Basım  | 8,5 TL  | □ |
| 136 Taşların Dünyası R. F. Symes                       |           | Tükendi |   |
| 143 Keşifler Rupert Matthews                           | 7. Basım  | 8,5 TL  | □ |
| 145 Hayvanlar                                          | 9. Basım  | 12 TL   | □ |
| 149 Otomobil Çağı                                      | 4. Basım  | 12 TL   | □ |
| 156 Derin Mavi Atlas B. Gözcelioğlu - Ö. F. Aydınlar   | 7. Basım  | 11 TL   | □ |
| 176 Ay'a İniş Carole Stott                             | 5. Basım  | 11 TL   | □ |
| 190 Fosiller Paul D. Taylor                            | 5. Basım  | 8,5 TL  | □ |
| 191 Böcekler Laurence Mound                            |           | Tükendi |   |
| 192 Bitkiler                                           | 5. Basım  | 11 TL   | □ |
| 195 Vulkanlar Susanna Van Rose                         | 4. Basım  | 8,5 TL  | □ |
| 203 Robotlar Clive Gifford                             | 2. Basım  | 8,5 TL  | □ |
| 205 Zaman ve Uzay M. Gribbin - J. Gribbin              | 2. Basım  | 8,5 TL  | □ |
| 207 Türkiye Amfibi ve Sürüngenleri İbrahim Baran       | 2. Basım  | 8,5 TL  | □ |
| 277 Teknoloji Roger Bridgman                           | 1. Basım  | 8,5 TL  | □ |
| 278 Madde Christopher Cooper                           | 1. Basım  | 8,5 TL  | □ |
| 282 Işık David Burnie                                  | 1. Basım  | 8,5 TL  | □ |
| 287 Türkiye'nin Önemli Omurgasız Fosilleri Nurdan İnan | 1. Basım  | 8 TL    | □ |
| 295 Tıp Steve Parker                                   | 1. Basım  | 8,5 TL  | □ |

## Çocuk ve Gençlik Kitaplığı

|         |                                                          |           |         |   |
|---------|----------------------------------------------------------|-----------|---------|---|
| 8 yaş+  | 030 Vücudunuz Nasıl Çalışır? J. Hindley - C. King        | 45. Basım | 5 TL    | □ |
|         | 031 Dünya ve Uzay S. Mayes - S. Tahta                    |           | Tükendi |   |
|         | 055 Bilimsel Deneyler Jane Bingham                       | 37. Basım | 5,5 TL  | □ |
|         | 066 Bir Zamanlar... M. J. McNeil - C. King               |           | Tükendi |   |
|         | 075 Akıl Kutusu S. Rose - A. Lichtenfels                 |           | Tükendi |   |
|         | 076 Uzay Denen O Yer Helen Sharmar                       | 20. Basım | 4,5 TL  | □ |
|         | 077 Mavi Gezegen Brian Bett                              |           | Tükendi |   |
|         | 080 Havada Karada Suda K. Little - A. Thomas             | 21. Basım | 5,5 TL  | □ |
|         | 081 Çarpım Tablosu Rebecca Treays                        | 28. Basım | 4,5 TL  | □ |
|         | 088 Kesirler ve Ondalık Sayılar Karen Bryant-Mole        | 21. Basım | 4,5 TL  | □ |
|         | 091 Çarpma ve Bölme Karen Bryant-Mole                    |           | Tükendi |   |
|         | 092 Tablolar ve Grafikler Karen Bryant-Mole              |           | Tükendi |   |
|         | 104 Vücudunuz ve Siz S. Meredith - K. Needham - M. Unwin |           | 4,5 TL  | □ |
|         | 108 Toplama ve Çıkarma Karen Bryant-Mole                 | 17. Basım | 4,5 TL  | □ |
|         | 119 Kaslar ve Kemikler Rebecca Treays                    | 18. Basım | 4,5 TL  | □ |
|         | 147 Bilgisayarda 101 Proje Gillian Doherty               | 7. Basım  | 5,5 TL  | □ |
|         | 222 Önce Dene Sonra Ye Tina L. Seelig                    |           | Tükendi |   |
| 10 yaş+ | 016 Bilimsel Gaflar Billy Aronson                        |           | Tükendi |   |
|         | 027 Ayak İzlerinin Esrarı B. B. Calhoun                  |           | Tükendi |   |
|         | 059 Biz Hücreyiz F. Balkwill - M. Rolph                  | 22. Basım | 4,5 TL  | □ |
|         | 060 Hücre Savaşları F. Balkwill - M. Rolph               |           | Tükendi |   |
|         | 063 Bilim Adamları S. Reid - P. Fara                     | 24. Basım | 5 TL    | □ |
|         | 064 Eoloji Richard Spurgeon                              |           | Tükendi |   |
|         | 069 Beyin Rebecca Treays                                 | 22. Basım | 4,5 TL  | □ |
|         | 078 Uydular Mike Painter                                 | 17. Basım | 4,5 TL  | □ |
|         | 084 Kutuplarda Yaşam Kamini Khanduri                     |           | Tükendi |   |
|         | 086 Mucitler S. Reid - P. Fara                           | 21. Basım | 5 TL    | □ |
|         | 094 Bilgisayarlar M. Stephens - R. Treays                | 21. Basım | 5 TL    | □ |
|         | 097 Kâşifler F. Everett - S. Reid                        | 18. Basım | 5 TL    | □ |
|         | 101 Kaybolan İpucu B. B. Calhoun                         |           | Tükendi |   |
|         | 117 Küllerin Altındaki Sir B. B. Calhoun                 |           | Tükendi |   |
|         | 120 Beş Duyu Rebecca Treays                              |           | Tükendi |   |
|         | 121 Kuşlar F. Brooks - B. Gibbs                          |           | Tükendi |   |
|         | 130 İşte Dünya Billy Aronson                             |           | Tükendi |   |
|         | 155 Geçmişin Anahtarları B. B. Calhoun                   |           | Tükendi |   |
|         | 159 Mucizeler Adasına Yolculuk Klaus Kordon              |           | Tükendi |   |
|         | 184 Keşifler ve İcatlar Jean-Louis Besson                | 6. Basım  | 4 TL    | □ |
|         | 197 Piramitleri Kim Yaptı? J. Chisholm - S. Reid         | 6. Basım  | 4 TL    | □ |
|         | 218 Kırık Yumurtalar B. B. Calhoun                       | 1. Basım  | 4,5 TL  | □ |
| 12 yaş+ | 057 Ona Kısaca DNA Denir F. Balkwill - M. Rolph          | 21. Basım | 4 TL    | □ |
|         | 058 Sen Ben Gen F. Balkwill - M. Rolph                   | 21. Basım | 4 TL    | □ |
|         | 071 Deprem ve Yanardağlar Fiona Watt                     | 26. Basım | 4,5 TL  | □ |
|         | 074 Işık Evreni David Phillips                           | 18. Basım | 4,5 TL  | □ |
|         | 079 Yaşadığımız Gezegen Fiona Watt                       | 24. Basım | 5 TL    | □ |
|         | 082 Denizler ve Okyanuslar Felicity Brooks               | 21. Basım | 4,5 TL  | □ |
|         | 083 Hava ve İklim F. Watt - F. Wilson                    |           | Tükendi |   |
|         | 107 Fırtınalar ve Kasırgalar Kathy Gemmel                | 17. Basım | 4,5 TL  | □ |
|         | 185 Dağlar L. Ottenheimer - P. M. Valat                  | 5. Basım  | 3 TL    | □ |
|         | 200 Tarihten Bir Yaprak David Walker                     | 5. Basım  | 4,5 TL  | □ |
| 14 yaş+ | 020 Tuhaf Bu DNA'lılar Billy Aronson                     | 19. Basım | 7,5 TL  | □ |
|         | 061 Astronomi Stuart Atkinson                            | 25. Basım | 5 TL    | □ |
|         | 065 Atom ve Molekül P. R. Cox - M. Parsonage             |           | Tükendi |   |
|         | 070 Makineler Clive Gifford                              |           | Tükendi |   |
|         | 087 Her Yönüyle Otomobiller Clive Gifford                | 21. Basım | 5 TL    | □ |

|                                                     |           |         |   |
|-----------------------------------------------------|-----------|---------|---|
| 089 Her Yönüyle Uçaklar Clive Gifford               | 21. Basım | 5 TL    | □ |
| 093 Her Yönüyle Tekneler Christopher Maynard        | 14. Basım | 5 TL    | □ |
| 098 Enerji ve Güç R. Spurgeon - M. Flood            |           | Tükendi |   |
| 102 Mikroskop C. Oxlade - C. Stockley               |           | Tükendi |   |
| 103 Elektronik Pam Beasant                          | 17. Basım | 4,5 TL  | □ |
| 124 Elektrik ve Manyetizma Adamczyk - Law           |           | Tükendi |   |
| 168 Yunan ve Roma Mitolojisi C. Estlin - H. Laporte |           | Tükendi |   |
| 189 Resim ve Ressamlar A. Sington - T. Ross         |           | Tükendi |   |
| 274 Parçacıkların Dünyası C. Estlin - H. Laporte    | 1. Basım  | 3,5 TL  | □ |

## Erken Çocukluk Kitaplığı

|         |                                                            |           |         |   |
|---------|------------------------------------------------------------|-----------|---------|---|
| 3-6 yaş | 132 Büyüklükler Jenny Tyler - Robyn Gee                    | 14. Basım | 4 TL    | □ |
|         | 133 Şekiller Karen Bryant-Mole                             | 14. Basım | 4 TL    | □ |
|         | 134 Ölçmeye Başlamak Karen Bryant-Mole                     | 15. Basım | 4 TL    | □ |
|         | 135 Zaman Jenny Tyler - Robyn Gee                          | 16. Basım | 4 TL    | □ |
|         | 151 Renkler Karen Bryant-Mole                              | 15. Basım | 4 TL    | □ |
|         | 152 Karşıtlıklar Jenny Tyler - Robyn Gee                   | 15. Basım | 4 TL    | □ |
|         | 153 Farklı Olanı Bul Jenny Tyler - Robyn Gee               | 14. Basım | 4 TL    | □ |
|         | 154 Rakamlar Karen Bryant-Mole                             | 14. Basım | 4 TL    | □ |
|         | 169 Saymaya Başlamak Jenny Tyler - Robyn Gee               | 14. Basım | 4 TL    | □ |
|         | 170 10'a Kadar Saymak Jenny Tyler - Robyn Gee              | 14. Basım | 4 TL    | □ |
|         | 171 Toplamayı Öğrenmek Karen Bryant-Mole - Jenny Tyler     | 14. Basım | 4 TL    | □ |
|         | 172 Çıkarmayı Öğrenmek Karen Bryant-Mole - Jenny Tyler     | 14. Basım | 4 TL    | □ |
|         | 209 Nokta Birleştirmece - Deniz Kıyısı Karen Bryant-Mole   | 2. Basım  | 4 TL    | □ |
|         | 210 Nokta Birleştirmece - Dinozorlar Karen Bryant-Mole     | 2. Basım  | 4 TL    | □ |
|         | 211 Nokta Birleştirmece - Doğa Karen Bryant-Mole           | 2. Basım  | 4 TL    | □ |
|         | 212 Nokta Birleştirmece - Makineler Karen Bryant-Mole      | 2. Basım  | 4 TL    | □ |
|         | 213 Nokta Birleştirmece - Uzay Karen Bryant-Mole           | 2. Basım  | 4 TL    | □ |
|         | 214 1001 Hayvanı Bulun Ruth Brocklehurst                   | 2. Basım  | 3,5 TL  | □ |
|         | 215 Nokta Birleştirmece - Hayvanlar Karen Bryant-Mole      | 2. Basım  | 4 TL    | □ |
|         | 220 Yağmurlu Bir Gün (Sünger Ciltli) Anna Milbourne        | 1. Basım  | 10 TL   | □ |
|         | 221 Kelebek (Sünger Ciltli) Anna Milbourne                 | 1. Basım  | 10 TL   | □ |
|         | 224 Ayda (Sünger Ciltli) Anna Milbourne                    | 1. Basım  | 10 TL   | □ |
|         | 225 Yuvalda (Sünger Ciltli) Anna Milbourne                 | 1. Basım  | 10 TL   | □ |
|         | 253 Atık mı? Hiç Dert Değil! David Morichon                | 1. Basım  | 3,5 TL  | □ |
|         | 255 Kültürlü Kurt Becky Bloom                              | 2. Basım  | 3,5 TL  | □ |
|         | 256 Çiftlikte Anna Milbourne                               |           | Tükendi |   |
|         | Çiftlikte (Sünger Ciltli)                                  |           | Tükendi |   |
|         | 257 Dinozor Anna Milbourne                                 |           | Tükendi |   |
|         | Dinozor (Sünger Ciltli)                                    |           | Tükendi |   |
|         | 261 Deniz Kıyısında Anna Milbourne                         |           | Tükendi |   |
|         | Deniz Kıyısında (Sünger Ciltli)                            |           | Tükendi |   |
|         | 262 Karlı Bir Gün Anna Milbourne                           |           | Tükendi |   |
|         | Karlı Bir Gün (Sünger Ciltli)                              |           | Tükendi |   |
|         | 275 Yeraltında Anna Milbourne                              |           | Tükendi |   |
|         | Yeraltında (Sünger Ciltli)                                 | 2. Basım  | 10 TL   | □ |
|         | 276 1001 Minik Hayvanı Bulun Emma Helbrough                | 1. Basım  | 3,5 TL  | □ |
|         | 286 Rüzgârlı Bir Gün Anna Milbourne                        |           | Tükendi |   |
|         | Rüzgârlı Bir Gün (Sünger Ciltli)                           | 2. Basım  | 10 TL   | □ |
|         | 289 Gölde Anna Milbourne                                   | 1. Basım  | 4 TL    | □ |
|         | Gölde (Sünger Ciltli)                                      | 2. Basım  | 10 TL   | □ |
|         | 291 Hastanede Anne Civardi                                 |           | Tükendi |   |
|         | 292 Doktora Anne Civardi                                   |           | Tükendi |   |
|         | 293 Diş Hekiminde Anne Civardi                             |           | Tükendi |   |
|         | 294 Yavru Köpek Anne Civardi                               |           | Tükendi |   |
|         | 301 Haydi Öğrenelim - Aile Ağacı Núria Roca                | 1. Basım  | 5 TL    | □ |
|         | 302 Haydi Öğrenelim - Ne Neden Yapılmıştır? Núria Roca     | 1. Basım  | 5 TL    | □ |
|         | 303 Haydi Öğrenelim - Atma, Kullan! Núria Roca             | 1. Basım  | 5 TL    | □ |
|         | 304 Haydi Öğrenelim - Dört Element Núria Roca              | 1. Basım  | 5 TL    | □ |
|         | 305 Haydi Öğrenelim - Duyularımız Núria Roca               | 1. Basım  | 5 TL    | □ |
|         | 306 Haydi Öğrenelim - Nasıl Hareket Ederiz? Núria Roca     | 1. Basım  | 5 TL    | □ |
|         | 310 Böyle Bir Kuyrukla Ne Yapardın? Steve Jenkins          | 1. Basım  | 4,5 TL  | □ |
| 6 yaş+  | 105 Deneylerle Bilim R. Heddle - M. Unwin                  |           | Tükendi |   |
|         | 110 Yeryüzünde Yaşam Mike Unwin                            | 23. Basım | 8 TL    | □ |
|         | 198 Deneyler Anasınıfı, 1, 2, 3 Kazım Üçok                 | 6. Basım  | 7,5 TL  | □ |
|         | 223 Deneylerle Bilim 2 H. Edom - K. Woodward               | 2. Basım  | 6,5 TL  | □ |
|         | 236 Çevremiz ve Biz - Evren Núria Roca                     | 2. Basım  | 5 TL    | □ |
|         | 269 Tombul Çekirdek ve Anadolu Yer Sincabı Mutlu Kart Gür  | 1. Basım  | 4 TL    | □ |
|         | 270 Çevremiz ve Biz - Deniz Núria Roca                     | 1. Basım  | 5 TL    | □ |
|         | 271 Çevremiz ve Biz - Hava Núria Roca                      | 1. Basım  | 5 TL    | □ |
|         | 272 Çevremiz ve Biz - Yeryüzü Núria Roca                   | 1. Basım  | 5 TL    | □ |
|         | 279 Sayılarla Eğlenelim Ray Gibson                         | 1. Basım  | 4 TL    | □ |
|         | 280 Sayabilirim Ray Gibson                                 | 1. Basım  | 4 TL    | □ |
|         | 281 Toplayabilirim Ray Gibson                              | 1. Basım  | 4 TL    | □ |
|         | 307 Yapabilirim! Jennifer Moore-Mallinos                   | 1. Basım  | 4,5 TL  | □ |
|         | 308 Çocuk Olmak Zor! Jennifer Moore-Mallinos               | 1. Basım  | 4,5 TL  | □ |
| 8 yaş+  | 227 İlk Okuma - Çöp ve Geri Dönüşüm Stephanie Turnbull     | 2. Basım  | 3 TL    | □ |
|         | 228 İlk Okuma - Güneş, Ay ve Yıldızlar Stephanie Turnbull  | 2. Basım  | 3 TL    | □ |
|         | 229 İlk Okuma - Yanardağlar Stephanie Turnbull             | 2. Basım  | 3 TL    | □ |
|         | 230 İlk Okuma - Vücudunuz Stephanie Turnbull               | 3. Basım  | 3 TL    | □ |
|         | 231 İlk Okuma - Uzayda Yaşamak Katie Daynes                | 2. Basım  | 3 TL    | □ |
|         | 232 İlk Okuma - Tırtıllar ve Kelebekler Stephanie Turnbull | 2. Basım  | 3 TL    | □ |
|         | 233 İlk Okuma - Uçaklar Fiona Patchett                     | 2. Basım  | 3 TL    | □ |



|                                                        |          |         |                          |
|--------------------------------------------------------|----------|---------|--------------------------|
| 234 İlk Okuma - Denizin Altında Fiona Patchett         | 3. Basım | 3 TL    | <input type="checkbox"/> |
| 258 İlk Okuma - Atlar ve Midilliler Anna Milbourne     |          | Tükendi |                          |
| 259 İlk Okuma - Kediler Anna Milbourne                 |          | Tükendi |                          |
| 265 İlk Okuma - Yumurtalar ve Cıvcıvlar Fiona Patchett | 2. Basım | 3 TL    | <input type="checkbox"/> |
| 266 İlk Okuma - Ayılar Emma Helbrough                  | 2. Basım | 3 TL    | <input type="checkbox"/> |
| 267 İlk Okuma - Kurbağalar Anna Milbourne              | 2. Basım | 3 TL    | <input type="checkbox"/> |
| 283 İlk Okuma - Çiftlik Hayvanları Katie Daynes        |          | Tükendi |                          |
| 284 İlk Okuma - Köpekler Emma Helbrough                |          | Tükendi |                          |
| 297 İlk Okuma - Neden Yeriz? Stephanie Turnbull        |          | Tükendi |                          |
| 298 İlk Okuma - Örümcekler Rebecca Gilpin              | 1. Basım | 3 TL    | <input type="checkbox"/> |
| 299 İlk Okuma - Bitkiler Nasıl Büyür? Emma Helbrough   |          | Tükendi |                          |
| 309 Bende Disleksi Var Jennifer Moore-Mallinos         | 1. Basım | 4,5 TL  | <input type="checkbox"/> |



"Haberdar olmak isterim" konulu bir mesajı [kitap@tubitak.gov.tr](mailto:kitap@tubitak.gov.tr) adresine gönderin, yeni çıkan kitaplarımızdan ilk siz haberdar olun.

Bu fişatlar 15 Ocak 2010 tarihine kadar geçerlidir. Bir adettten fazla istek için kucuların kenarına adet belirtiniz. Siparişler stoklarımızla sınırlıdır.

☐ Yukarıda işaretlemiş olduğum yayınların tutarını yatırdım. Maktbuzun kopması ilişiktir.

## Duyuru

Popüler Bilim Dergilerimizin dağıtım işlerinde, uzun zamandır süregelen ve TÜBİTAK'tan kaynaklanmayan, adrese ulaşamama, fiziksel zarar görme gibi birçok olumsuzluk yaşanabilmekte; söz konusu olumsuzluklar, gösterilen bütün çabalara rağmen zaman zaman giderilememektedir. Bu olumsuzluklar zaman ve kaynak israfına neden olduğundan, kamu kaynaklarının daha akılcı ve verimli kullanımı amaçlanarak yeni abone kaydı alınmamasına karar verilmiştir. E-dergi sistemimizde yapılması planlanan açılımlarla, dergilerimizin çok daha geniş bir okuyucu kitlesine ulaştırılması ve söz konusu olumsuzlukların ortadan kalkması sağlanacaktır. Okuyucularımız, yapılacak yeni düzenlemelere kadar, dergilerimizi e-dergi aboneliği veya bayilerden satın alma yoluyla temin edebilirler. Anlayış göstereceğinizi umar, saygılarımızı sunarız.

Not: Mevcut abonelikler, bitim tarihine kadar sürecektir.

TÜBİTAK Popüler Bilim Yayınları Müdürlüğü

## POPÜLER BİLİM YAYINLARI İSTEK FORMU

30 TL'YE KADAR OLAN SİPARİŞLERİNİZDE KİTAPLARIN TOPLAM BEDELİNE 5 TL POSTA ÜCRETİ EKLEYEREK ÖDEME YAPINIZ.  
30 TL ve ÜSTÜ SİPARİŞLERDE POSTA ÜCRETİ TÜBİTAK'A AİTTİR.  
BU FORMU ÖDEME DEKONTUYLA BİRLİKTE AŞAĞIDAKİ ADRESİMİZE YA DA (312) 427 09 84 NO'LU FAKSA ULAŞTIRINIZ.

☐ ZİRAAT BANKASI : Güvenevler Şubesi / Ankara 6028072-5004 no'lu hesabınıza yatırdım.  
☐ ..... tutarı, kredi kartı hesabımdan alınız.

KREDİ KARTI NO

SON KULLANMA TARİHİ ..... / ..... / .....

AD : .....  
SOYAD : .....  
TELEFON : .....  
FAKS : .....  
E-POSTA : .....  
ADRES : .....  
SEMT / İLÇE : .....  
İL : .....  
POSTA KODU : .....  
YAŞ : .....  
ÖĞRENİM DURUMU : .....  
CİNSİYET : .....

TARİH : ..... / ..... / ..... İMZA : .....

TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları Atatürk Bulvarı No: 221 Kavaklıdere 06100 ANKARA Tel: (312) 222 83 93 - 468 53 00 Faks: (312) 212 37 49  
e-posta: [kitap@tubitak.gov.tr](mailto:kitap@tubitak.gov.tr) İnternet: [www.kitap.tubitak.gov.tr](http://www.kitap.tubitak.gov.tr)

YAYINLARIMIZI TÜBİTAK KİTAP SATIŞ BÜROSU İLE KİTABEVLERİNDEN EDİNEBİLİRSİNİZ / POPÜLER BİLİM KİTAPLARINI ARKA KAPAKLARINDA BASILI FİYATINDAN SATIN ALINIZ

## Bilim Çocuk Dergisi Eski Sayılar

Bilim Çocuk kutu ..... 2,5 TL ☐

Tek sayılar; istediğiniz sayıyı işaretleyebilirsiniz.

Bilim Çocuk 2009 yılı tek sayı ..... 3 TL ☐

133 ☐ 134 ☐ 135 ☐ 136 ☐ 137 ☐ 138 ☐ 139 ☐ 140 ☐ 141 ☐ 142 ☐

143 ☐

139. sayı + 10 yıllık Arşiv CD'si ..... 3 TL ☐

## Meraklı Minik Dergisi Eski Sayılar

Tek sayılar; istediğiniz sayıyı işaretleyebilirsiniz.

Meraklı Minik 2009 yılı tek sayı ..... 3 TL ☐

25 ☐ 26 ☐ 27 ☐ 28 ☐ 29 ☐ 30 ☐ 31 ☐ 32 ☐ 33 ☐ 34 ☐ 35 ☐



[www.biltek.tubitak.gov.tr/cocuk](http://www.biltek.tubitak.gov.tr/cocuk)

[www.tubitak.gov.tr/merakliminik](http://www.tubitak.gov.tr/merakliminik)