

AYLIK POPÜLER BİLİM DERGİSİ

# BİLİM ve TEKNİK



# YENİ UFUKLAR

# BİLİM SİTELERİ

ARALIK 2004 SAYISININ ÜCRETSİZ EKİDİR

HAZIRLAYANLAR : Raşit Gürdilek - Duran Akca - Fulya Koçak - Ayşegül Doğan Bircan  
BTD Araştırma ve Tasarım Grupları

**B**İLGİ, insanı yeni ufuklara taşıyan temel araç. İnsanlık milyonlarca yıl süresince, önce içinde yaşadığı çevre, daha sonra genişleyen dünyası hakkında kendisi ve gelecek kuşaklar için davranış rehberi olacak bilgileri biriktirmiş, sistemleştirmiş. Daha sonra başını göğe kaldırmış, gördüğü o küçük ışık noktalarının hareketlerini sabırla izlemiş, yorumlar getirmiş, karanlık ve aydınlıkla, soğuk ve sıcakla, mevsimlerle olan ilişkilerinden Dünya'nın hareketlerini çıkarmış, bu bilgiden yola çıkarak doğa kuvvetlerinin gizlerine ulaşmaya çalışmış ve giderek dolan bilgi havuzunun sağladığı hızla, merak ettiği soruların yanıtlarına daha çabuk ulaşmaya başlamış. Günümüzde bu havuz, artık uçsuz bucaksız bir okyanus. Bu okyanusa açılan en büyük pencere de tabii ki İnternet. Bu nedenle Bilim ve Teknik dergisi üç yıldır bu birikimden payınıza düşen bilgileri size iletmek için, özenle hazırlanmış İnternet sitelerinin tanıtımını BilimNet köşesinde yapıyor. Ne yazık ki, bu sitelerin neredeyse tamamı İngilizce. Gönül istiyor ki, bu hazineyi kendi insanımıza kendi dilimizle sunalım. Bu bir ulusal seferberlik gerektiriyor. Biz bu seferberliğe öncülük etmek için Web sitemizde ([www.biltek.tubitak.gov.tr](http://www.biltek.tubitak.gov.tr)) animasyonlu bilgi paketleri dizisini başlattık ve görüntülerle, animasyonlarla işlediğimiz konuların sayısını hızla çoğaltıyoruz. Tabii bu mütevazî hızla, olanaklarla bu işi tek başımıza götürmemiz olanaksız. Bu nedenle, İnternet sitelerini, yabancı dilde olsalar da tanıtmayı sürdürüleceğiz. İstediklerimiz, dil bilen bilim gönüllülerinin, öğretmenlerin, anne ve babaların bu bilgileri kendi çevrelerine aktararak bir şelale etkisi yaratmaları ve böylece bu okyanustan ülkemize daha fazla bilgi akması. Pek çok okurumuzdan gelen istek üzerine, daha önce dergimizde tanıttığımız bilim sitelerini Yeni Ufuklara eklerimizde toplayıp sizlere bir bütün olarak iletmeye karar verdik. Bu uygulamayı birkaç ay süreyle devam ettireceğiz. İlk sıraya evrensel bilgi birikimine önemli itki sağlayan ve önümüzdeki birkaç yıl içinde çok büyük yeni açılımlara gebe olan gökbilim ve kozmolojinin yanı sıra, tüm bilimlere temel oluşturan matematiği, tüm bilim dallarının beslediği entelektüel birikimi ürüne dönüştüren teknolojiyi koyduk. Önümüzdeki sayılarda öteki bilim dallarıyla ilgili siteleri de tanıtacağız. Ufkunuzun her zaman açık olması dileğiyle...**BTD**



Günün Ay'ı

## Karadelikten

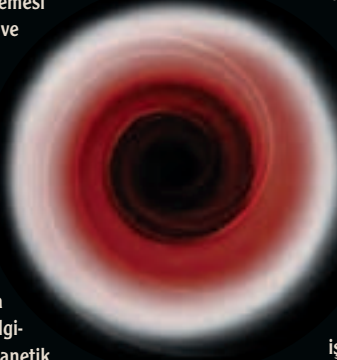
### Canlı Yayın

Karadelikler, varlıklarını ortaya koyan dolaylı gözlemler sayesinde son 30 yıl süresince bilim kurgu malzemesi olmaktan çıkıp gökbilim ve kozmolojinin temel konuları arasına girdiler. NASA Televizyonu'nun (NTV) 6 Mart'ta başlattığı "Bir Karadelik'ten Canlı Yayın" adlı video gösterisi de, ışığın bile kaçamayacağı derecede güçlü kütle çekimine sahip karadelikler aracılığıyla orta okul ve lise öğrencilerinin ilgerlerini ışık ve optik, elektromanetik tayf, kütleçekimi ve hareket, madde ve enerji konuları üzerinde yoğunlaştırmayı amaçlıyor.

Chandra X-ışın Teleskopu projesinde görev alan bilim adamlarınca hazırlanan "canlı ya-

yın"da karadelikler konusundaki en son keşifler anlatılıyor, uzay teleskopunun yapıldığı laboratuvarlar ve kullandığı ileri teknoloji tanıtılıyor, x-ışınları ve yüksek enerjilerdeki fizik olayları açıklanıyor. Yıldızların doğuş ve ölümleri anlatılırken, akıntı tükenen yıldız merkezlerinin çöküşü, içindeki hava bir vakum pompasıyla boşaltılan bir varille canlandırılıyor.

"Canlı yayın"ın yer aldığı ve Amerika'nın en başarılı interaktif eğitim sitelerinden sayılan "Passport to Knowledge" (Bilgiye Pasaport) sitesinde ayrıca Antarktika'dan Canlı Yayın, gene Chandra ekibinin işbirliğiyle hazırlanan Passport to Universe (Evrene Pasaport) gibi interaktif paketlerin yanısıra çok çeşitli konularda, açıklamalar, görüntüler, soru-cevap köşelerine erişebilirsiniz. <http://passporttoknowledge.com>



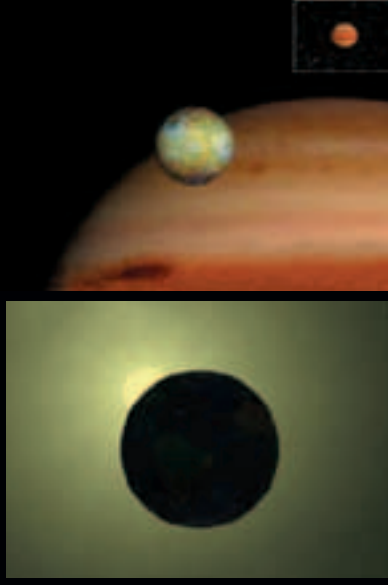
Kimileri, ABD başkanlarının ikinci kez seçilmek için kampanyaya başlamadan önce açıkladıkları taptanalı "megaprojeler" kapsamında görüyor; ama George W. Bush Ay'da üs kurulması ve Mars'a insanlı seferi kapsayan yeni uzay politikasını açıklamayı, yanibaşımızdaki uydumuzu unutup gitmiştik. Oysa bu site, hergün yeni bir fotoğraf ya da çizimle Ay nostaljimizi canlı tutmaya adanmış.

[www.lpod.org](http://www.lpod.org)

## Güneş Sistemi

Sayfayı hazırlayanların uzmanlığı konusunda kimse bir şey söyleyemez: NASA, JPL (Jet İtki Laboratuvarı) ve California Teknoloji Enstitüsü. Özelliği, size Güneş Sistemi'ndeki gök cisimlerini istediğiniz açıdan, istediğiniz yakınlıktan görebilme olanağı sunması. İsterseniz, Jüpiter'i büyük kaşif Galileo'nun gördüğü gibi (yani uzaktan), isterseniz de uydu Galileo'nun gördüğü gibi (yani başından) izleyebiliyorsunuz. Gezegenlerin görüntüleri son derece gerçekçi biçimde hazırlanmış. Üstelik simülatörü istediğiniz görüntüler için ayarlamak da oldukça basit.

[space.jpl.nasa.gov](http://space.jpl.nasa.gov)



## Gökbilimciye Sor

Yıllardır geleceğin gökbilimcilerinin ilgi odağı olan bu site, sonunda en iyi İnternet sitelerinden bir seçilme onurunu kazanmış bulunuyor. Yapacağınız şeyse basit: Aklınızı kurcalayan evrenle birlikte bir soru mu var? Sayfadaki gökbilimcilere sormanız yeterli. Eğer aradığınız yalnızca görüntüyse, gökyüzü ve içinde cereyan edenlerle ilgili olarak hazırlanmış çok sayıda video, elinizin (daha doğrusu farenin) al-

tında. Gökbilim dalının özel terminolojisinden rahatsız mısınız? Bilgisayar farenizi anlayamadığınız kelime ya da kavramın üzerinde tıklarsanız, özenle hazırlanmış basit anlatımlar anında ekranınızda.

[imagine.gsfc.nasa.gov](http://imagine.gsfc.nasa.gov)



## Başka Dünyalar

Şu koskoca evrende gezegenimiz dışında yaşam var mı? Yüzyıllardır insanların zihnini meşgul eden bu soruya yanıt aramak için başka gezegenlere gönderilen sondalar, yıldızlar, hatta gökadar arasındaki boşluğu tarayan teleskoplar devrede. Biri NASA tarafından (\*), ötekiyse özel bir kuruluşça hazırlanan (\*\*) bu iki site, merakınızı gidermeye çalışıyor. NASA'nın sitesindeki AstroVenture interaktif bölümde öğrenciler, uzayda yaşamın tohumlarını atabiliyor, öteki siteye girerek de başka dünyaları yaşama uygun hale getirebiliyorsunuz.

(\*) [www.astrobiology.arc.nasa.gov](http://www.astrobiology.arc.nasa.gov)

(\*\*) [www.astrobiology.com](http://www.astrobiology.com)

## Hubble'ın "Gözlerinden" Evren

Smithsonian Enstitüsü'nün online Hubble Uzay Teleskopu sergisi, nefes kesici resimlerin yanı sıra, bir yıldızın yaşam döngüsü ve 1994 yılında Shoemaker-Levy KuyrukluYıldızı'nın Jüpiter'a çarpışını canlandıran kısa videolar da içeriyor. Sitede ayrıca emektar uzay teleskopunun 1996 yılında 300 değişik filtreyle çekilmiş 350 görüntüyü birleştirilerek oluşturduğu ve evrenin 12 milyar yıl önceki durumunu gösteren "Hubble Derin Uzay" görüntüleriyle görüntünün merkezinden büyütülmüş örnekleri izleyebilirsiniz. Evrenin sürekli genişlediğini keşfeden Amerikalı gökbilimci Edwin Hubble'ın adını taşıyan teleskopun gök bilim ve kozmolojiye yaptığı katkılar büyük. Ancak, 2009 yılında yerini alacak olan Yeni Kuşak Uzay Teleskopu 1000 kez daha duyarlı olup, bir bilimadamının deyişle "ışığın olmadığı yeri bile görecek".

<http://hstexhibit.stsci.edu/>



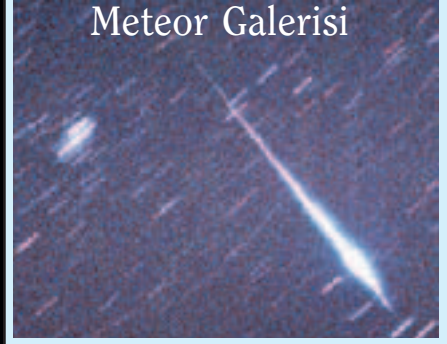
## Uzay Albümü

Fotoğrafçı da usta  
hani!..Eh, işi yapan  
Hubble Uzay  
Teleskopu  
olduktan  
sonra size  
geriye  
yaslanıp  
elinizdeki  
bilgisayar  
faresinin  
tuşunu  
tıklamak ve  
her karede  
hayallere dalmak  
kalıyor. Bir uzay  
gemisindeyiz ve ekranımızda  
her an evrenin bir başka ilginç  
köşesi beliriyor. Yatmadan önce

mutlaka ziyaret edilmesi gereken  
bir site. Araç dışı yürüyüşler  
sıkça bildirilen bir durum  
olduğu için, emniyet  
kemerini ile kendinizi  
yatağa sıkıca  
bağlamanız,  
akılcıca bir  
önlem.  
Sabahları  
Dünyanın  
yerçekimine  
yeniden adapte  
olmayı  
kolaylaştırmak  
için rüyanızda  
arada sırada egzersiz  
yapabilirsiniz.

<http://heritage.stsci.edu/gallery/gallery.html>

## Meteor Galerisi



Yarın havanın açık mı, yoksa yağmurlu mu olacağını, günün en yüksek ve en düşük sıcaklıklarını tahmin eden, rüzgar hızlarını ve yönlerini belirten fırtınalar konusunda uyarılarda bulunan bilim dalına neden "meteoroloji" diyoruz düşündünüz mü? Nedeni bir alışkanlık. 1400'lü yıllarda "kayan yıldızlar"ın yanı sıra, tüm atmosferik olgulara, yani rüzgara, yağmura, doluya, gökkuşağına, kuzey ışıklarına, şimşeghe hep meteor denirmiş. Meteor sözcüğünün yalnızca uzaydan gelen madde topraklarını betimlemesiyle ancak son 150 yıllık bir olgu.

Amerikan Meteor Derneği'nin hem amatör, hem de profesyonel gökyüzü gözlemcilerine hitap eden Web sayfası etkileyici görüntüler, meteor olaylarıyla ilgili kayıtlar, gözlemciler için yol gösterici bilgilerin yanı sıra, sıradan ve özellikle ateştopu denen parlak meteorların ilgili kurumlara bildirilmesi için formlar içeriyor. Gary Kronks tarafından hazırlanmış benzer bir siteye verilen link aracılığıyla meteor yağmurları konusunda bilgi ve gözlem yöntemlerine erişebilirsiniz. Sitenin başka bölümlerinde meteorların izleme yöntemleri (örneğin meteorun geride bıraktığı iyonlaşmış hava izini inceleyen radyo saçılım yöntemi) ve meteorların saçtığı ışığın tayfindan hızının belirlenmesi gibi teknik bilgilere ulaşabilirsiniz.

[www.amsmeteors.org](http://www.amsmeteors.org)



## Evrene Kulak Verelim

Geçen sayılarımızdan birinde sizi Dünyamızı dinleyebileceğiniz bir sitemize götürmüştük. Dinleyenlerin pek bir şey anlamamış olması muhtemel. İtiraf edelim ki tat olmak için de biraz avangard zevklere sahip olmak gerekli. Cızırtıdan, hisirtiden, alçalıp yükselen ısıklı seslerinden hoşlanacaksınız. Oysa İngiltere'de bulunan Jodrell Bank Gözlemevi'ndeki radyoteleskop size başka sesler dinletmeye hazır. Siteyi ziyaret edenler, dev bir yıldızın patlama artığı bir nötron yıldızının şarkısını duyacaklar. Ama bu kez de sorun monotonluk. Evrendeki divamız yalnızca bildiği tek notayı söylüyor. Hem de dünyanın en hassas saatlerinden daha hassas bir metronom dakikliğiyle. Site yalnızca ritm düşkünlerine hitap etmiyor. İsteyen gözlemevinin tarihini, yürütülmekte olan araştırmaları da izleyebiliyor, nötron yıldızları, süpernova patlamaları, evrenin hangi hızla genişlediğini belirlememize yardımcı olan kütleçekimsel mercekleme hakkında bilgi edinebiliyor.

<http://www.jb.man.ac.uk/~pulsar/Education/Sounds/sounds.html>

## Korku Filmi Sevenlere



Herhalde uzay programları denince akla en azından komşumuz gezegenler geldiğinden, Dünyamızın hemen yanına pek göz atmamışız. Oysa, gezegenimize tehlikeli bir biçimde yaklaşma potansiyelinde olan en az 2500 göktaşı belirlenmiş durumda. Aslında biraz teknik olan, ve en azından ileri amatör düzeyde gökbilim bilgisi gerektiren bu site, yine de korkulu düş görmek isteyenlerin gezinmek isteyecekleri bir yer.

[newton.dm.unipi.it/neodyd](http://newton.dm.unipi.it/neodyd)

## Görüntülü Bilgi Hazinesi



Şimdiye kadar en ustaca hazırlanmış en içerikli, en teknik ve en etkileyici bilim sitelerinden Nova'da aklınıza gelebilen hemen her bilim dalında

güncel konular, uzmanlarca yazılmış kısa ama doyurucu metinler ve online olarak izleyebileceğiniz filmlerle anlatılıyor. Örneğin, görece yakın (3000 ışık yılı mesafede) patlayacak dev bir yıldızdan gelen gama ışınlarının dünyamıza neler yapacağını Death Star adlı köşeye tıklayarak, sitede vurgulandığı gibi "cesaretiniz varsa" okuyabilir, ya da sicim kuramının temel öğretilerini, "Elegant Universe" adlı popüler fizik kitabından birbirini izleyen toplam sekiz film seansı ile öğrenebilirsiniz. Çokca vakit ayırmanız gereken, haftalar hatta aylar boyu izleyebileceğiniz doyulmaz bir site.

<http://www.pbs.org/wgbh/nova>



## Yine Merhaba Mars

1997 yazında NASA'nın Mars'a indirdiği, bir skateboard boyutlarındaki Sojourner robot aracı, ana sondası Pathfinder yakınlarında yaptığı gezintilerin, boyundan büyük kayaları incelemek için yaptığı kahramanca mücadelenin görüntüleriyle bizleri televizyon ekranlarına mıhlamıştı. İşler yolunda giderse, önümüzdeki günlerde Sojourner'in büyük abisi Spirit (bir golf arabası boyutlarında) gezegen yüzeyine inmiş olacak. Aracın su ve yaşam izleri aramak için Gusev Krateri'nde yapacağı gezintilerin görüntülerini 4-25 Ocak tarihleri arasında proje mühendisleriyle söyleşiler ve uzmanlarca verilen bilgiler eşliğinde aşağıdaki sitede izleyebilirsiniz.

[www.exploratorium.edu/mars](http://www.exploratorium.edu/mars)



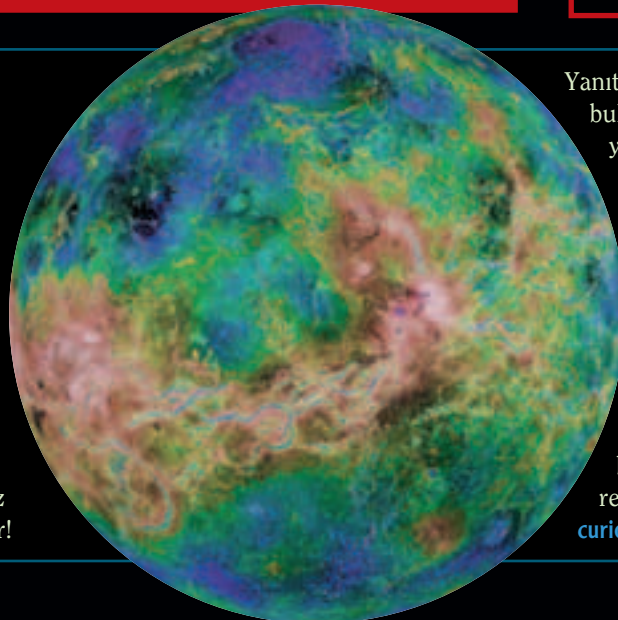
## Güneş Sistemi'nde Gezinti

Bizde baharın gelip gelmediği şüpheli ama, Güneş Sistemi'nin süsü Satürn'ün güney yarımküresi 7 yıl sürecek yaz mevsimine girdi bile. Sıcaklıklar, "kavurucu" -180 °C'ye yükselmiş durumda. Öteki gezegen komşularımızı da merak ediyorsanız, NASA'nın hazırladığı bu fotoğraf dergisine girip, nefes kesici görüntülerle birlikte doyurucu açıklamaları izleyebilirsiniz.

<http://photojournal.jpl.nasa.gov/>

## Bir Bilene Sorun.

Hayır, bu o değil. Konu da siyaset değil, gökbilim. Böyle olunca da insanın merakına gem vurmamak olanaklı değil. Kimi Venüs'ün gerçek rengini merak ediyor, kimi karanlık maddeden yapılmış gezegenler ve gökadalardan olup olmadığını? Soruyu yazıyorsunuz, astronomi master öğrencilerinden kurulu ekip yanıtlıyor. Tabii, yapacağımız dedilerse hemen de dememişler!



Yanıtın gelmesi bir haftayı bulabiliyor. Şimdiye kadar yanıtlanan yüzlerce soruyu da inceleyip gökbilim kültürünüzü artırıyorsunuz. Örneğin, yüzeyden bakılınca Venüs'ün sıcaktan eriyen kayalarının rengi kırmızı. Ama, gezegenin büyük ölçüde sera gazlarından oluşan atmosferi oldukça yoğun ve yansıtıcı. Binaenaleyh, Dünya'dan bakıldığında gezegen sarı-beyaz renkte görünüyor.

[curious.astro.cornell.edu/index.php](http://curious.astro.cornell.edu/index.php)

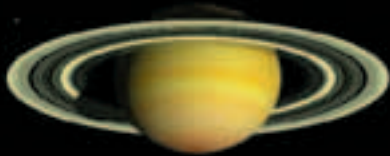
## Elmas Yüzüğün Peşinde

Elmas yüzükler, parmaklarımızda olmasa bile kuyumcu vitrinlerinde görmeye alıştığımız şeyler. Ama bir türü var ki, insana ömründe bir kere görebilmek kısmet olur ya da olmaz. Bu yüzüklerin en görkemlisi, tam Güneş tutulması, yani Ay'ın Güneş'i tümüyle perdelemesi sonunda, yıldızımız Ay'ın gölgesinden sıyrılmaya başladığı an ortaya çıkıyor. Tam Güneş tutulmaları, her yıl farklı yerlerden izleniyor. 1999 yılında ülkemizden de izlenen tutulma, bu yıl Aralık ayında Güney Afrika



ve Avustralya'dan izlenebilecek. Fred Espanak tarafından hazırlanmış bu NASA sitesi, geçtiğimiz 1951 yılından bu yana gerçekleşmiş tam tutulmaların izlediği yolla, 2050 yılına kadarki tutulmaların ne zaman ve nereden izlenebileceğini haritalar üzerinde gösteriyor. Sitede olağanüstü tutulma görüntülerinin yanısıra, uzak tarihteki (Ör: Homeros'un *Odyssey* adlı eserinde sözünü ettiği) tutulmalar da tanıtılıyor.

## Güneş Sistemi'nde Gezinti



[sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html](http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html)

NASA'nın Jet İtki Laboratuvarı'nca hazırlanan sitede Güneş Sistemimizde sanal bir gezintiye çıkıyoruz. Site, sanal gezgine kardeş gezegenlerimiz ve uydularına istediği açıdan ve yakınlıktan bakma olanağı sağlıyor. Haritalar köşesine tıklarsanız, örneğin, Mars'ın yüzeyine zoom yapabiliyorsunuz. Resim (art) köşesiye, isterseniz sizi Neptün'ün mavi bulutlarının hemen üzerine taşıyabiliyor.

[space.jpl.nasa.gov](http://space.jpl.nasa.gov)

## Gökten Taş Yağarsa...

Neyse ki hatırı sayılır olanlar pek sık gelmiyor ziyaretimize. Ama çapları bir kilometre ve üzeri olan, Güneş Sistemi'nin oluşumundan arta kalan bu kaya parçalarının ya da buzdan kuyruklu yıldızların sık sık yakınıımızdan geçmesi de yüreklerimizi hoplatmıyor değil. İşi kaderciliğe bırakıp tevekkülle beklemek yerine, gezegenimizdeki ya da bir parçasındaki canlıların nasıl yok olacağını hesaplamak isteyenler, bu site sayesinde meraklarını giderebilirler. Çarpacak göktaşının çapı, ağırlığı, çarpma açısı, çarptığı yerin yoğunluğu (buz, su, kaya vb.) gibisinden verileri girerek asteroidinizin yapacağı zararı peşinen öğrenebiliyorsunuz. [www.lpl.arizona.edu/impacteffects](http://www.lpl.arizona.edu/impacteffects)



## Göremediğimiz Evren



Çıplak gözle ya da optik teleskoplarla, elektromanyetik tayfın ancak sınırlı bir aralıktaki dalga boylarını görebiliyoruz. Oysa evren daha farklı dalga boylarındaki görüntüleri de ekleyince evrenin resmi daha da güzelleşiyor. NASA'nın hazırladığı bu sitede işte tayfın gama bölgesinden, radyoya kadar, optik aralık dışında kalan dalga boylarında gökyüzünü izleyebilirsiniz. Site, amatörden profesyonele kadar çeşitli düzeydeki gözlemciler için hazırlanmış "arayüzler" içeriyor. Neye bakmak istediğinizi işaretlemeniz yeterli. Arkanıza yaslanıp seyredin...

<http://skyview.gsfc.nasa.gov/>

## Evreni Tanımak İsteyene (Ve de Vakti Bol Olana)



Zaten devasa ölçülerde bir gökbilim atlası, geçtiğimiz ay içinde boyutlarını iki katına çıkardı. 200 gökbilimcinin gece gökyüzünün dörtte birinin haritasını çıkarmak için çalıştığı Sloan Sayısal Gökyüzü Taraması adlı projenin yönetimi, ikinci veri

paketini açıkladı. Buna paket demek ne kadar garip geliyorsa, çanta, denk, katar demek de bir o kadar garip. Çünkü 38 milyon yıldız, gökada ya da kuasarla ilgili yer ve parlaklık ölçümleri, daha önce açıklanmış olan 50 milyon gökcismine ait veriye eklendi. Ayrıca, toplam 88 milyon gökcisminden 300.000 kadarının da ışık tayfları ve kırmızıya kayma düzeyleri veriliyor.

İyi gözlemler!...

[www.sdss.org/DR2](http://www.sdss.org/DR2)

## Kuiper Kuşağı



Neptün'ün yörüngesinin dışında yaklaşık 100 km çapında en az 70.000 kaya parçası, hemen her yıl gökbilimciler için yeni sürprizler getiriyor. Bunlardan bazılarının çapı neredeyse Güneş Sistemi'nin 9. "gezegeni" sayılan Plüton'ununkine yakın. Aslında Plüton'un da bir Kuiper Kuşağı Cismi olduğu yolundaki görüş, son yıllarda yaygınlık kazanmış durumda. Sitede bu gizemli cisimler hakkında ayrıntılı bilgilere ulaşabiliyorsunuz.

[www.ifa.hawaii.edu/faculty/jewitt/kb.html](http://www.ifa.hawaii.edu/faculty/jewitt/kb.html)

## Uzay Çocukları

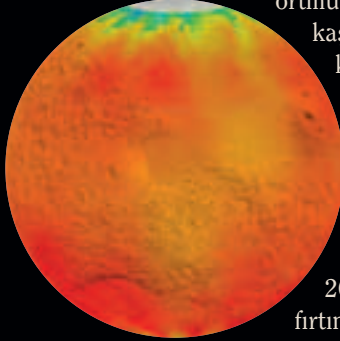


"Her yaşta çocuklar" için NASA tarafından hazırlanmış sitede sanal bir Güneş ve gezegenler turuna çıkabilir, ya da Mars'a konacak gelecek araçla adınızı kızıl gezegene gönderebilirsiniz. İsterseniz uzay bilimleriyle ilgili haberleri gözden geçirebilir, interaktif dersleri izleyebilir ya da linkler aracılığıyla uzay araştırmaları için yardımlarınızı bekleyen kuruluşlara ulaşabilirsiniz. Öğretmenler de, konularını daha iyi anlatabilmek için yararlı malzemeler sağlayabilirler.

[spacekids.hq.nasa.gov](http://spacekids.hq.nasa.gov)

## Mars'ta Hava Raporu

"Boğucu toz bulutları yarın da bölgede etkinliğini sürdürecektir ve hava sıcaklıkları normalin 20 derece üzerinde seyredecektir". Neyse ki bu moral bozucu meteoroloji haberlerini dinleyen bizler değil, 30-40 yıl sonra Mars'ta kurulabilecek küçük kolonilerdeki astronotlar olacak. Haziran'dan bu yana, sıcaklığı yüzeyde hapseden



muazzam toz fırtınalarından biri, gezegenin neredeyse tümünü örtmüş durumda. Mars kaşifi uydusundan alınan kızılaltı ölçümleri değerlendiren bu site, toz bulutunun gelişimini hareketli görüntülerle ziyaretçilere izletiyor. Mars'ta son 20 yılın en büyük toz fırtınası, kendi gezegenimizdeki küresel ısınma olgusuna da ışık tutabilir.

<http://tes.la.asu.edu/>

## Süpernova Nöbeti

Süpernovaların, dev yıldızların kısa ömürlerini noktlayan muazzam patlamalar olduğunu hepimiz biliyoruz. Peki, bu patlamaların pek çoğunun amatör gökbilimciler tarafından keşfedildiğini? Bir fabrika muhasebecisi, bir sigortacı ve bir kamyon şoförüne kurulan Uluslararası Süpernova Ağı,

uzak gökadalarda meydana gelmiş ve amatörlerce ya da profesyonel gökbilimcilerce belirlenmiş çok sayıda süpernovanın çetesini tutuyor. Sitede ayrıca 40 cm'lik teleskopuyla evinin arka bahçesinden 36 süpernova keşfetmiş olan Avustralyalı papaz Robert Evans gibi amatör gökbilimciliğin pirleri de tanıtılıyor.

[www.supernovae.net/isn.htm](http://www.supernovae.net/isn.htm)

# Gökbilim

## Çek Bakalım!...

İyi de, bu seyyar fotoğrafçı, düğün salonlarında çalışmıyor. Üstelik süper kalitedeki kameraları ve kanıtlanmış ustalığına karşılık sizden para da istemiyor. "Dünyada böyle şey olmaz!" diyorsanız haklısınız. Bizim fotoğrafçı Mars'ta. Daha doğrusu komşu gezegenin çevresinde doluyor ve keskin gözleriyle yüzeydeki en ince ayrıntıları bile görüntüleyebiliyor. Sözü ettiğimiz, Mars Yörünge Kamerası (MOC) adlı teknoloji harikası. Site, size Mars'ta istediğiniz yerin görüntü-

lenmesi olanağı sağlıyor. Ancak, kötüye kullanım olasılığını da gözönünde tutarak, önerilerin ciddi olması uyarılarını da defalarca tekrarlıyor. Tabii bunlarla da kalmayıp, çeşitli kurallar getiriyor. Örneğin, istediğiniz alanın daha önce görüntülenmemiş olması gerekiyor. İsteddiğiniz yerin koordinatlarını, siteye kaydolduktan sonra erişebileceğiniz haritalarda belirliyorsunuz. Önerdiğiniz yerin görüntüsünü neden istediğinizi ve bunun yararını da ikna edici biçimde yazmanız gerekiyor.

[www.msss.com/plan/intro](http://www.msss.com/plan/intro)

## Güneş Dediğimiz Yıldız

Trilyonlarca benzeri arasında çok özel bir yeri var. Bize yaşam sağlıyor. Dolayısıyla biraz daha iyi tanımaya hakkı var. NASA da bu görüşte olduğundan, her gün yenilenen fotoğraflar, açıklamalar, son derece ustaca hazırlanmış animasyonlar (Ör. Güneş lekesine seyahat ya da taç katmanından atılan bir madde bulutunun Dünya'ya erişmesi) ve açıklayıcı çizimlerle Güneşimizi içiyle dışıyla bize gösteriyor. [ds9.ssl.berkeley.edu/viewer/flash](http://ds9.ssl.berkeley.edu/viewer/flash)

## Güneş Sistemi



Sık sık ziyaret ediyoruz, ama evimizi ve komşularımızı iyi tanımamız gerek. Bu site-

de de Güneş ve gezegenleriyle ilgili en yeni bilgilere, görüntülere, gezegenlerin hareketiyle ilgili çizimlere ulaşabiliyorsunuz. Meraklısı, komşularımızın ve aylarının mitolojideki yerini de öğrenebilir.

[www.seds.org/billa/tnp](http://www.seds.org/billa/tnp)

## Sanal Güneş Sistemi

İşte size çok sayıda "çok"u olan bir site daha: Çok iyi tasarlanmış, çok öğretici, çok eğlendirici ve övgüye değer çok sayıda başka özellik. Güneş sistemini tanımaya, önce temel gökbilim kurslarıyla başlıyorsunuz. Ama, öyle sıkıcı cinsinden değil. Kendiniz deneyerek, görerek. Örnek: Güneş'in büyüklüğünü istediğiniz ölçüğe ayarlayın, sonra gezegenlerin ve öteki gök cisimlerinin o ölçekteki büyüklüklerini izleyin. Ya da evrenin yaşını bir yıla indirin ve bugüne kadar ne kadar zaman geçtiğini öğrenin (tabii ki 1 yıl), ama daha ileri gidelim; örneğin dünyamız ne zaman kavrulacak, öğrenmek istemez misiniz. Sitede başka dersler de var? İsterseniz, Güneş Sistemimizin içinden şöyle küçüğünden ya da büyüğünden bir serseri yıldız geçince o düzenli yörünge dairelerinin ne hale geldiğini, dokuz gezegen kardeşten hangilerinin yuvayı terkedeceğini öğrenin. İsterseniz, gezegenimiz çevresinde dolanmakta olan gök cisimlerinin hangi yıl bize ne kadar yaklaşacağını seyredin, isterseniz de göktaşlarının

İçinden bir yıldız geçmesi halinde, Güneş Sistemimizin alacağı şekillerden biri



hızları, kütleleri gibi değerlerle oynayıp yörüngelerini değiştirin. Profesyonel gökbilimciler de denklemlerdeki değerleri değiştirerek sonuçlardaki değişimleri izleyebilirler.

[janus.astro.umd.edu](http://janus.astro.umd.edu)





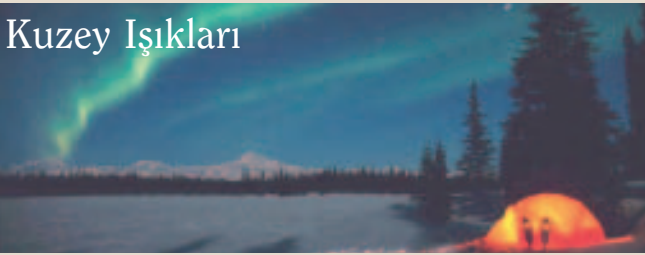
## Evrende Şiddet

Dinginliğine, sessizliğine hayran kalıp, dalıp gittiğiniz gökyüzü, aslında New York'un arka sokaklarından daha tehlikeli bir şiddet yuvası. Zaten büyük bir patlamayla ortaya çıkmış olan evren, çarpışan gökadalara, patlayan yıldızlar, doymak bilmez karadeliklerle fukur fukur kaynayan bir kazan.

Tennessee Üniversitesi gökbilimcilerinden Mike Guidry'nin hazırladığı, animasyonlar ve nefes kesici fotoğraflarla donatılmış site, gökyüzündeki şiddeti ekranınıza getiriyor. Bu site (\*) bir astronomiye giriş dersi (\*\*) ile birlikte sunulmak üzere hazırlanmış.

\* [csep10.phys.utk.edu/guidry/violence/index.html](http://csep10.phys.utk.edu/guidry/violence/index.html)

\*\* [csep10.phys.utk.edu/astr162/lect/index.html](http://csep10.phys.utk.edu/astr162/lect/index.html)

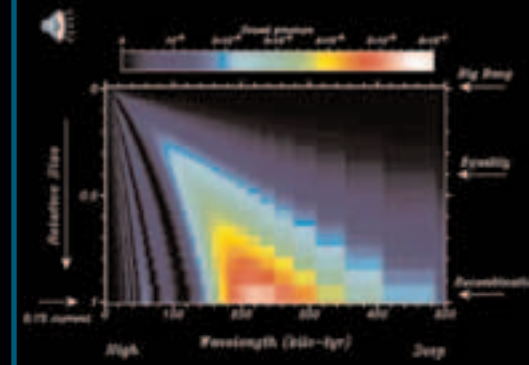


## Kuzey Işıkları

Viking mitolojisinde Kuzey Işıkları (Aurora Borealis) ölümlülerin dünyasını tanrıların katı Åsgard'a

bağlayan köprü olarak tanımlanmıştır. Şimdiyse kutba yakın kuzey enlemlerde ortaya çıkan bu görkemli ve gizemli ışıkların, dünyanın manyetik alanına yakalanmış elektrik yüklü parçacıklarca oluşturulduğunu biliyoruz. Yine de bunların güzelliği, gerçekte gerçeküstü arasında bir köprü kuruyor.

[www.northern-lights.no](http://www.northern-lights.no)



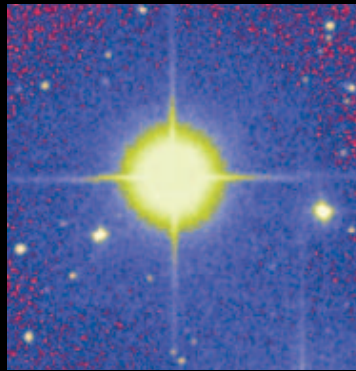
## Evrenin Doğum Çılgınlıkları

Virginia Üniversitesi'nden Mark Whittle, Büyük Patlama'yı kendi kulaklarıyla dinlemek istemiş. Bunun için de evrenin ilk gençlik yıllarının karmaşasını seslere dönüştürmenin bir yolunu bulmuş. Yaptığı, evrenden kopya çekmek. Whittle, ilk ışığın evrene yayıldığı anın fosil izi olan kozmik mikrodalga fon ışınımındaki çok küçük dalgalanmaları almış. Bunlar uzayda ses dalgalarıyla aynı anlama gelen basınç dalgaları. Araştırmacı, evren genişledikçe bu frekansların alacağı değerleri hesaplamış, sonra tınılarına, insan işitme eşiğine girebilecek şekilde 50 oktav ilave etmiş. Sonuçta, evrenin başlangıcından, çeşitli duraklara kadar uzanan 10'dan fazla ses "kayı" ortaya çıkmış.

[www.astro.virginia.edu/~dmw8f](http://www.astro.virginia.edu/~dmw8f)

## Başka Dünyalar

Bir zamanlar kendimizi yalnız sanırdık. Oysa gözlem araçlarımız geliştikçe, yıldızların çevrelerinin göremediğimiz gezegenlerle dolu olduğunu anladık. Gerçi bunlar henüz doğrudan izlenemiyor, ama çevresinde dolandıkları yıldızın dönüş hareketi üzerinde yaptıkları etkiler, varlıklarını, büyüklüklerini, ana yıldızlarına olan uzaklıklarını ele veriyor. Bu yöntemlerle gökbilimciler şimdiye kadar Güneş yakınlarındaki bölgede yer alan yıldızların çevresinde dönen 80 kadar gezegen belirlediler. Ancak bunların hemen hepsi, bizimkinden çok farklı dünyalar. Çoğu gazdan oluşan ve kütlece Jüpiter'den de büyük devler. Kimi yıldızına çok yakın bir



yörüngede dönüp kavruluyor, kimisi de çok uzakta, yaşam barındıramayacak kadar soğuk bir boşluk içinde dolanıyor. Yıldızı oluşturan gaz ve toz bulutunun içinde doğup, daha sonra kütleçekimi etkisiyle kendi kardeşlerince uzayın boşluğuna atılıp avare dolaşan gezegenler de var.

NASA'nın Jet İtki Laboratuvarı'na hazırlanan Yeni Dünyalar Atlası'nda bu gezegenlerin 50'den fazlası hakkında temel bilgilere, üç gezegenden oluşan

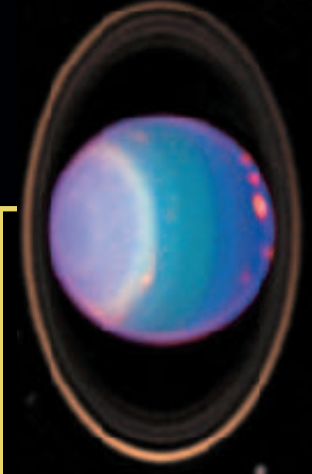
<http://planetquest.jpl.nasa.gov/>

## NASA'ya Yardım Eder misiniz?



Kim istemez ki?.. Aslında yapılacak şey öyle astronomi bilgisi falan gerektirmiyor. Biraz dikkatli olacaksınız, gözleriniz de biraz keskin olacak, yeter. O halde NASA'nın "clickworkers" (tıklayıcılar) ordusuna katılabilirsiniz. Heveslilerden oluşan ordunun yaptığı, NASA'nın Ames Araştırma Merkezi'ndeki araştırmacılara yardımcı olmak. Gönüllü yardımcı kullanmanın yararını ölçmek için başlatılan pilot projeye katılanlar, 1970'li ve 1980'li yıllarda Mars yörüngesine gönderilen Viking uzay araçlarının sağladığı görüntüleri tarayarak üzerlerindeki kraterleri, yenilik ve eskilik derecelerine göre sınıflandırıyorlar. Bu yardım, NASA araştırmacılarını normalde aylar süren tarama zahmetinden kurtarıyor. Geçen 17 Kasım'da başlatıldığından bu yana Mars Tıklayıcıları, 200 000 krateri tanımlamış ve bunlardan 60 000'ini sınıflandırmışlar. Amatörlerin çıkardığı işin kalitesi de, uzmanlarınkinden aşağı kalmıyormuş. Projenin başarısından umutlanan NASA görevlileri, halen Mars yörüngesindeki uzay aracından sağlanan yüksek çözünürlükteki fotoğrafların da proje kapsamına alınabileceğini söylüyorlar.

<http://clickworkers.arc.nasa.gov/top>



## Güneş Sistemi'ni Tanıyalım

Başta Mars olmak üzere kardeş gezegenlerimizle ilgili haberlerin neredeyse yağmur gibi yağdığı şu günlerde Güneş Sistemimize daha yakından bir göz atmakta yarar var. NASA tarafından hazırlanan bu sitede Güneş Sistemi'ni oluşturan iç ve dış gezegenlerin herbiri hakkında ayrıntılı bilgilerle, merak ettiğiniz soruların yanıtlarını buluyorsunuz. Örneğin, gelecek ay Güneş'in önünden geçerken izleyeceğimiz Venüs'ün neden atmosferinin son derece seyrek olduğunu (yüzey sıcaklığının yüksekliği, atmosferin büyük kısmının uzaya kaçmasına yol açıyor) ya da Uranüs'ün ekseninin neden yatay olduğunu (büyük olasılıkla, heybetli bir gök cismiyle çarpışma sonucu) öğreniyorsunuz. Siteyi tıkabasa dolduran fotoğraflar, animasyon ve videoların yanı sıra, uzayın fethinin 60 yılı üzerindeki önemli durakları da animasyonsunuz.

[solarsystem.nasa.gov](http://solarsystem.nasa.gov)



## NASA'dan Fotoğraf Albümü

Uzayın keşfinin yarım yüzyılı aşan serüvenini kapsayan sitede NASA arşivlerinden 1000'i aşkın yüksek çözünürlükte fotoğraf bulacaksınız. Koleksiyon, en eski roket deneylerinin siyah-beyaz görüntülerinden, çarpışan gökadalardan Hubble Uzay Teleskopu'nca alınmış nefes kesen görüntülerine kadar uzanıyor. Gök cisimlerinin görüntülerinin yanı sıra, arşivde eski bir Nazi subayiyken ABD'nin roket programının başına geçip Ay'ın fethini gerçekleştiren Wernher von Braun ve 1969 yılında Ay'a ilk ayak basan astronot Neil Armstrong gibi ünlülerin fotoğraflarını da bulacaksınız.

[Grin.hq.nasa.gov](http://Grin.hq.nasa.gov)

# Kozmoloji

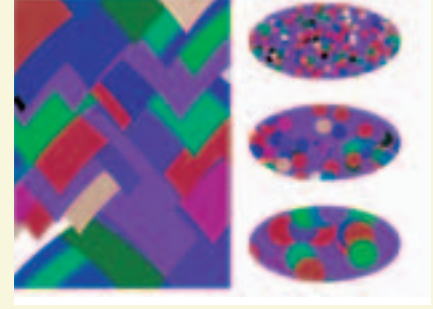
## Hawking'le Kozmoloji

Zamanın Kısa Tarihi, belki de dünyanın en popüler kozmoloji kitabı. Çoğumuzun bilimle tanışmasına vesile olan eser. Yazarını da hepimiz tanıyoruz: Ender bir hastalığın hareketsizleştirip koltuğa, ve dış dünyayla temas için özel bir bilgisayara mahkum ettiği ünlü fizikçi. Stephen Hawking'i karadeliklerle



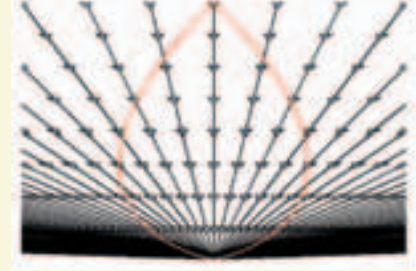
ilgili çalışmalarından, güçlü kütleçekimleriyle ışığı bile hapsedebilen bu kozmik canavarların sırlarını açıklamalarıyla, bunların aslında ışıdıklarını kanıtlamalarıyla tanıyoruz. Peki, bu dahinin söylediklerine, bunlarla ne anlatmak istediklerine daha yakından bakmak istemez misiniz? Üstelik linklere tıklayarak Hawking'in son yıllardaki konferans özetlerine, kozmosla ilgili yeni düşüncelerine erişebileceğiniz, isterseniz sağlık durumunu öğrenebileceğiniz, hatta kendisine e-posta gönderebileceksiniz.

[www.hawking.org.uk](http://www.hawking.org.uk)



## Popüler Evrenbilim

Evrende ne olup bittiği, bilimle ilgilenen herkesin eninde sonunda yanıt aradığı en temel sorulardan biri. California Üniversitesi (Los Angeles) araştırmacılarının katkılarıyla hazırlanan bu kozmoloji sitesi, işte bu sorulara yanıt vermeye çalışıyor. Sitenin bir bölümünde kozmoloji, lise matematiği düzeyinde anlatılırken, en ilginç bölümlerinden bir de sıkça sorulan sorular (FAQS). Hepimizin aklını kuralayan, ama ya doğru dürüst sormadığımız,



ya da doğru dürüst yanıt bulamadığımız soruların pek çoğu, başkaları tarafından sorulmuş ya da yanıtlanmış olarak karşımıza geliyor. Ayrıca kozmolojik uzaklıklarla, genel görelilik kuramıyla ve garip öngörülerıyla ilgili köşelerde sizi bekliyor.

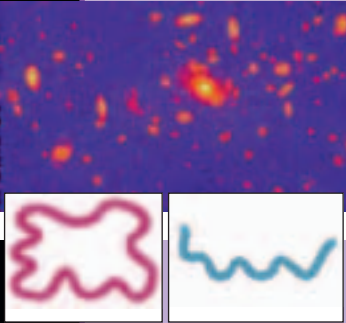
[www.astro.ucla.edu/~wright/cosmolog.htm](http://www.astro.ucla.edu/~wright/cosmolog.htm)

## Evrenin İpi

Giderek taraftar toplayan bir kurama göre evren, tanıdığımız boyutların dışında ek boyutların oluşturduğu bir uzay zaman içinde titreşip duran akıl almaz küçüklükteki sicim, halka ya da zar biçimli cisimlerden oluşuyor. Sicim kuramına göre tanıdığımız parçacıklar, bu sicimlerin farklı titreşim biçimlerinden başka bir şey değil. Sicimler, doğanın bir türlü özdeşleştirilemeyen temel kuvvetlerini açıklayabilecek tek kuram olma iddiasında.

Site iki düzeyde bilgi içeriyor. Hem profesyoneller için, hem de Stephen Hawking'in "Zamanın Kısa Tarihi" adlı kitabını okuyarak fiziğe geçiş yapanlar için. Sitede sicim kuramcılarının söyleşileri de yer alıyor.

[www.superstringtheory.com](http://www.superstringtheory.com)



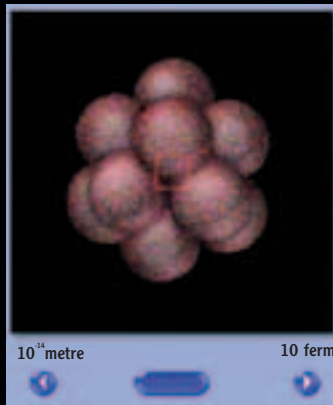
## 10'larla Evrenimiz

Biraz klasikleşti, ama her zaman zevkle izlenen, makro ve mikro-evren denince soyut sayıların yapamadığını gerçekleştirerek, alıştığımızın çok dışındaki ölçekleri zihnimizde kolayca canlandırmamıza yardımcı olan bir site. Metrenin 10'luk katları ya da kesirleriyle evrende büyükten küçüğe doğru (isterseniz tersi) bir yolculuk. Ancak son duraklar sizleri yanıltmasın. Yolculuğun başlangıcındaki gökadadan, evrenin uçsuz bucaksız boşluklarına dağılmış 200 milyar kadar bulunduğu sanılıyor. Küçükteki yolculuğumuz da (şimdilik) nötron ya da protonların içindeki "muazzam



10<sup>22</sup> metre

1 milyon ışık yılı



10<sup>14</sup> metre

10 fermi

boşluklarda" birbirine bağlanan kuarklara kadar sürüyor.

<http://micro.magnet.fsu.edu/primer/java/scienceopticsu/powersof10/index.html>

# Matematik

## Uzay Balesi

Güneş birden yok olsa, gezegenlere ne olur? Büyük olasılıkla yavaş yavaş uzaya dağılırlar, ama Güneş Sistemi'nin düzenli, periyodik yollar izleyerek bir arada kalması olasılığı da yok değil. Son iki yıldır gökbilim kuramcısı olsun, matematikçi olsun, araştırmacılar yıldızsız gezegen sistemlerinin sayısız yörünge modelleriyle uğraşıyorlar. Bu iki site, bir dansı andırdıkları için "koreografi" diye adlandırılan bu olası yörünge biçimlerini

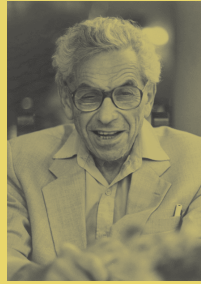
basit animasyonların yardımıyla açıklıyor. Birinci site (\*) Java appletleri yardımıyla, sayıları 99'u bulan gezegeni içeren sistemler de dahil olmak üzere çok sayıda gökcisminin uzaydaki dans adımlarını animasyonlarla gösteriyor. İkinci siteyse (\*\*) Amerikan Matematik Derneği'nin Matematikte Yenilikler adlı web sitesi. Profesyonel meraklılar, daha karmaşık koreografileri, temellerindeki matematikle birlikte bu siteden izleyebilirler.

\* [www.soe.ucsc.edu/~charlie/3body](http://www.soe.ucsc.edu/~charlie/3body)

\*\* [www.ams.org/new-in-math/coverorbits](http://www.ams.org/new-in-math/coverorbits)

## Erdős Numaranız Kaç?

Paul Erdős (1913-1996), 1500'den fazla eser ve makale bırakmış olan bir Macar matematik dehası. Dolayısıyla matematikçilerin onun ününden biraz da kendilerine bulaşmasını istemeleri doğal. Oakland Üniversitesi'nden (ABD) Jerry Grossman, bu çabaları sistemleştirmek istemiş ve bir Erdős Numarası Projesi geliştirmiş. Bu sayede kimin dehasının Erdős'ünküne daha yakın olduğu kolayca belirlenebiliyor. Ölçüt, yayımlanmış makaleler. Erdős'ün "Erdős Numarası" 0, kendisiyle birlikte makale yayımlanmış 500 matematikçinin numarasıysa 1. Bu 500 kişiyle daha sonra



aynı esere imza koymuş olanlara 2 numara alıyolar ve liste böyle uzuyor. Siteyi ziyaret edenler Erdős'e kendi yakınlık derecelerini hesaplayabilirler ya da hangi numarada kimlerin bulunduğunu öğrenebilirler. Örneğin, daha

Windows'un bir düş olmaktan öteye geçmediği 1979 yılında yayımlanmış bir makalenin yazarları arasında bulunan Bill Gates, Erdős'ün 4. dereceden yakını. Bu arada uyanık davranırsanız sıralamada ilerleyebilirsiniz. Örneğin, geçtiğimiz insan ayında bir kişi, aralarında Erdős'e daha yakın bir matematikçinin de bulunduğu

bir çalışma ekibinde yer alabilme hakkını, İnternet'teki bir açık artırma sitesinde 1000 doların üzerinde para ödeyerek satın almış.

[www.oakland.edu/enp](http://www.oakland.edu/enp)

## Büyük Sayılara Ne Denir?

Hadi trilyonları telaffuza alıştık, ama iş 15'li rakamlara (katrilyonlara) gelince çoğumuz boğuluruz. Hele bir ötesini bilen fazla yoktur. Oysa sayıların sonu yok. İyi ki bir yardımcımız var. Bilgisayar uzmanı Landon Curt Noll, kişisel sayfasında, örneğin bir ışık yılı içindeki inç sayısının (372.469.737.190.393.701) nasıl okunacağını size söylüyor. Yapacağımız şey, rakamları yazmak, okunuşu ekrana geliyor. İsterseniz uluslararası kullanımla, isterseniz de Avrupa ya da İngiliz kullanımıyla. Hatta şimdi Goldbach tahmininin kanıtı için konan ödül nedeniyle pek revaçta olan asal sayıların listesini de bulabilirsiniz. Şimdilik bilinen en büyük asal sayı  $2^{6,972,593} - 1$  ya da sitenin size söyleyeceği gibi dört sescentnovemnonaginmilliascentdoquinquagintilyon ve ayısının 46,5 megabyte tutarında tekrarı.

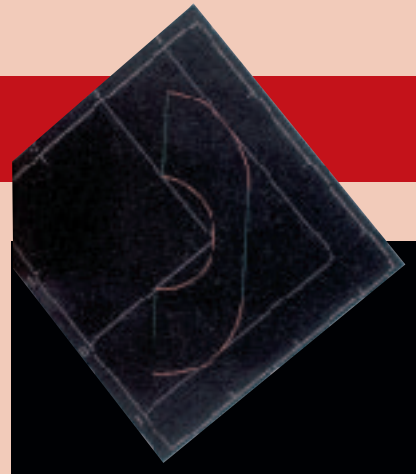
[www.isthe.com/chongo/tech/math/number/number.html](http://www.isthe.com/chongo/tech/math/number/number.html)

95443332  
23233434  
34344545  
65656567  
67678785  
44433443  
4444

nine sexdecillion,  
five hundred forty four quidecillion,  
three hundred thirty three  
quattuordecillion,  
two hundred twenty three tredecillion,  
two hundred thirty three dodecillion,  
four hundred thirty four undecillion,

three hundred forty three decillion,  
four hundred forty five nonillion,  
four hundred fifty six octillion,  
five hundred sixty five septillion,  
six hundred fifty six sextillion,  
seven hundred sixty seven quintillion,  
six hundred seventy eight quadrillion,

seven hundred eighty five trillion,  
four hundred forty four billion,  
three hundred thirty four million,  
four hundred thirty four thousand,  
four hundred forty four



## Sabitlerimizi Bilelim

Matematikte  $\pi$  ve  $e$  gibi sayılar, matematikçi Steven Finch'e göre yalnızca sayı ya da diziler olmayıp matematiğin yapısını ortaya koyan araçlar. Hazırladığı web sitesinde de tanınmış tanınmamış 100'den fazla sabitin nasıl elde edildiği gösteriliyor. Örneğin bunlardan bir tanesi, 2,21953... değeriyle ifade edilen "taşman kanape sabiti". Bir başka deyişle, sabit genişlikte bir koridorun dirseğinden geçebilecek en geniş iki boyutlu şeklin alanı. Site yöneticisi, matematik sabitler konusunda daha bilinmesi gereken noktalar bulunduğuna işaret ederek matematikseverlerden siteye önerileriyle katkıda bulunmalarını istiyor.

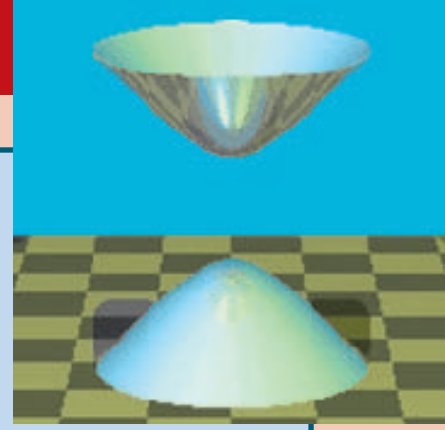
[pauillac.inria.fr/algo/bsolve/constant/constant.html](http://pauillac.inria.fr/algo/bsolve/constant/constant.html)



## Sayılar Büyüyünce

Bu ayın kismetlisi, matematikçiler. Kendilerine verdiğimiz de bir kalkülötör. Ama piyasada bulamayacaklarından. Üstelik bedava. Kulunuzun matematik bilgisi, yaptıklarını anlatmaya elvermiyor, ama garip sembolleri vb, büyük ve önemli hesaplarda kullanıldığını gösteriyor. Örneğin, integraller ve daha neler, neler...

<http://world.std.com/~reinhold/BigNumCalc.html>



## Matematiğin Çözülmemiş Bilmeceleri

$$E(S(N)) = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N S(n) = O\left(\frac{N}{\ln(N)}\right)$$

Çözülmemiş yığınla bilmece var. Gerçi Goldbach Tahmini'nin basit önermesini (ikiden büyük her çift sayı, iki asal sayının toplamıdır) aldınıp 1 milyon dolar ödülün peşine düşen binlerce kişi, boylarının ölçüsünü aldılar. Gene de, matematikçi olmayanların bile kolayca anlayabildiği ama ispat gerektiren varsayımlar az değil. Örneğin,  $3x + 1$  tahmini: Bir sayı alın ve eğer çiftse, ikiye bölün; ama tek sayıysa, üçe çarpıp bir ekleyin. Tahmine göre hangi sayıyı alırsanız alın, sonunda elinizde 1 rakamı kalacaktır. Bu da basit görünüyör değil mi? Gelelim bu tahmini de, birbirine sokulmuş armadillolar, su dolu hendeklerden kalasla nasıl geçilebileceği, ormandan en kısa sürede nasıl çıkılabileceği gibi çok daha basit olanlarını da ispatlayabilen çıkmamış. Alışkanlık yapma tehlikesini göze alan matematikseverlerin dikkatine sunulur.

[www.mathsoft.com/asolve](http://www.mathsoft.com/asolve)

## Üniversitelere Matematik Kursları

Sitenin adı: JOMA (Journal of Online Mathematics and Its Applications - İnternet Matematiği ve Uygulamaları Dergisi). Amacı: Dünyanın her yerinde matematik deyince tir tir titreyen milyonlarca "matefobik" üniversite öğrencisine, Carl Friedrich Gauss'un deyişiyle "bilimlerin kraliçesini" tanıtmak. Araçları: Her düzeyde üniversite matematiği için tasarlanmış İnternet temelli öğretim araçları.

Derginin ilk sayısı, kalkülüs öncesi ve kalkülüs matematiği için interaktif öğrenme araçlarına ayrılmış. Öğrenci, bunlar aracılığıyla, örneğin bir eğrinin altındaki alan ya da tilki ve tavşan türünden avcı-kurban modelleriyle ilgili denklemleri grafik haline getirebiliyor. Ayrıca JOMA, bu animasyon gibisinden, hiperboloid denen bir dizi yüzeyin, tanıtıcı formüldeki tek bir parametrenin değişmesiyle hep birlikte geçirdiği evrimi gösteren ilginç grafikler de sergiliyor. Sitenin kurucusu ve yöneticisi olan Duke Üniversitesi'nden David A. Smith "matematikçilerin yalnızca beyinleriyle görebildiklerini, başkaları bilgisayar araçları sayesinde gözleriyle görebiliyorlar" diyor. Smith, her birkaç ayda bir sanal derginin yeni bir sayısını çıkarmayı hedefliyor.

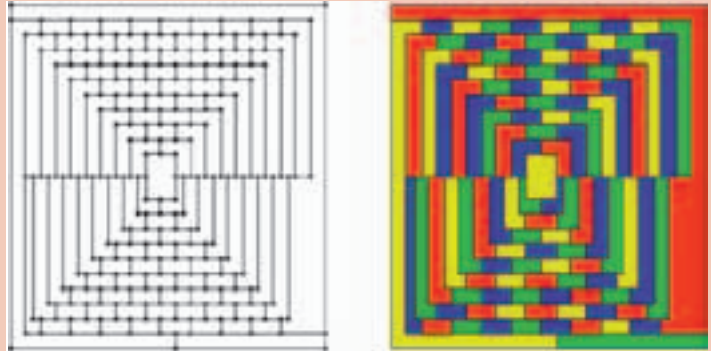
[www.joma.org](http://www.joma.org)

## Matematiğin Muhteşem Dönüşü

Bir ansiklopediyle giriştiği hukuk savaşını kaybederek bir yıl önce İnternet'ten çekilen MathWorld, (\*) matematikle ilgili akla gelebilecek her şeyi kapsayan zengin yelpazesıyla yeniden karşınızda. 10.000'den fazla konu ve başvuru kaynaklarına link. Hareketli grafikler ve Java pencereleri. Bu matematik sitesinin parçası olduğu Eric Weissstein'in Bilim Hazinesi'ne (\*\*) bir göz atmakta da yarar var.

(\*) [mathworld.wolfram.com](http://mathworld.wolfram.com)

(\*\*) [www.treasure-troves.com](http://www.treasure-troves.com)



## Sinemada Matematik

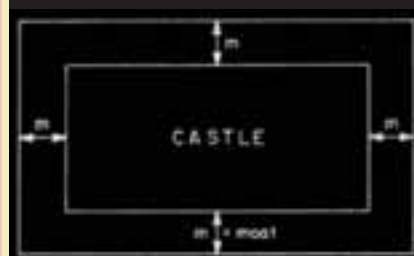
Her ne kadar matematikçiler biz sıradan ölümlüler topluluğunun çok dışında olsalar da, arada bir eğlenmek onların da hakkı! Eh, bizim için onca şey yaptıklarına göre onları

güldürmek görevi de

bizlere düşüyor tabii. Daha doğrusu Hollywood yapımcılarına...

<http://world.std.com/~reinhold/mathmovies.html>

## Matematik Bilmeceleri



Tabii başta, çözülmemiş matematik problemleri. Örneğin, Rapunzel'in kaleden

kurtulup hendeği geçmek için 3 m'lik iki tahtası olunca, geçebileceği en geniş hendeği hesaplamak kolay. Ama, tahta sayısı artınca iş çatallaşıyor. Sitede her düzeyde matematik meraklıları için ilginç bilgiler var. Örneğin, bildiğinizden çok daha fazla matematik sabit, tarihçesiyle birlikte açıklanıyor.

[www.mathsoft.com/asolve](http://www.mathsoft.com/asolve)

# Teknoloji

## Teknoloji Pazarı

Bir araştırmacısınız ve sizce yeri yerinden oynatacak bir buluş yaptınız. Ama araştırmalarınızı ilerletmek için para gerekli. Ya da buluşunuzu yaşama geçirip üç beş kuruş para kazanmak istiyorsunuz. Gazetelere ilan verseniz kimse ciddiye almaz, ya da güvenmez. O halde ne yapacaksınız?

Yapacağımız şey, buluşunuzun tanıtımını Avrupa Birliği Komisyonu'nca desteklenen Teknoloji Pazarı sitesine göndermek. Sitenin amacı, buluşları tanıtarak ticari şirketleri, yatırımcıları ya da projelere destek sağlayabilecek öteki kuruluş ve kişileri, daha ileri araştırmalar, pazarlama ya da üretim için parasal destek sağlamaya yönelmek. Ayrıca buluşçular, kendi aralarında ya da potansiyel sponsorlarla bilgi alışverişinde de bulunabiliyorlar. Şimdiye kadar site, biyoloji, tıp, enerji, çevre, telekomünikasyon ve sanayi teknolojisi alanlarında 95 projeyi tanıtmış. Destek bekleyen projeler arasında Avrupa'da deli dana hastalığı taşıyan hayvanların ölümlerinden enerji elde edilmesi, hayvanlarda salmonella hastalığı bulunup bulunmadığını gösteren bir tanı kiti ve daha aerodinamik helikopter gövde tasarımları yer alıyor. Sitenin avantajı, projenin sergilenmesi için ücret alınmaması ve fotoğraf ya da annenizin kızlık soyadı, en sevmediğiniz meyve vb. türünden kişisel bilgiler istenmemesi...

[www.cordis.lu/marketplace](http://www.cordis.lu/marketplace)



## İçeride Biri mi Var?

Hamile olup olmadığını bilmek, bir kadın için çok önemli bir sorun. Şimdi eczanelerden aldığınız ucuz tanı kitiyle bu sorunun yanıtı birkaç dakika içinde güvenilir biçimde ortaya çıkıyor. Ancak biyolojinin ve vücut kimyasının bilinmediği eski çağlarda çok farklı yöntemlerle hamilelik testleri uygulanıyordu. ABD Ulusal Sağlık Enstitüleri (Bizde Sağlık Bakanlığı'na karşılık gelen kurum) tarafından hazırlanmış "İnce Mavi Çizgi - Thin Blue Line" adlı tarih sitesinde eski çağlarda uygulanan ilginç tanı yöntemlerini, hamile kalma sürecinin biyolojisi konulu bilgiler ile birlikte izleyebilirsiniz. Örneğin, Eski Mısır'da kullanılan arpa, buğday taneleri ve idrarla hamileliğin ve doğacak çocuğun cinsiyetinin belirlenmesi yönteminin bugün de %70 oranında doğru sonuç verdiğini öğreniyoruz.

<http://www.history.nih.gov/exhibits/thinblueline/>

## Gökdelen Çökertme

Devasa binaları yalnızca inşa etmek değil, ortadan kaldırmak da ilim gerektiriyor. Bu işin

tartışılmaz piri de, PROTEC adlı Amerikan şirketi. Firma yetkilileri bu sitede işin inceliklerini resimler ve videolarla anlatıyorlar. Tabii, bu meslekte rekor, 11 Eylül 2001 günü New York'taki Dünya Ticaret Merkezi'nin ikiz kulelerini intihar dalışlarıyla yerle bir eden fanatik teröristlere geçti. Sitede, bu mühendislik harikası binaların nasıl olup da bu kadar kısa süre içinde çöktüğüyle ilgili soruları ve cevaplarını da bulacaksınız.

[www.implosionworld.com](http://www.implosionworld.com)



## İnsan Güçlü Araçlar

Bu sitedeki araçlarla ilgilenenlerin tembel olma gibi bir lüksleri yok. Planlarını ya da kendilerini göreceğiniz araçların her biri, kol ya da bacak gücüyle çalışıyor. Örnek mi istersiniz? Motoru insan olan bir uçak. Ya da kanat çırparak uçan bir "ornithopter". Dünyanın her yanından mühendislerce gönderilen, yaratıcı tasarımda araç planları, bir gün gezegenimizi, temiz, huzurlu ve gürültüsüz bir yere dönüştürebilir. Sitede ayrıca bu mekanik harikalarının test videolarını izleyebilir, insan güçlü araçlar için girişilen hız rekoru girişimlerini öğrenebilirsiniz.

[www.ihpva.org](http://www.ihpva.org)



## Aramada Kolaylık

Bu yeni arama motorunun özelliği, işini başkalarını çalıştırarak yapması. Örneğin, siz pencereye bir konu yazıyorsunuz; KartOO önce Google, Hotbot vb, gibi bilinen arama motorlarını devreye sokuyor ve içeriği aynı olan siteleri birbirine bağlayan bir "kavram haritası" oluşturuyor. Siz de haritada ki anahtar kelimelerin üzerine tıklayarak, arama işlemi odaklanmış oluyorsunuz.

[www.kartoo.com](http://www.kartoo.com)

## Parmak Hesabı Yetmeyince...



Basit bir hatanın neye mal olabileceğini, isterseniz NASA'ya sorun. 87 milyon dolar diyecektir. Yani, Mars'a çakılan İklim Gözlemcisi adlı yörünge aracının fiyatı. Hata, görevlilerini İngiliz kuvvet birimlerini metrik ölçüye çevirmeyi unutmaları. Siz de planlarını çizdiğiniz binanın olması gerekenin üçte biri yükseklikte inşa edilmiş olduğunu görmek istemiyorsanız bu çevrim sitesini ziyaret edin. Yaklaşık 5.000 uzunluk, sıcaklık, ağırlık, hız, hacim, zaman, güç ve daha aklınıza ne gelirse onun birimi, İngiliz sisteminden metrik sisteme, metrik sistemden İngiliz sistemine, ya da metrikten metriğe çevrilmek için komutunuzu bekliyor.

[www.onlineconversion.com](http://www.onlineconversion.com)

## Bilim Tarihinden Araçlar

Mekanik saatler olmadan geceleyin zamanı nasıl anlarsınız? 15. yüzyıl bilimadamları sorunu noktünel denen aygıtı geliştirerek çözmüşler. Bu, üstüste konmuş disklerden oluşan, zamanı yıldızlar ve Ay'ın hareketlerini izleyerek belirlemeye yarayan bir aygıt. Oxford Üniversitesi Bilim Tarihi Müzesi'yle, Hollanda, İngiltere ve İtalya'da üç ayrı müzenin işbirliğiyle kurulan Epact sitesinde, 1600 yılından önce kullanılmış 520 adet bilimsel araç, görüntüleri ve nasıl kullanıldıklarını anlatan teknik açıklamalarla tanıtılıyor. Örneğin, noktünel'in tek kusuru, bulutlu gecelerde pek işe yaramamasıydı.

[www.mhs.ox.ac.uk/epact](http://www.mhs.ox.ac.uk/epact)



## Tarihi Kayıtlar

Gramofonları Betamax projeksiyon makineleri, sekiz şeritli teyp bantları, dev mikrofonlar, sırayla plastik leğen, kova karşılığında eskicilere verildi, bir kısmının yolu oradan antikacı dükkanlarına ulaştı, daha küçük bir kısmı da müzelere. Bu tür müzelerin sayısı da çok fazla değil

ve her yerde bulunmuyor. Ama bu siteyle, oturduğunuz yerden ses ve görüntü kayıt teknolojisinin gelişim macerasını, Thomas Edison'un 1877 yılında insan sesini ilk kaydedişinden, bugünün dev IMAX filmlerine kadar izleyebilirsiniz...

[history.acusd.edu/gen/recording/notes.html](http://history.acusd.edu/gen/recording/notes.html)

