

# Bilim



# Çocuk

## Matematik Sembolleri

Simit ve  
Peynir'le Bilim  
İnsanı Öyküleri  
-Kitapçık-

Matematik  
Sembolleri  
-Kartlar-

İşte Ben!  
-Kitapçık-

Katman Katman  
Atmosferi  
Keşfediyorum  
-Poster-



ISSN 1303-7462



9 771303 746003

"Benim manevi mirasım ilim ve akıldır."  
Mustafa Kemal Atatürk

Yıl: 28 Sayı: 336  
Aralık 2025

İmtiyaz Sahibi  
TÜBİTAK Adına Başkan  
Prof. Dr. Orhan Aydın

Genel Yayın Yönetmeni ve  
Sorumlu Yazı İşleri Müdürü  
Ömer Kökçam

Dergiler Müdürü  
Kübra Bal Çetinkaya

Yayın Yönetmeni  
Gülnur Geçmiş

Yayın Danışma Kurulu  
Ömer Kökçam  
Fatma Başar  
Kübra Bal Çetinkaya  
Doç. Dr. Arzu Gürsoy Ergen  
Doç. Dr. Engin Kapkın  
Doç. Dr. Özlem Oktay  
Dr. Mustafa Serkan Pelen  
Dr. Fatma Türkkol

Editör  
Mesut Erol

Araştırma ve Yazı Grubu  
Fatma Nur Başkal  
Merve Çelik Gülgün  
Dr. Özlem Köroğlu  
Seniha Rabia Özder  
Zeynep Sena Yeşilbaş

Redaksiyon  
Mehmet Sığircı

Grafik Tasarım-Web  
Dr. Elnara Ahmetzade

Çizer  
Mert Oskeroğlu

Sesli Yayın  
Merve Çelik Gülgün

Sosyal Medya  
Ebru Kars

Mali Yönetmen  
Adem Polat

Mali ve İdari Hizmetler  
Pınar Kaya

İletişim Bilgileri

TÜBİTAK Bilim ve Toplum Başkanlığı  
Dergiler Müdürlüğü  
Bilim Çocuk Dergisi

Remzi Oğuz Arık Mahallesi Tunus Caddesi No: 80  
06540 Çankaya/Ankara  
cocuk@tubitak.gov.tr  
bilimcocuk.tubitak.gov.tr

Abone İlişkileri  
yayinlar.tubitak.gov.tr  
abone@tubitak.gov.tr

ISSN 977-1301-7462  
Fiyatı 39 TL (KDV dâhil)

Baskı  
PROMAT Basım Yayın San. ve Tic. A. Ş.  
promat.com.tr

Baskı Tarihi  
21.11.2025

Dağıtım  
Turkuvas Dağıtım Pazarlama A. Ş.  
tdp.com.tr

Her ayın 1'inde çıkar.

**Bilim**  
**Çocuk**

Sevgili Okurlarımız,

Çeşit çeşit hediye eklerin yer aldığı, elinizden bırakamayacağınız dopdolu bir sayı ile 2025 yılının son ayında sizinle. Eklerimizin ilki "Simit ve Peynir'le Bilim İnsanı Öyküleri" kitapçığı. Pek çoğunuzun en sevdiği köşedeki öykülerden oluşan bu kitapçığı, dergimizin önceki sayılarında yayımlanmış içeriklerden derleyerek hazırladık. Diğer bir ekimiz, atmosfer katmanlarını anlattığımız poster. Çıkartmalarıyla tamamladığınız posteri duvarınızın en güzel yerine asabilirsiniz. Kendinizi daha iyi tanımak, neleri sevip nelerden hoşlanmadığınızı düşünmek ve duygularınızı fark etmek isterseniz "İşte Ben!" kitapçığı tam size göre. Çoğunuz artı, eksi, çarpı, bölü gibi matematik sembollerini biliyorsunuzdur. Acaba henüz bilmedikleriniz var mı? İşte kartlarımızı inceleyerek bunların ve diğer bazı matematik sembollerinin ne işe yaradığını öğrenebilirsiniz.

Dergimizin içindeyse birbirinden ilginç konularda yazılar ve etkinlikler bulacaksınız. Otomobillerin yıllar süren gelişimi ve parçaları, Japonya'nın doğayla uyum içindeki kültürü ve sanatı, yavaş mı yavaş hareket eden hayvanlar, evleri daha güvenli tutmaya yarayan yöntemler ile sıfırın matematikteki yeri bu konulardan bazıları.

Hepinize keyifli okumalar diliyoruz.

Gülnur Geçmiş



Kapak Çizimi: Mert Oskeroğlu

- 4 Ne Var Ne Yok 🎧
- 8 Simit ve Peynir'le  
Bilim İnsanı Öyküleri
- 10 Geçmişten Günümüze Otomobil
- 15 Bagajda Neler Var?
- 16 Kabuğumun Dışındaki Dünya
- 18 Japonya'dan Selamlar!
- 24 Temari Topları
- 26 Ağır Çekimde Yaşayan Hayvanlar
- 30 Yavaş Hayvanlarla Yolculuk
- 32 Ağaç Kurbağası
- 34 Matematiğin Özel Sayısı  
"Sıfır" ile Tanışalım!
- 38 Evleri Korumak Onların İşİ
- 42 Aceleci Yıldız Ailesi
- 44 Yeni Bir Kitap
- 45 Bilim Çocuk Sözlüğü
- 47 Sorun Söyleyelim 🎧
- 48 Evde Bilim
- 50 Çizi-yorum
- 52 Kelebek Bulutsusu
- 54 Fotokapan Nasıl Çalışır?
- 56 Gökyüzü Günlüğü
- 58 Düşünerek Eğlenelim
- 60 Mektup Kutusu
- 61 Gözlem Defterinizden
- 62 Sizden Gelenler
- 64 Yanıtlar

# 18

Kimonolarınız ve yemek  
ubuklarınız hazırsa  
istikamet Japonya!

# 26

Dünyanın en yavaş  
hareket eden  
hayvanlarını tanımaya  
hazır mısınız?

# 34

Sıfır nasıl bulundu?  
Geçmişten günümüze  
ne için kullanıldı?



Gila canavarı, yaşamının yüzde 95'ini yer altında geçirir. Kalan zamanında ise beslenmek ve güneşlenmek için yüzeye çıkar. Vücudundaki yaşamsal faaliyetler oldukça yavaş işler. Bu sayede yıl boyunca sadece 3-4 büyük öğünle yetinebilir.

NE VAR  
NE YOK

# Yünden Yapılan Diş Macunu Çürükleri Onarabilir

Bir grup araştırmacının yünden ürettiği diş macunu, diş minesini onarabiliyor. Yünde bulunan keratin, tükürükteki minerallerle birleşerek dişin doğal yapısına benzeyen koruyucu bir tabaka oluşturuyor. Böylece çürük oluşumunu engelliyor. Bununla da kalmayıp dişteki hassasiyet ve ağrıyı azaltıyor. Ayrıca diş tedavilerinde kullanılan ve zaman zaman tartışmalara yol açan bazı maddelerin yerine daha doğal ve sürdürülebilir bir alternatif olabileceği de öngörülüyor. Bu sayede çevre dostu ve güvenli bir tedavi yönetiminin geliştirilebileceği düşünülüyor.

*Keratin saç, tırnak ve deride bulunan; dayanıklılık ve koruma sağlayan bir proteindir.*



## Yolculukta Neşeli Müzik Dinlemek Araç Tutmasını Hafifletiyor



*Araç tutması, "hareket hastalığı" olarak da bilinir. Yolculuk sırasında görme, işitme ve diğer duyu sinyalleri arasında uyumsuzluk oluşur. Araç tutması, bu uyumsuzluğun vücudun denge sistemini geçici olarak bozmasıyla ortaya çıkar.*

Çin'de yapılan bir araştırma, müzik dinlemenin araç tutmasına karşı etkili olabileceğini ortaya koydu. Sürüş simülatörüne binen katılımcılar önce araç tutmasını deneyimledi. Ardından neşeli, dingin, coşkulu ve hüzünlü türlerde müzik dinlediler. Sonuçlara göre neşeli ve dingin müzik, araç tutmasının etkilerini yaklaşık yüzde 57 oranında azaltırken hüzünlü müziğin hiçbir etkisi olmadı. Katılımcıların beyin dalgaları incelendiğinde, araç tutması sırasında beyin arka bölümündeki aktivitenin azaldığı görüldü. Neşeli ve dingin müzik dinlendiğindeyse bu aktivitenin normale döndüğü belirlendi. Bulgular, müziğin düşük maliyetli ve zahmetsiz bir yöntem olarak araç tutmasına karşı bir çözüm sunduğunu gösteriyor.

# Yunusların Kıyıya Vurmasının Nedeni Bir Hastalık Olabilir

Yunusların kıyıya vurmasının nedenini araştıran bilim insanları bu canlıların beyinde, insanlarda görülen Alzheimer hastalığına benzeyen belirtiler tespit etti. Onlar da tıpkı Alzheimer hastaları gibi kendi bölgelerinden çok uzaklaşıp yönlerini kaybediyor. Geri dönemeyince de kıyıya vurma olasılıkları artıyor.

Bilim insanları bu sonuca kıyıya vuran yirmi yunusu inceleyerek ulaştı. Yunusların beyinde toksin adı verilen bazı zararlı maddelerin ve proteinlerin biriktiği gözlemlendi. Bunların, Alzheimer

hastalığına neden olabilen toksin ve proteinler olduğu biliniyor.

Yunusların karaya vurması özellikle alg patlamalarının yaşandığı zamanlarda daha sık görülüyor. Bu da hastalığa neden olan maddelerin zehirli alg ve bakterilerden kaynaklandığına işaret ediyor. Alg patlamalarındaki artışın önemli bir nedeniyse iklim değişikliği.



Alzheimer, insanların beyinde bazı proteinlerin birikmesiyle ortaya çıkan; zamanla unutkanlık, yön algısının azalması, vücut kontrolünde zorlanma gibi etkileri olan bir beyin hastalığıdır.

NE VAR  
NE YOK

# Pencerelerden Güneş Panellerine

Geliştirilen saydam ve renksiz özel bir cam kaplaması sayesinde güneş ışınlarının enerjisinden elektrik enerjisi üretildi. Üstelik bu kaplama sıradan pencere camına uygulanabiliyor ve pencerenin görüntüsünü de bozmuyor. Böylece pencereler bir güneş paneline dönüşüyor.

Kaplama, çok katmanlı ve özel sıvı kristallerinden oluşuyor. Bu kristaller ışığın yönünü değiştirerek bir yerde toplanmasını kolaylaştırıyor. Böylece kaplamanın üzerine gelen güneş ışınları, pencerenin kenarlarında bulunan ve elektrik enerjisi üreten güneş hücrelerine iletiliyor. Bilim insanları, bu sistemle yaptıkları denemelerde bir vantilatörü çalıştırmaya yetecek elektrik enerjisini üretmeyi başardı.



## Yeni Bir Gök Cismi Sınıfı: Kara Delik Yıldızı

Temsili bir kara delik yıldızı gösterimi

James Webb Uzay Teleskobu, evrenin ilk zamanlarına ışık tutan küçük kırmızı noktaları görüntülemişti. Çoğu bilim insanı bu noktaların ne tür bir gök cismi olduğuna karar veremese de kimi araştırmacılar birer küçük galaksi olduklarını düşünmüştü. Yakın zamanda elde edilen veriler sayesinde, küçük kırmızı noktaların "kara delik yıldızı" olarak adlandırılan yeni bir gök cismi sınıfına ait olduğu öne sürüldü.

Her bir kara delik yıldızının merkezinde süper kütleli kara delik olduğu düşünülüyor. Kırmızı renkli parlama da merkezdeki kara deliğin çevresinin aşırı ısınmasından kaynaklanıyor. Isınma sonucunda çevredeki gaz kütlesi ışımaya yaparak gök cisminin parlak bir yıldız gibi görünmesini sağlıyor.

# Yapay Sinir Hücreleri Geliştirildi

ABD'deki bir grup mühendis, gerçek sinir hücreleriyle iletişim kurabilen yapay sinir hücreleri geliştirdi. Yıllardır bu konudaki denemelerin önündeki en büyük engel, canlı ve yapay hücrelerdeki elektrik geriliminin farklı değerlerde olmasıydı. Canlı hücrelerde yoğun işlemler için bile düşük gerilim değeri yeterli olurken yapay sinir hücrelerinde bu mümkün olmuyordu. Bu çalışmada geliştirilen yapay hücreler, canlı olanlarınkine çok yakın elektrik gerilimi oluşturabiliyor. Böylece canlı ve yapay sinir hücreleri birbiriyle uyumlu çalışabiliyor.

Yapay hücrelerin elektrik üretebilmesini sağlayan bileşeni, bir bakteri türünden elde edilen protein teller. Araştırmacılar bu tellerin

kullanıldığı çeşitli aygıtlar tasarladı bile. Gelecekte yapay sinir hücreleri sayesinde pek çok giyilebilir teknoloji ürününün geliştirilebileceği ve işlevini kaybetmiş sinir hücrelerinin yenilenebileceği belirtiliyor.



Canlı sinir hücrelerinin arasında kurulan iletişimin temsili gösterimi

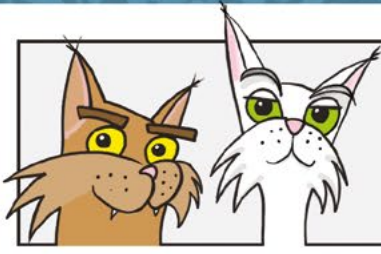
## Küçük Su Böceklerinden İlham Alan Robot



Su böceklerinin ayaklarındaki yelpaze benzeri yapı

Suyun üzerinde yürümek bazı canlılar için çok basit. Örneğin ayaklarında yelpaze benzeri yapılar bulunan bir su böceği türü bunu kolaylıkla yapabiliyor. Ayaklarındaki bu yapı suya değdiğinde yanlara doğru açılıyor ve yüzey alanını genişletiyor. Böylece böcek ayaklarını bir kayak küreği gibi kullanıp suyun üzerinde ilerleyebiliyor. Sudan çıktığında yapı geri kapanıyor. Üstelik bu süreç kaslarla kontrol edilmiyor, kendiliğinden gerçekleşiyor.

Bilim insanları yelpaze benzeri bu yapının çok sayıda küçük, dikensiz, tüy benzeri şeritlerden oluştuğunu keşfetti. Sonrasında böceğin ayaklarından ilham alarak küçük bir robot geliştirdiler. Üstelik geliştirdikleri robot, bu yapının bulunmadığı diğer robotlardan daha keskin dönüşler yapabiliyor ve tek hamlede daha uzak mesafeye gidebiliyor.



# SİMİT ve PEYNİR'le BİLİM İNSANI ÖYKÜLERİ

Léon  
Teisserenc  
de Bort

(1855-1913)

Yazan ve Çizen:  
Bilgin Ersözlü

1866 yılının ilkbaharında, güzel bir hafta sonu Fransa'nın başkenti Paris'teyiz. Léon ve ailesi piknikte.

Kuyruğu bende, merak etme, kopmaz Léon.

Hah, esmeye başladı. Koş oğlum!



Yaşasın, uçurtma uçuruyorlar! Koş Léon, koş.

Evet Léon. Koş ki uçurtman rüzgârı yakalayıp yükselsin.



Güçlü bir hava akımı yakaladın. Makarayı biraz sal Léon.

Salamam ki baba. İp bitti.

Keşke yanımda örgümü getirseymişim. Yumaktan eklerdik.

Çok yükseğe çıktı uçurtma.

Daha çıkardı da ip bitmiş işte.

Az sonra hava kapanmaya başlayınca toparlanma vakti gelir.

Neyse ki rüzgâr ipi koparmadan uçurtmayı indirmeyi başardık.

Makarayı sardıysanız hadi şu tabakları toplayalım. Üstümüz ince, üşütmeden dönelim.

O ip kopsaydı var ya zor bulurlardı uçurtmayı.

Evet. Kim bilir ne kadar uzaklara savrulur, nerelere düşerdi...



Akşam evde...

Sınırsız uzunlukta ipimiz olsaydı uçurtmamız ne kadar yükselebilirdi sizce?

Rüzgâr onu ne kadar yükseğe çıkarabilirse o kadar yükselirdi herhâlde.

Bilmiyorum ama ipimiz iyi ki kısalmış çünkü onca uğraştığım uçurtmamın donmasını istemezdim. Geçenlerde gazetede Alpler'e tırmanmış iki dağcının fotoğrafını görmüştüm. Anlaşılan yükseklerle çıktıkça hava öyle soğuyor ki dağcılarının bıyıklarında mors dişine benzeyen buz sarkıtları oluşmuştu!

Léon zaman içinde farklı tasarımlara sahip uçurtmalar yaptı. Hobi niteliğindeki bu deneyimleri hava hakkında bilmediği pek çok şeyi öğrenmesini ve zihninde ilginç sorular oluşmasını sağlıyordu.

Hava soğukken veya sıcakken, rüzgârlıyken veya yağışlıyken farklı biçim ve renklerdeki bulutların hangi yönde ilerlediğini not alıyordu. Ayrıca hangi bulutun yere en yakın, hangisinin en yüksekte olduğunu ve ne hızla hareket ettiğini tahmin etmeye çalışıyordu.

Meraklı oluşunu ve bilimsel yöntemlere yatkınlığını fark eden fen bilimleri öğretmeni, atmosferde meydana gelen hava olaylarının incelendiği meteoroloji alanına yönelmesi için onu teşvik etti.

He he. Yani bunun gibi diyor, bak Peynirciğim.

Ha ha ha!



25 yaşında Paris'teki bir meteoroloji kurumunda çalışmaya başladı. Bir süre sonra başmeteorolog oldu. Burada geçirdiği sürede, o dönem meteorolojide kullanılan en gelişmiş alet ve ölçüm cihazlarını tanıdı, teknolojik yeniliklerden haberdar oldu.



Atmosferi incelemek için uçurduğumuz meteoroloji balonlarından bazılarını, düşeceklerini tahmin ettiğimiz yerde bulamıyoruz. Sonuçta hem topladığımız verileri değerlendirememiş hem de çok değerli ölçüm aletlerimizi yitirmiş oluyoruz.

Balonlara da uçurtma gibi ip bağlasalar ya?

İyi fikir ama uçurtmalardan çok çok daha yükseklere çıkan balonlar o kadar uzun iplerin ağırlığını taşıyabilir mi sence?

Deneyim kazandıkça işleyişteki eksiklikleri ve kusurları fark ediyordu.



Düşen ipek balonları bulup getirecek insanlara küçük bir ödül verirse kayıplarımız azalabilir. Ama yöneticileri buna ikna edemiyorum.

İçlerine biraz salam koysaydı o balonları koklayarak bulur, başka da ödül istemezdim. Yeter ki bilim ilerlesin!

Ha ha ha! Pek çok balon aslında denize düşüp kayboluyormuş bu arada.

Serbest çalışabilmek için 1896'da kendi meteoroloji gözlem istasyonunu kurdu. Artık deneyimleri sayesinde uçurtma ve balonların yanı sıra atmosfer değerlerini ölçen ve kaydeden çeşitli aletler de üretebiliyordu.



Vernikli kâğıt ucuz. İpek kadar olmasa bile yeterince dayanıklı da. Kısa zamanda bunun gibi yüzlerce sonda gönderip çok daha fazla ölçüm yapabilirim.

Aferin Léon abi, yenilikçi ol böyle. Salamli balon fikrimi de yaz bir kenara.

Bugün çok komiksin Simit.

Atmosfere gönderdiği çok sayıda sonda sayesinde fazlaca veri elde ediyordu. Ancak bazı sonuçlar, aletlerinin güvenilirliği hakkında kuşkuya düşmesine neden oldu.



Hımm! Hava sıcaklığındaki düşüş belirli bir yükseklikten sonra durmuş. Oysa oraya dek ölçümler havanın hep soğuduğunu gösteriyor. Kayıt cihazı mı bozuktur acaba?

Peki ne anlama geliyor bu yani?

Sabret, şimdi anlarız.

Bu kuşkuyu gidermek için gece gündüz, yaz kış demeden farklı zamanlarda ve hava koşullarında yolladığı onlarca sondadan da benzer sonuçlar geldi.

Kayıt cihazları kesinlikle düzgün çalışıyor ama sıcaklık kilometreler boyunca sabit. Ölçüm yaptığım bölgede yaklaşık 11 kilometre yükseklikte ortaya çıkan ve ezber bozan bu verilerin tek bir anlamı olabilir:

Dünya'yı çevreleyen atmosfer, birbirinden farklı özellikler sergileyen en az iki katmandan oluşuyor!



"En az iki katman" derken haklı çünkü bugün atmosferin daha yüksek kesimlerinde başka katmanlar da olduğunu biliyoruz.

Evet. O zamanki teknoloji ancak ilk iki katmanı inceleyebilmesine yetmiş tabii.

Henüz uçakların, roketlerin ve uyduların olmadığı bir devirde Léon Teisserenc de Bort, elindeki basit aletlerle atmosferin farklı katmanlardan oluştuğunu anlamıştı.

Havanın sürekli devinim hâlinde olduğu, rüzgâr ve yağmur gibi hava olayları ile hızlı sıcaklık değişimlerinin yaşandığı, yeryüzüne komşu atmosfer katmanına troposfer adını verdi. Onu sarmalayan ama ona kıyasla çok daha durağan hâldeki atmosfer katmanını ise stratosfer olarak adlandırdı. Bu keşiften sonra ün kazanan de Bort, meteorolojiye katkılarını ömrünün sonuna dek sürdürdü.



Biz de bu uçurtma ve balon meraklısı bilim insanı abimize...

...çok teşekkür ederiz.

# Geçmişten Günümüze

# OTOMOBİL

İnsanlar yüzyıllar boyunca daha hızlı ve daha kolay yolculuk etmenin yollarını aradı. At arabalarıyla başlayan bu serüven zamanla buhar, benzin, hidrojen ve elektrikle çalışan araçlara dönüştü. İşte uzun bir gelişim yolculuğu boyunca üretilen otomobillerden bazıları...

## Fardier

Buharla çalışan araç, tarihteki ilk otomobil olarak kabul ediliyor.

1769

Aracın üretilen ikinci versiyonu



1885

## Daimler Reitwagen

İlk fosil yakıtlı araç.



1899

## Renault Voiturette B

Üstü ve yanları kapalı, direksiyonu içeride olan ilk otomobil.



Aracın iki yıl sonra üretilen, açılabilir tavanlı versiyonu

1886

## Benz Motorwagen

Üç tekerlekli olan araç, modern otomobillerin başlangıcı olarak görülüyor.



1901

## Oldsmobile Curved Dash

Fabrikada seri üretimi yapılan ilk otomobil.

Aracın sonradan üretilen üstü kapalı versiyonu



1908

## Ford Model T

Hızlı montaj süreci ile fiyatının düşürülmesi sayesinde çok sayıda insanın satın alabildiği ilk otomobil.



## Otomobilde Neler Var?

Dışarıdan bakıldığında kapılar, camlar, tekerlekler ve gövdeyi kaplayan geniş parçalardan oluşuyor gibi görünse de otomobiller aslında bundan çok daha fazlasını barındırır. Örneğin otomobil sürücünün oturduğu iç kısımdan kontrol edilir. Burada direksiyon, pedallar, vites kolu ve gösterge paneli gibi bölümler bulunur. Bu bölümler sürücünün arabayı güvenli ve rahat bir şekilde kullanmasını sağlar.

### Modern otomobiller

Günümüzde pek çok teknolojik özelliğe sahip, akıllı sistemlerle donatılmış, sürüşü daha güvenli ve verimli hâle getiren otomobiller üretiliyor.

1959

### Volvo Amazon

Emniyet kemerini kullanıcılarına bir standart olarak sunan ilk otomobil.



1938

### Volkswagen Beetle

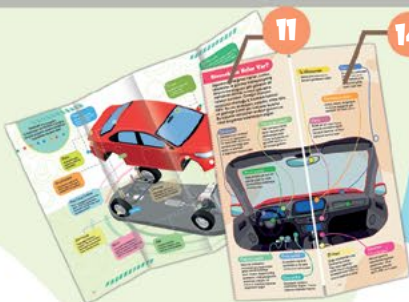
Zamanının en çok satılan otomobillerinden biri.



1934

### Citröen Traction Avant

Motor gücünü ön tekerleklere aktararak yol alan ilk başarılı otomobil.



Yazımızın "Otomobilde Neler Var?" bölümünü okumak için önce 11. ve 14. sayfaları kırmızı çizgilerden ok yönünde katlayın. Bunu yaptığınızda sayfalar yandaki gibi görünecek.

### Direksiyon

Otomobile yön vermeye yarayan bir düzendir. Ön tekerlekler direksiyon simidinin çevrildiği yöne döner ve otomobil o doğrultuda hareket eder.

### Gösterge paneli

Yakıt seviyesi, sürat, motor durumu gibi otomobildeki bazı ölçüm sonuçlarını ve güvenlik uyarılarını sürücüyü gösterir.

### Çatı yastığı

Kaza anında çok hızlı bir şekilde şişer ve ciddi yaralanmaları önlemeye yardımcı olur.

### Debriyaj pedalı

Motor ile tekerlekler arasındaki güç bağlantısını geçici olarak kesmeye yarar. Aracın düzgün kalkış yapmasını, vites geçişlerinin sarsıntısız olmasını ve motorun kesintisiz biçimde çalışmasını sağlar.

### Fren pedalı

Otomobilin süratini azaltmak ya da aracı durdurmak için basılır.

### Gaz pedalı

Otomobilin süratini ayarlamayı sağlar. Pedala basınca otomobil hızlanır.

Otomobil dış parçaları, iç bölümleri ve motoru ile birlikte birçok parçanın uyumlu çalışması sayesinde hareket eder.

### Egzoz

Otomobilin çalışması sonucunda açığa çıkan gazları dışarı atar.

### Bagaj

Otomobilin eşya taşımaya ayrılmış bölümüdür.

### Sinyal lambası

Otomobilin hangi yöne döneceğini ya da şerit değiştireceğini gösterir.

### Fren (stop) lambası

Fren yapıldığında yanan kırmızı ışıktır. Arkadaki sürücülere otomobilin yavaşladığını veya durduğunu bildirir.

### Jant kapağı

Tekerleğin merkezini kapatır. Toz, kir ve nemin tekerleğin iç parçalarına zarar vermesini önler.

### Motor

Fosil yakıtlı otomobillerde yakıtın kimyasal enerjisini hareket enerjisine dönüştürerek aracın yol almasını sağlar.

### Akü

Araçtaki elektrikli parçaları çalıştırır; akü olmadan araç çalışmaz.

### Çamurluk

Tekerleğin üst kısmını kapatarak taş, çamur ve su sıçramalarını engeller.

### Tekerlek

### Ön cam

Kırıldığında dağılmasını önleyen özel bir camdan yapılır.

### Dış dikiz aynası

Sürücülerin yan şeritlerdeki araçları, sağ veya sol tarafta bulunan herhangi bir yayayı ya da nesneyi görmesini sağlar.

### Kaput

Motorun olduğu bölmeyi örten ve açılıp kapanabilen kapaktır.

### Far

Yolu aydınlatarak iyi bir görüş elde etmeyi sağlar. Aynı zamanda otomobilin diğer sürücüler tarafından fark edilmesine de yardımcı olur.

### İzgara

Motor bölmesine hava akışı sağlayarak motorun ve kaputun altındaki diğer bileşenlerin soğutulmasına yardımcı olur.

### Tampon

Küçük çarpışmalarda darbenin etkisini azaltarak otomobilin gövdesini koruyan parçadır.

### Süspansiyon

Tekerleklerden gelen sarsıntı ve titreşimlerin sürücü ve yolcular tarafından hissedilmesini önler. Konforlu ve güvenli bir yolculuk sağlar.

### Radyatör

İçinden geçen soğutma sıvısı sayesinde motorun aşırı ısınmasını önleyen cihazdır.

## İç dikiz aynası

Sürücünün otomobilin arkasını görmesini sağlar.

## Silecek

Ön ve arka camlardaki yağmur, kar ya da kirleri temizleyerek sürücünün görüş alanını açık tutar.

## Multimedya ekranı

Radyo, müzik, navigasyon, Bluetooth bağlantısı gibi özellikleri bir arada sunar.

## Klima

Sıcak ya da soğuk hava vererek otomobilin içinin havasını düzenler ve hava kalitesini kontrol eder.

## El freni

Çoğu otomobilde arka tekerlekleri kilitler. Düz veya eğimli bir yolda durdurulduğunda otomobili sabit tutar ve aracın kaymasını önler.

## Şanzıman (vites kutusu)

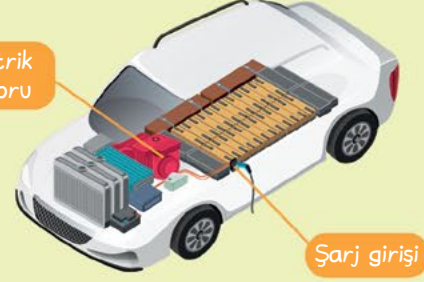
Motorun gücünü tekerleklere taşımaya yardım eder. Vites değişince arabanın sürati artar ya da azalır.

Fosil yakıt kullanan otomobillerin yanı sıra tamamen ya da kısmi olarak elektrikle çalışan veya yakıt olarak hidrojen gazını kullanan otomobiller de vardır.

## Elektrikli otomobiller

Fosil yakıt yerine elektrik enerjisi depolayabilen bataryalardan güç alırlar. Bu araçlarda yakıt deposu veya egzoz düzeneği bulunmaz. Sessiz çalışırlar ve kullanım sırasında egzoz gazı üretmedikleri için doğrudan hava kirliliğine neden olmazlar.

Elektrik motoru

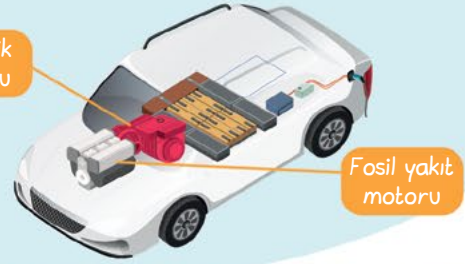


Yaklaşık üç yıldır seri üretimi yapılan ve ülkemizin önemli başarılarından olan Togg, Türkiye'nin kendi teknolojisiyle geliştirdiği modern ve tamamen elektrikli bir otomobildir.

## Hibrit otomobiller

İçlerinde hem fosil yakıt için hem de elektrik enerjisi için iki farklı motor sistemi vardır. Yolun ve trafiğin durumuna göre gerektiğinde elektrik, gerektiğinde fosil yakıt kullanarak yol alırlar.

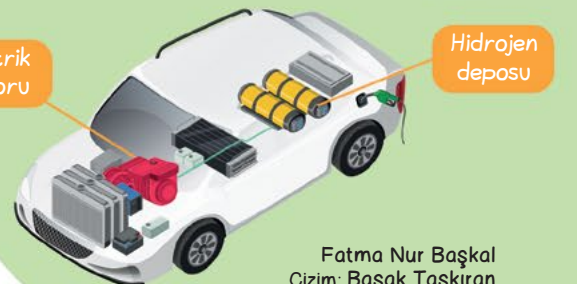
Elektrik motoru



## Hidrojen yakıt hücreli otomobiller

Çalışma prensipleri sayesinde egzozdan yalnızca su buharı çıkarırlar. Bu özellikleriyle doğaya en az zarar veren otomobillerdir.

Elektrik motoru



Fatma Nur Başkal  
Çizim: Başak Taşkiran

# Bagajda Neler Var?

Umut ve annesi, yolculukta ihtiyaç duyabilecekleri eşyaları arabanın bagajına yerleştiriyor. Yola çıkmadan önce eşyaları kontrol ederek onlar hakkında konuşuyorlar. Bahsettikleri eşyaların hangileri olduğunu bulup kutucuklara uygun harfleri yazabilir misiniz?

Artı sembolüne benzeyen bu aletin adı bijon anahtarı. Aracın tekerleklerini söküp takmak gerektiğinde bijon adlı cıvataları sıkıp gevşetmek için kullanılıyor.

Ç Evimizdeki gibi bir ilk yardım çantası. İçinde sarğı bezi, gazlı bez, makas ve yara bandı gibi malzemeler var.

Üçgene benzer şekli olan takoz da oldukça kuvvetli. Kocaman araçların hareket etmesini engelleyebiliyor.

Lastik patlarsa diye araçta bulundurulan bu yedek lastiğe stepne de deniyor.

Katlanmış hâlde duran parlak kırmızı çubuklara reflektör deniyor. Açıldığında üçgen şeklini alıyor ve insanlara bir arıza durumuyla ilgili uyarı vermek için kullanılıyor.

Kriko denen bu çok güçlü alet, lastik değişimi sırasında aracın yerden biraz yükselmesini sağlıyor.



Yanıt 64. sayfada.

Merve Çelik Gülgün  
Çizim: Bengi Gençer



## KABUĞUMUN DIŞINDAKİ DÜNYA

Biyoakustik ekibiyle vedalaşıp yolculuğuna devam eden Tortu, ağaçlık bir alanda kabuğuna çekilmiş dinlenirken...

Siz de kimsiniz,  
dolu mu yağıyor?

Ne hasadı?

Dolu değil zeytin yağıyor.  
Hasat zamanı zeytinlikte  
uyuklarsan buna  
şaşırmamalısın.

Zeytin hasadı yapıyor.  
Biz zeytin ağacının  
meyveleriyiz.

Meyve mi? Baylırım  
meyve yemeye!

Dur Tortuuu!

Öğhh, ne kadar  
acı bir meyve bu!

Seni uyardıma  
çalıştım.

En sevdiği meyve zeytin  
olan var mı acaba? Kimse  
sizi yemesin diye mi  
bu kadar acısınız?

En sevdikleri meyve  
olmasa gerek. Kuşlar,  
keçiler ve sincaplar  
yemek başka bir şey  
bulamayınca bazen  
zeytin yer.

Zeytin ağacının yapraklarında, meyvesinde ve yağında oleuropein denen güçlü bir madde bulunur. Meyvelerine acılık verir, ağacı hastalıklardan korur. Ayrıca zeytin ağacının uzun yaşamasına katkı sağlar.

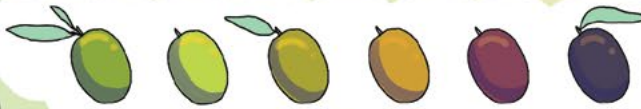
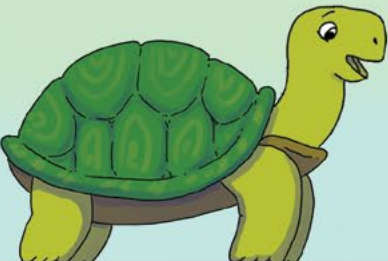
İnsanlar zeytini  
işleyerek sofralık zeytin  
veya zeytinyağı hazırlar.  
Zeytin, Akdeniz mutfağının  
vazgeçilmezidir.



Peki neden birbirinizden  
bu kadar farklı  
görünüyorsunuz?

Zeytin çiçeğinden meyveye  
dönüştüğümüzde rengimiz yeşildir.  
Bu henüz olgunlaşmadığımızı  
gösterir. Güneşlendikçe rengimiz  
koyulaşır. Yılın sonuna doğru  
en olgun hâlimize ulaşırız.

Tabii farklı zeytin  
çeşitleri de var. Bu yüzden  
farklı bölgelerde şekillerimiz de  
oldukça farklı görünebilir.





# JAPONYA'DAN SELAMLARI!

Herkese *konnichiwa* yani merhaba! Benim adım Naçi. Size Japonya'dan sesleniyorum. Bizim kültürümüz doğayla uyum içinde yaşamayı ve geleneklerimizi korumayı çok önemser. Sanatımızda sadelik ve doğanın güzelliği ön plandadır. Kültürümüzü ve sanatımızı merak ediyorsanız önümüzdeki sayfalar tam size göre! Ne dersiniz, hep birlikte Japonya'ya doğru bir yolculuğa çıkalım mı?



JAPONYA

Şüphesiz ki Japon kültürünün en önemli parçalarından biri, iletişimin ilk adımı olan selamlaşma. Onların selamlaşma biçimleri bizinkilerden farklı, kendilerine özgü bir tarza sahip. Yüzyıllardır süregelen bu gelenekte eller önde birleştirilir ya da yanda tutulur, ardından selamlayan kişi öne doğru eğilir.

Teşekkür ederken de bu selamlaşma hareketinin yapıldığını biliyor muydunuz? Onlar teşekkür ederken de eğilir ve "Arigato gozaimasu." der. İlişkinin samimiyetine göre söyleyiş şekli değişir. Ortam resmiyet gerektirmiyorsa "Arigato." demek yeterli olabilirken çok samimi bir arkadaşınıza "Arigato gozaimaştaa." diyebilirsiniz.

Selamlaşmaları dışarıdan bakıldığında sadece eğilmek gibi görünse de aslında Japon kültüründe önemli yer tutar. Hatta bununla ilgili belirli kurallar bile var. Japonlar daha çocukken selamlaşma biçimlerini öğrenir ve bunu hayatları boyunca uygular. Eğilmek sadece “Merhaba.” demenin değil saygı göstermenin, teşekkür etmenin ve özür dilemenin de bir yoludur.

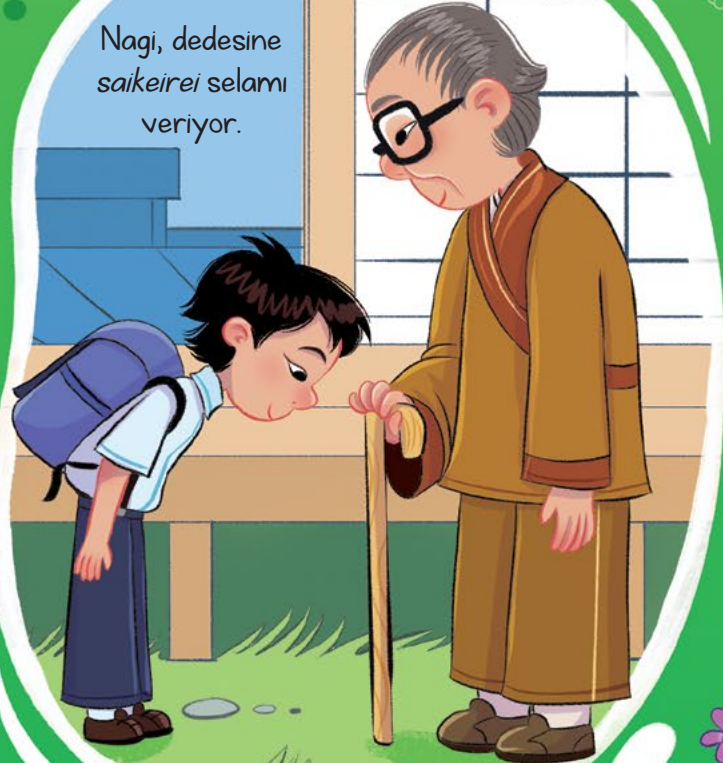
Nagi, arkadaşına  
*eshaku* selamı  
veriyor.



Nagi, öğretmenine  
*keirei* selamı  
veriyor.



Nagi, dedesine  
*saikeirei* selamı  
veriyor.



Japon kültüründe üç temel selamlaşma biçimi vardır. *Eshaku* en hafif olanıdır; yaklaşık 15 derece eğilerek yapılır ve genellikle okul ya da iş arkadaşlarına selam verirken kullanılır. *Keirei* daha resmîdir; 30 derece eğilerek yapılır ve büyüklere, öğretmenlere ya da yöneticilere saygı göstermek için tercih edilir. En derin ve en saygılı selam ise *saikeirei*'dir. Genellikle törenlerde veya çok özel durumlarda yapılan bu selamlaşmada bel 45 derece kadar eğilir.

Eğilirken yere bakmak saygının bir göstergesidir. Eğilmenin süresiye karşınızdaki kişiye ne kadar saygı duyduğunuzu anlatır.

Japon kültürü denince akla ilk gelenlerden biri de evler. Bu evlerde, doğayla uyum içinde bir yaşam sürdürülür.

Evin bir duvarında *tokonoma* olarak adlandırılan, içe doğru girintili küçük bir alan bulunur. Bu alana çiçek düzenlemesi veya kaligrafi yani güzel yazı sanatına dair eserler yerleştirilir. Japonlar için sanat yalnızca müzelerde değil evlerinde, yaşamın tam içindedir.

Evime hoş geldiniz.

Japon evlerinin en önemli parçalarından biri de yeşil mi yeşil bahçeleri. Evin içindeki sade düzenin yerini bahçelerde irili ufaklı ağaçlar, yosunlu taşlar ve minik göletlerin bulunduğu daha gösterişli bir düzen alır. Taş, dağları; su, zamanı; yosun ise sabrı simgeler.

Zeminlere serilen hasırlar sadece sessiz adımlarla yürümek için değildir. *Tatami* olarak adlandırılan bu hasırlar insanın adımlarını yavaşlatır, aceleyi unutturur. *Shoji* adı verilen kâğıt kaplı kapılar ışığı süzerek içeri alır. Böylece güneşin rengi gün boyu evin duvarlarında dans eder.

Japonya'da kıyafetler sadece giymek için değil aynı zamanda hikâye anlatmak için de var. Bunlardan en bilineni yüzyıllardır kullanılan geleneksel kıyafet kimono. "Giyilen şey" anlamına gelen kimono, eskiden günlük yaşam giysisi olsa da artık daha çok törenlerde kullanılıyor. Mevsimlere göre giyilen kimonoların desenleri de değişir. Örneğin baharda çiçekli, yazınsa dalga desenliler tercih edilir.

Bu sadece bir kıyafet değil geçmişimizin izlerini taşıyan bir gelenek!

Bel kısmına bağlanan *obi* adlı kuşak, kıyafetin en dikkat çeken kısmıdır. *Obi*'nin bağlanış şekli bile kişinin yaşı ve toplumdaki yeri hakkında ipucu verir. Erkeklerin kimonosu daha sade ve koyu renklidir, kadınlarınkiyse ipektendir ve canlı tonlar tercih edilir.

Günümüzde Japonlar bu geleneği yaşatmak için festivallerde ya da düğünlerde kimono giyer. Bu kıyafet, Japonların geçmişle bağlarını koruma biçimlerinden biridir.

Japon sanatında "az ama anlamlı" olma anlayışına *wabi-sabi* denir. Yani kusurlardaki güzelliği ve sadeliği takdir etmek. Japon sanatları da evleri gibi bu felsefeyi taşır.

Birkaç fırça darbesiyle duygularımı anlatabiliyorum.



Kaligrafi yani *shodo* sadece yazı değildir, her çizgi sanatçının ruh hâlini yansıtır. Harfleri çizerken kişi nefesini ve duygularını kontrol eder.



Origami yani kâğıt katlama sanatı da Japonların sabır ve dikkatini gösterir. Kare bir kâğıttan kuş, çiçek ya da gemi yapmak hem geometri bilgisi hem de beceri gerektirir.



Bir diğer geleneksel sanat, *sumi-e* yani mürekkep resmidir. Bu sanatta sadece siyah mürekkep ve fırça kullanılır. Birkaç basit dokunuşla bir bambu dalı ya da dağ manzarası çizilir.



Karekodu akıllı cihazınıza okutarak birbirinden ilginç origamilerin nasıl yapıldığını anlatan *Bilim Çocuk* kitapçığına ulaşabilirsiniz.

Japonya'da, yılın her döneminde farklı bir festival yapılır. Her bir festival mevsimlere, doğaya ya da şükretmeye adanmıştır.

Arkadaşlarımla katıldığım tüm festivaller çok eğlenceli.

Yazın düzenlenen Obon Festivali, Japonların atalarına saygılarını gösterdikleri bir festiveldir. İnsanlar geleneksel kıyafetlerini giyer, rengârenk fenerleri gökyüzüne bırakır ve onları bugünlere getiren atalarını anar.



Obon Festivali'nde gökyüzüne bırakılan fenerler

Japonlar, sofralarından eksik olmayan pirincin hasat zamanını kutlamak için çeşitli festivaller düzenler. Bunlardan biri de farklı renklerde pirinçlerin yetiştirilmesiyle oluşturulan dev tarla resimlerinin sergilendiği Gyoda Pirinç Tarlası Sanatı Festivali'dir. Gyoda'daki bu eserler, pirinçler hasat edilene kadar üç ay boyunca ziyaret edilebiliyor.



Guinness Dünya Rekorları'nda yer alan Saitama bölgesindeki eser

Kışınsa Sapporo Kar Festivali'nde dev buz heykelleri sergilenir, şehirler bembeyaz bir sanat galerisine dönüşür.



Her festivalde müzik, dans ve yemek bir aradadır. Nagi'nin ülkesinde eğlenmek bile doğayla, sanatla ve geleneklerle iç içe!



# Temari Topları

Göz alıcı renklere ve desenlere sahip temari toplarını daha önce görmüş müydünüz? Bu toplar 600'lü yıllarda Çin'de ortaya çıkmış, sonraları Japonya'da da yapılmaya başlanmış. Geleneksel Japon giysisi olan kimonodan artakalan kumaşlar top gibi sıkıştırılıp etrafı şeritlerle sarılır, üstüne de yine artık ipliklerle geometrik şekiller oluşturulmuş. Yani o zamanların bir tür geri dönüşüm projesiymiş.

Temari topları eskiden çocuklar için bir oyuncak olsa da günümüzde artık rengârenk desenleriyle birer sanat eseri olarak kabul ediliyor ve evleri süslüyor.



Bu topların yapımı desenlerine bağlı olarak birkaç saat ya da aylarca sürebiliyor. Planlanan desene göre küre biçimli bir malzemeye iğneler batırılıyor. Sonra da renkli ipler iğnelerin etrafında belirli bir düzende sarılıp desenler oluşturuluyor.

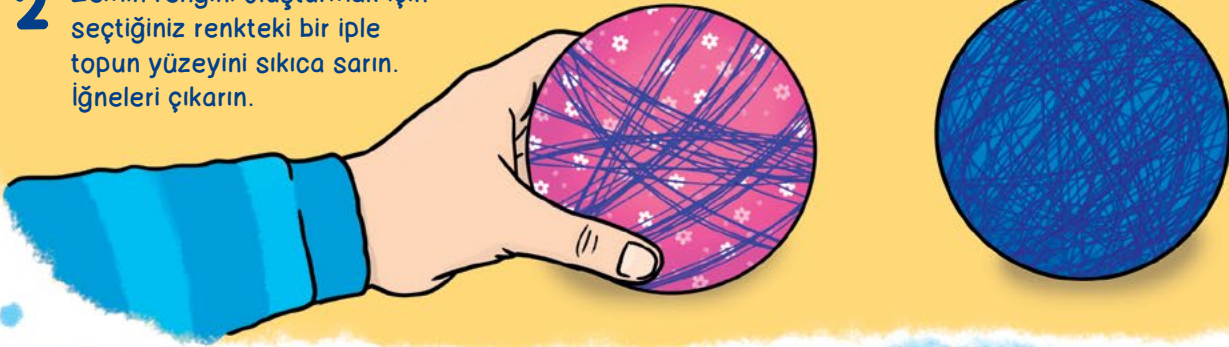
Siz de basit bir temari topu yapmak ister misiniz? Bunun için 8-10 santimetre çapında bir strafor küreye ya da sıkıca top hâline getirilmiş bir iplik yumağına, bir parça yumuşak kumaşa, renkli iplere, toplu iğnelere, makasa ve dikiş iğnesine ihtiyacınız var.



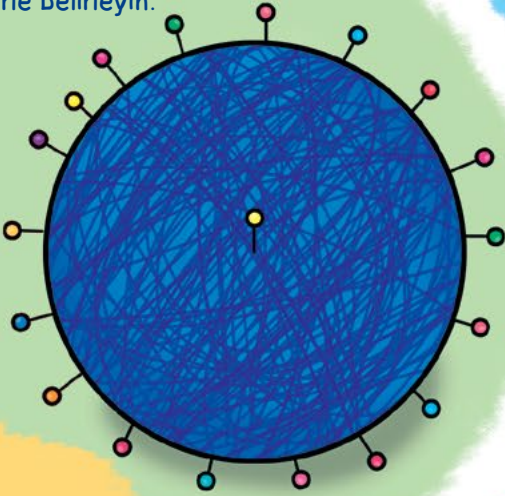
- 1 Topu kumaşla sarın. Sabitlemek için iğne kullanabilirsiniz. Kumaşın fazlalıklarını kesin.



- 2 Zemin rengini oluşturmak için seçtiğiniz renkteki bir iple topun yüzeyini sıkıca sarın. İğneleri çıkarın.



- 3 Topu bir Dünya gibi düşünün, kuzey ve güney kutuplarıyla Ekvator'u iğnelerle belirleyin.



İplerin ucunu topa sabitlemek için ipi dikiş iğnesine geçirip topun içine dikebilirsiniz.

- 4 Kendinize bir sarma düzeni oluşturun ve topu farklı renkteki iplerle sarın. Detaylı desenler yapmak isterseniz ipleri dikiş iğnesine geçirerek de kullanabilirsiniz. Sarma işiniz bitince iğneleri çıkarın.



# AĞIR ÇEKİMDE

# YAŞAYAN HAYVANLAR

Fotoğraflı ve yazılı belgeselimize hoş geldiniz. Bu belgeselde, dünyanın en yavaş hareket eden hayvanlarını yakından tanıyacak ve onların yaşam tarzlarını keşfedeceğiz.

İşte karşınızda dünyanın en yavaş hayvanlarından biri olan tembel hayvan! Orta ve Güney Amerika'daki yağmur ormanlarında yaşayan tembel hayvanın tırnakları ve ön bacakları çok uzundur. Bu sayede ağaçlara rahatça sarılır ve günün 9-10 saatini bu şekilde uyuyarak geçirir. Hatta bu konumdayken yemek yiyebilir ve yavrularına bakabilir.

Zorunlu olmadıkça ağaçtan yere inmeyen tembel hayvanın kas ve iskelet yapısı yürümeye pek uygun değildir. İlerlemek için ön ayak tırnaklarını yere saplayıp kendisini öne doğru çeker. Bunu yaparken emekliyor gibi görünür.

Yaprak, meyve ve nadiren de böceklerle beslenen tembel hayvanın sindirim sistemi çok yavaş çalıştığı için fazla yemek yiyemez. Haftada bir ya da daha uzun süre aralıklarla dışkılamak için ağaçtan iner.



Şimdi gelelim nemli toprak ve yaprakların üzerinde ağır ağır ilerleyen bahçe salyangozuna.

Saniyede yalnızca 1,5 milimetre yol alabilen bahçe salyangozunun uzun bir vücudu ve vücudunu koruyan sarmal kabuğu vardır. Salgıladığı ince mukus tabakasının üzerinde, kabuğunun altındaki kaslı ayağını hareket ettirir ve kayarak yol alır.

Başında iki çift dokunaç bulunur ve bu dokunaçlardan uzun olan çiftin ucunda göz benzeri yapılar vardır. Koku almak içinse kısa olan diğer iki dokunacını kullanır. Bitkilerin yaprak ve meyveleriyle beslenen bahçe salyangozu, kabuğunun içine çekilip özel bir salgı salgılayarak tehlikelerden korunmaya çalışır.



Salgıladığı mukusun izini arkasında bırakarak ilerleyen bir bahçe salyangozu



Bu yavaşlık, onun ağır kabuğu ve metabolizmasının yavaşlığından kaynaklanır. Yani enerjisini yavaş kullanır ve az beslenir. Günlerinin büyük kısmını otlayarak ve dinlenerek geçirir. Sayısı giderek azalan dev kara kaplumbağası için özel koruma çalışmaları yapılıyor.

Sıradaki yavaş hayvanımız dev kara kaplumbağası. Genellikle Galapagos Adaları'nda ve Seyşeller'de yaşayan bu kaplumbağa 250 kilogram kütleyle ulaşabilir ve oldukça yavaş hareket eder.

Metabolizma, canlıların yaşamsal faaliyetlerini sürdürebilmek için ihtiyaç duyduğu enerjiyi üretme ve kullanma sistemidir.

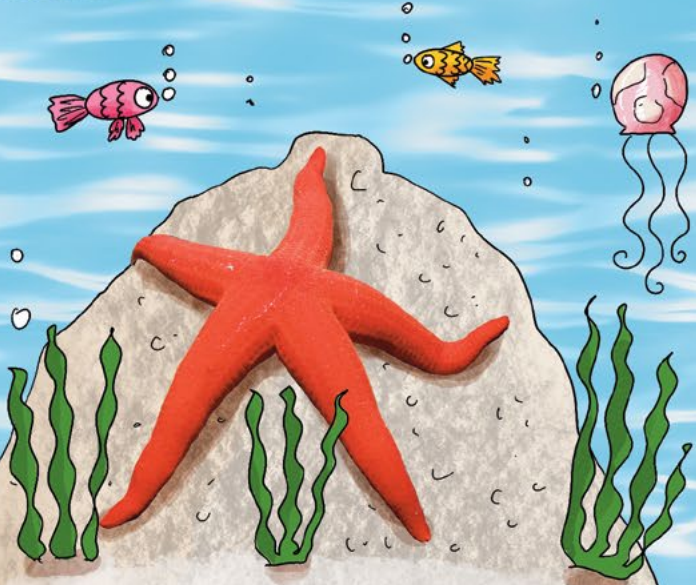
Guinness Dünya Rekorları'na göre en yavaş uçan kuş türlerinden biri de küçük çulluk. Saatte ancak 8 kilometre kadar yol alabilen bu kuş, Kuzey Amerika'nın doğusundaki ormanlarda ve çayırlik alanlarda yaşar. Kısa bacakları ve yuvarlak vücudu nedeniyle oldukça yavaş yürür. Gündüzleri genellikle hareketsiz kalır ve kamufle olarak tehlikelerden korunur. Güneş'in henüz doğmadığı alaca karanlık vaktindeyse beslenmek için hareket eder. Yürürken ve beslenirken vücudunu ritmik olarak sallar. Bu hareketi sayesinde besini olan solucanları toprağın üstüne çıkarıp yakalayabildiği düşünülüyor.



Küçük çulluğun sallanarak yürümesini izlemek için karekodu akıllı cihazınıza okutabilirsiniz.



Adı üstünde yavaş bir hayvan: yavaş loris! Asya'nın güneydoğusundaki ormanlarda yaşar. Koyu renkle çevrili büyük gözleri ve kısa işaret parmaklarıyla tanınır. Dallar arasında sessizce ilerler, daha çok geceleri hareket eder ve karanlıkta iyi görebilir. Metabolizması oldukça yavaştır. Bu yüzden hareket ederken fazla enerji harcamaz. Diğer canlılar tarafından fark edilmesini güçleştirdiği için yavaş olması aynı zamanda bir savunma biçimidir.



Sırada deniz tabanında yaşayan ve oldukça yavaş hareket eden denizyıldızı var. Çeşitli türleri ülkemizin Ege Denizi ve Akdeniz kıyılarında görülür. Kollarının altında yüzeylere yapışmasını sağlayan vantuzlar bulunur ve sürünerek ilerler ve saatte sadece birkaç santimetre yol alabilir. Midye ve istiridye ile beslenir. Avını sabırla bekler, kabuğunu açarak içindeki yumuşak dokuyu yer.

Bu yazımızda elbette koala da var! Koala yalnızca Avustralya'da yaşayan ve günün büyük kısmını ağaç üzerinde geçiren yavaş hayvanlardan biri. Kendisine fazla enerji sağlamayan okaliptus yapraklarıyla beslenir. Dallara tutunmasını kolaylaştıran güçlü pençeleri vardır. Nadiren ağaçtan toprağa iner. Genellikle dikkatli ve sessizdir. Bu sayede hem az enerji harcar hem de tehlikelerden korunur. Hassas kategorisinde tür olarak kabul edilen koala koruma altına alınmıştır.



Serimizin son hayvanı muz sümüklü böceği. Kuzey Amerika'nın batı kıyısındaki nemli ormanlarda yaşar ve parlak sarı rengiyle dikkat çeker. Ancak bazıları kahverengi, beyaz ya da yeşil tonlarındadır. Adını hem renginden hem de ince ve uzun vücut yapısından alır. Yavaş hareket eder; saatte ancak 9 metre yol katedebilir. Vücudunun nemli olması hayatta kalması için çok önemlidir. Salgıladığı mukus sayesinde kuruma tehlikesinden korunur ve bu kaygan salgı ile yerde sürünerek yol alır. Ayrıca bu salgı avcılarının ağızına zarar verdiği için onu tehlikelerden de korur.

Fatma Nur Başkal  
Çizim: Sevil Keleş

# Yavaş Hayvanlarla Yolculuk

Yavaş hayvanlarla eğlenceli bir oyuna var mısınız?

Haydi karşınıza bir arkadaşınızı alın ve oynamaya başlayın!

## Nasıl Oynanır?

- Oyunda kullanmak için her biriniz kestane ya da silgi gibi farklı piyonlar edinin. Bir keseye 1'den 6'ya kadar numaralandırdığınız kuru fasulyeleri ya da kâğıt parçalarını koyun.
- Oyuna ilk kimin başlayacağına karar verin. Piyonlarınızı "BAŞLANGIÇ" kutucuğuna koyun.
- İlk oyuncu keseden bir sayı çeksın. Gelen sayı kadar piyonunu ilerletsin. Piyonun geldiği kutucuktaki yönergeyi uygulasin. Eğer bir yönerge yoksa o kutucukta beklesin. Sıra diğer oyuncuya geçsin.
- "BİTİŞ"e ilk ulaşan oyunu kazanır.

BAŞLANGIÇ

Bahçe salyangozuna basmadan bir adım ilerle.

Dev kara kaplumbağası fotoğrafı çekmek için onun kutucuğuna git.

Dev kara kaplumbağası çok yavaş, bir tur bekle.

İşlemin sonucu kadar ilerle.  
698 - 697

Yavaş lorisi rahatsız etme, iki adım geri git.

İşte bir muz  
sümüklü böceği,  
bir tur bekle.

İşlemin sonucu  
kadar ilerle.  
300 - 296

Tembel hayvan  
ağaçta, bir tur  
bekle.

İşlemin sonucu  
kadar geri git.  
1000 - 998

Bir adım  
geri git.

Küçük çulluğun  
kutucuğuna git.

İşlemin sonucu  
kadar geri git.  
700 ÷ 700

Ağaçta koala  
uyuyor, bir tur  
bekle.

**BİTİŞ**

# Ağaç Kurbağası

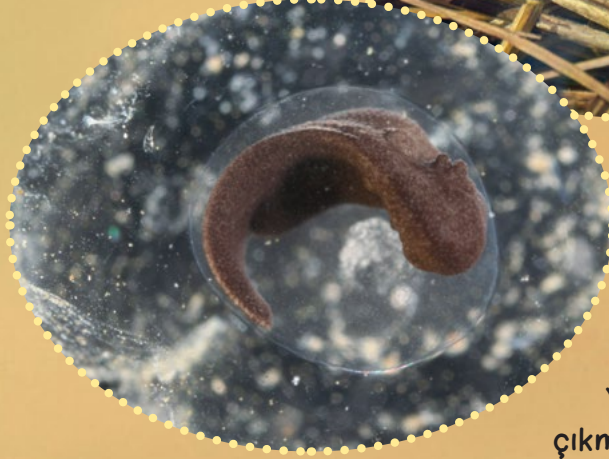
Sert kış soğuklarını kendi yöntemiyle atlatmayı başaran ağaç kurbağasını tanımak ister misiniz?

Ağaç kurbağası, Amerika kıtasında ABD'nin kuzeyi ile Kanada boyunca uzanan geniş bir alanda görülür. Kutuplara yakın bölgelerin bitki örtüsü olan tundralar, çalılıklar, ıslak çayırlar, bataklıklar ve ormanlarda yaşar. Kış sonu ya da ilkbahar başında yumurtalarını bırakmak için sulak yerlere göç eder.



Rengi çoğunlukla kahverengi tonlarındadır. Gözlerinin çevresindeki maske gibi görünen koyu renkli bölge, diğer kurbağa türlerinden kolayca ayırt edilmesini sağlar. Boyu 3,5 ila 7,6 santimetre; kütlesi ortalama 7,9 gramdır. Böcek ve örümcek gibi orman zemininde yaşayan küçük omurgasızlarla beslenir. Derisindeki zehirli salgıları, bulunduğu ortamda kamufle olmasını kolaylaştıran renklerini ve çok keskin çığlığını avcılarından korunmak ve kaçmak için kullanır.

Zorlu kış koşullarını atlatabilmek için toprak yüzeyindeki yaprak döküntülerinin arasında kış uykusuna yatar. Bu sırada vücudunun yüzde 35 ila 45'i donarak buza dönüşebilir. Nefes alıp vermesi, kan akışı ve kalbi durur. Bu şekilde haftalarca hatta aylarca donmuş hâlde hayatta kalabilir. Hava sıcaklığı yükseldiğinde buzları çözülür ve normal yaşamına geri döner. Vücudundaki özel proteinler ile glikoz adlı madde sayesinde bu süreci zarar görmeden atlatır.



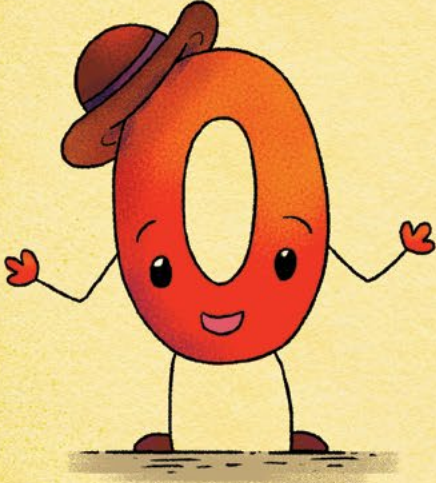
Dişi ağaç kurbağasının suyun derinliklerine bıraktığı yumurta kütleleri, 1.000-3.000 yumurta içerebilir. Yavruların yumurtadan çıkması 9 ila 30 gün sürer. Bundan yaklaşık 2 ay sonra da başkalaşım geçirir ve ardından birer yetişkine dönüşmeye başlarlar.

Buraya bir ağaç kurbağası çizebilirsiniz.

Geçen sayıdan...

Ak göğüslü kirpinin kendini koruması gerektiğinde neler yaptığını hatırlıyor musunuz?

# Matematiğin Özel Sayısı "SIFIR" İLE TANIŞALIM!



Matematikte özel sayılardan biri olan sıfır (0), hem "hiç" anlamına gelir hem de birçok şeyin başlangıç noktası olarak kabul edilir. Dolaptaki yumurtalar bittiğinde "Hiç yumurtamız kalmadı!" deriz ya da matematiksel olarak "0 yumurta kaldı." diyebiliriz. Termometre 0 santigrat dereceyi gösterdiğinde "Hava sıcaklığı yok!" demeyiz, değil mi? Sıfır bazen hiçliği, bazen de bir şeyin varlığını anlatır. Peki bu gizemli sayı nasıl keşfedildi, biliyor musunuz?

Bazen "hiç" dediğimiz, bazen de büyük anlamlar yüklediğimiz bu özel sayının yolculuğu çok eski zamanlarda başladı. İnsanlar hesap yapmak için farklı yöntemler kullanıyorlardı. Bir şeyi hesaplarken;



taşları üst üste diziyor,



parmaklarını sayıyor,

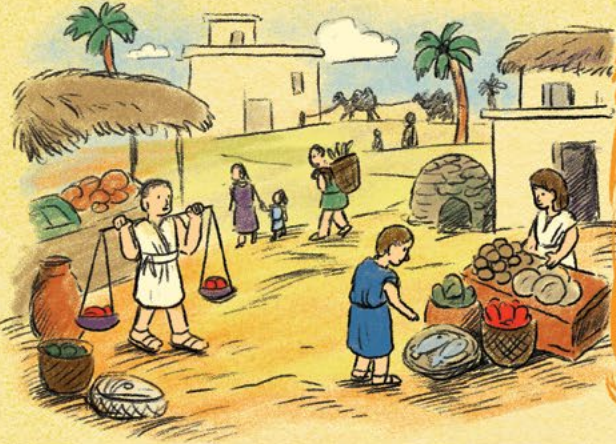


iplere düğüm yapıyor,

Ulaşılabilen en eski matematiksel ifadeyi içeren kalıntı. Afrika'da bulunan ve MÖ 35.000 yılına tarihlendirilen bir kemiktir. Bu kemik üzerinde 29 adet çentik bulunuyor.

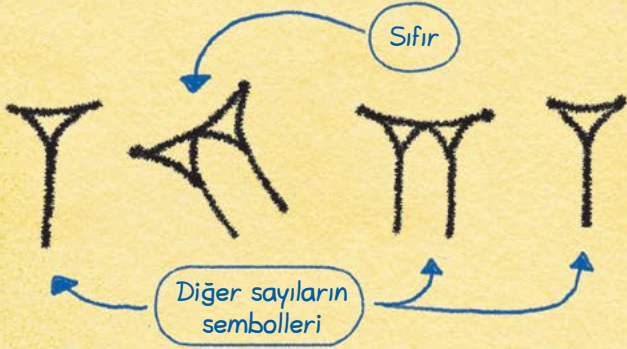
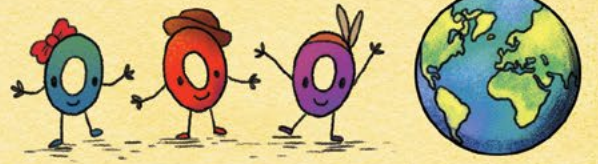


taşlara, tahta veya kemik parçalarına çentikler atıyorlardı.



İnsanlar zamanla yerleşik hayata geçti; tarım ve hayvancılıkla uğraşmaya, ticaret yapmaya başladılar. Ticaret geliştikçe saymaya olan ihtiyaç da arttı. Artık parmaklar, taşlar ve çentikler yetersiz kalıyordu. Daha büyük sayıları gösterebilmek ve karmaşık hesaplamalar yapabilmek için sembolere ihtiyaç duyuluyordu. Böylece farklı sayı sistemleri ortaya çıktı. Ama sıfır bu sayı sistemlerinden çok daha sonra keşfedildi.

Sıfırı dünyanın farklı yerlerinde yaşayan insanlar birbirlerinden habersiz bir şekilde keşfettiler.



Sıfırın ilk kez 5.000 yıl önce Mezopotamya'da Sümerler tarafından kullanıldığı biliniyor. Sümerler sıfırı günümüzdeki hâliyle değil sadece bir "yer tutucu" olarak kullandılar. Yani 105 yazarken onlar basamağında herhangi bir değer olmadığını belirtmek için sıfır yerine bu özel yer tutucu sembolü kullandılar.

Daha sonraları Mayalar sıfırı temsil eden ve deniz kabuğuna benzeyen sembolü geliştirdiler. Sıfırı özellikle günleri ve ayları hesapladıkları takvimlerinde kullandılar.

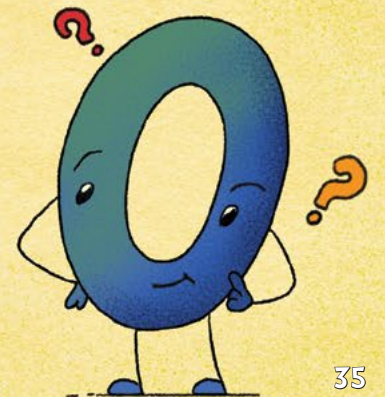


Sıfır



0'dan 15'e kadar olan sayıların, Mayaların kullandığı matematik sembolleriyle ifade edilişi

Romalılar ise sayı sistemlerinde sıfırı hiç kullanmadılar. Sayı sistemleri yalnızca M, D, C, L, X, V ve I harflerinden oluşuyordu. Roma rakamlarındaki tek bir sembolle ifade edilebilecek en büyük sayı 1.000'di.



Yüzyıllar sonra Hint gök bilimci ve matematikçi Aryabhatta, sıfır yerine nokta kullanmaya başladı ve sıfırı onluk sayı sistemine dâhil etti. Ticaret yapanların aracılığıyla sıfır ve yeni sayı sistemi Hindistan'dan Çin, Güneydoğu Asya ve Bağdat'a kadar taşındı.



O dönemde Bağdat'ta yaşayan; matematik, coğrafya ve astronomi alanlarında önemli çalışmalar yapan Hârizmî ilk defa 1'den 9'a kadar olan rakamların yanı sıra sıfırı da kullanmaya başladı. Bir çıkarma işleminde hiçbir şey kalmadığını küçük bir yuvarlak işareti ile gösterdi ve yazdığı kitaplarla sıfırı Avrupa'ya tanıttı. Bu işaret günümüzde tüm dünyada kullanılan sıfırdır.



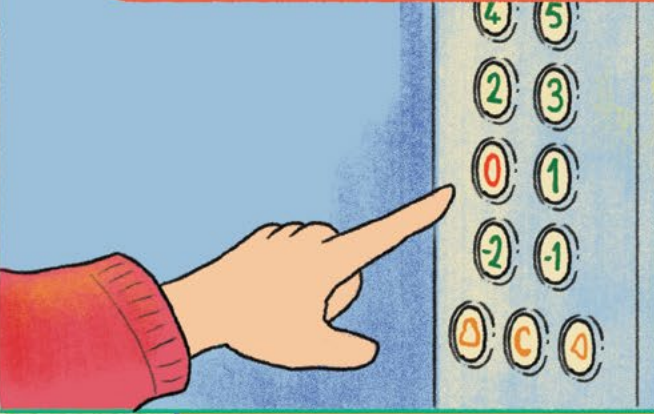
Hârizmî, matematiğin bir dalı olan cebirin kurucusu olarak kabul edilir.

## Sıfır nerelerde karşımıza çıkar?

Bilgisayar, tablet, telefon gibi teknolojik cihazlar 0 ve 1 sayılarından oluşan ikili kod sistemiyle çalışır.



Negatif sayılar ancak 0 noktasını bilirsek ortaya çıkar.



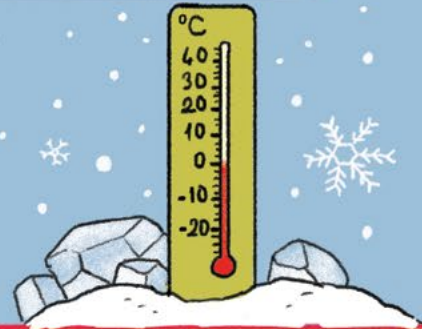
0° meridyeni, başlangıç meridyenidir. Dünya üzerindeki konumuzu bu meridyene ve Ekvator'a göre belirleriz. 00:00 ise yeni bir günün başlangıcıdır.



Bir sınavda sıfır hata yapmak hiç hata olmadığını gösterir ve bu da 100 tam puan anlamına gelir.



Termometrede 0 santigrat derece suyun donma noktasını gösterir.



Sıfır bazen "hiç", bazen de "başlangıcı" temsil eder. Peki sizce bir sonraki büyük matematiksel keşif hangi fikirle doğacak?



Yeni doğan bir bebek 0 yaşındadır. Yani hayata yeni başlamıştır.

# EVLERİ KORUM

Ayşe okuldan döndüğünde evde kimse yoktu. Anne ve babasının katıldığı etkinlik akşama doğru biteceği için birkaç saat yalnız kalması gerekiyordu. Bu durum onu oldukça heyecanlandırdı ve evin ne kadar güvenli olduğunu düşünmeye başladı. Hemen etrafa göz gezdirdi. Âdeta görev başındaki bir güvenlik görevlisi gibi dikkatliydi! Prizlere takılı cihaz kalıp kalmadığını, kapının kilidini ve ocağın açık olup olmadığını kontrol etti. Bunlar herkesin uygulayabileceği, basit ama gerekli güvenlik önlemleriydi.

Peki evleri süper kahramanlar korusa daha da güvenli olmaz mıydı? Üstün görme yeteneğiyle dış kapıya yaklaşanları hemen fark eden, gecenin karanlığında bile her köşeyi izleyen bir gözcü süper kahraman... Ya da gelişmiş algılama becerileriyle evdeki elektrik devrelerini, yüzeylerin ıslaklık durumunu ve havadaki gazların oranındaki değişimleri sürekli takip eden kahramanlar...



# AK ONLARIN İŞİ



Günümüzde evlerin güvenliğini sağlamak için sensörler, kameralar, alarm sistemleri ve akıllı kilitler kullanılıyor. Teknoloji sayesinde evler her geçen gün biraz daha güvenli hâle geliyor. Haydi sayfayı çevirin ve bu teknolojilerden bazılarını yakından tanıyın...

**ALARM SİSTEMLERİ**, evde beklenmedik bir hareketlilik ya da ses algılandığında hızlıca devreye girer. Şiddetli bir uyarı sesiyle evde yaşayan kişileri ve yakın çevredekileri haberdar ederler. Gelişmiş modeller, alarm durumunu önceden belirlenen bir kişiye ya da güvenlik birimlerine haber verebilir.



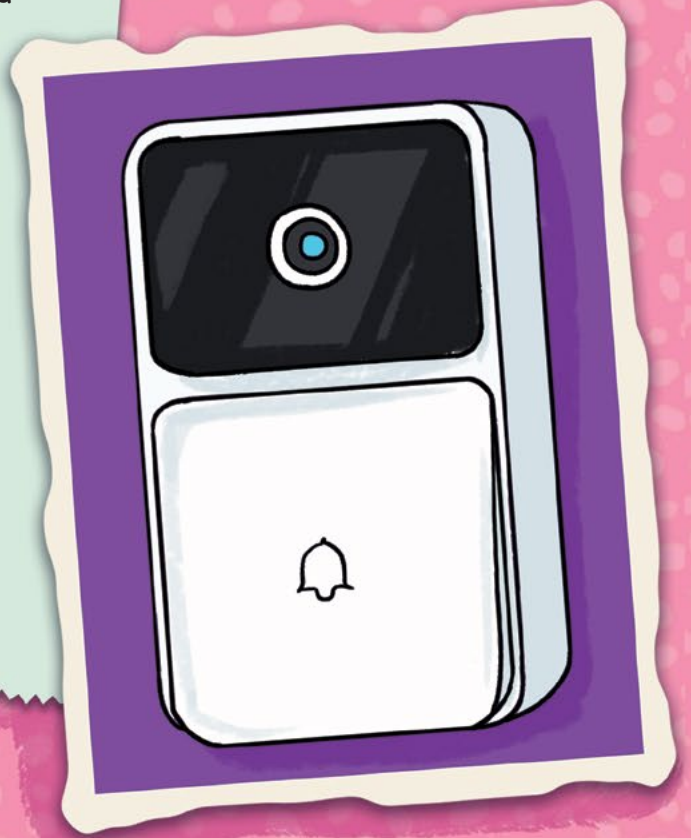
**YANGIN DEDEKTÖRÜ**, hareket ve sesin yanı sıra normal olmayan sıcaklık artışlarını ve dumanı algılar. Duman algılandığında hemen alarm verir ve herkesi uyarır. Bazıları aynı anda itfaiyeye de haber gönderebilir. Bu sayede yangın büyümeden önlem almak mümkün olur.



**GÜVENLİK KAMERALARI**, evin içini ve etrafını sürekli izleyen dikkatli gözler gibidir. Kimin geldiğini, neler olduğunu algılar ve gerektiğinde görüntüleri saklarlar. Bazı akıllı kameraların kaydettiği görüntüleri, telefon ya da tabletlere kurulan uygulamalar üzerinden izlemek mümkündür. Böylece evde değilken bile her şeyin yolunda gittiğinden emin olabilirsiniz.



**AKILLI ZİLLER**, üzerlerindeki kamera sayesinde kapı ziline kimin bastığını anında görmenizi sağlar. Biri zile bastığında akıllı zil uygulamasından telefonunuza bildirim gelir ve kapıdaki kişiyi telefon ekranından görebilirsiniz. Hatta evde olmasanız da hoparlörü sayesinde onunla konuşabilirsiniz. Bu sistemler özellikle evde kimse yokken bile kapıyı kontrol edebilmenizi sağlar.



**AKILLI KİLİTLER**, evinizin kapısını yalnızca sizin belirlediğiniz kişiler açabilen diye tasarlanmıştır. Şifre, kart veya parmak iziyle çalışabilirler. Hatta telefon uygulamasıyla kapınızı uzaktan kontrol edebilmeniz de mümkündür. Böylece "Evden çıkarken kapıyı kilitledim mi acaba?" diye düşünmenize gerek kalmaz.



Evinizin güvenliğini artırmak için siz hangi önlemleri alıyorsunuz?

# Aceleci Yıldız Ailesi

Yıldız ailesi tatile giderken evi kontrol etmeden aceleyle çıktı. Ancak evde tehlike oluşturabilecek durumlar olacağını düşünüp geri dönmeye karar verdiler. Aşağıdaki çizimi inceleyip önlem almaları gereken sekiz güvensiz durumu işaretleyebilir misiniz?

Yıldız ailesinin taktırmayı planladığı bir yangın dedektörü ve iki akıllı kilit için evde nereler uygun olabilir?



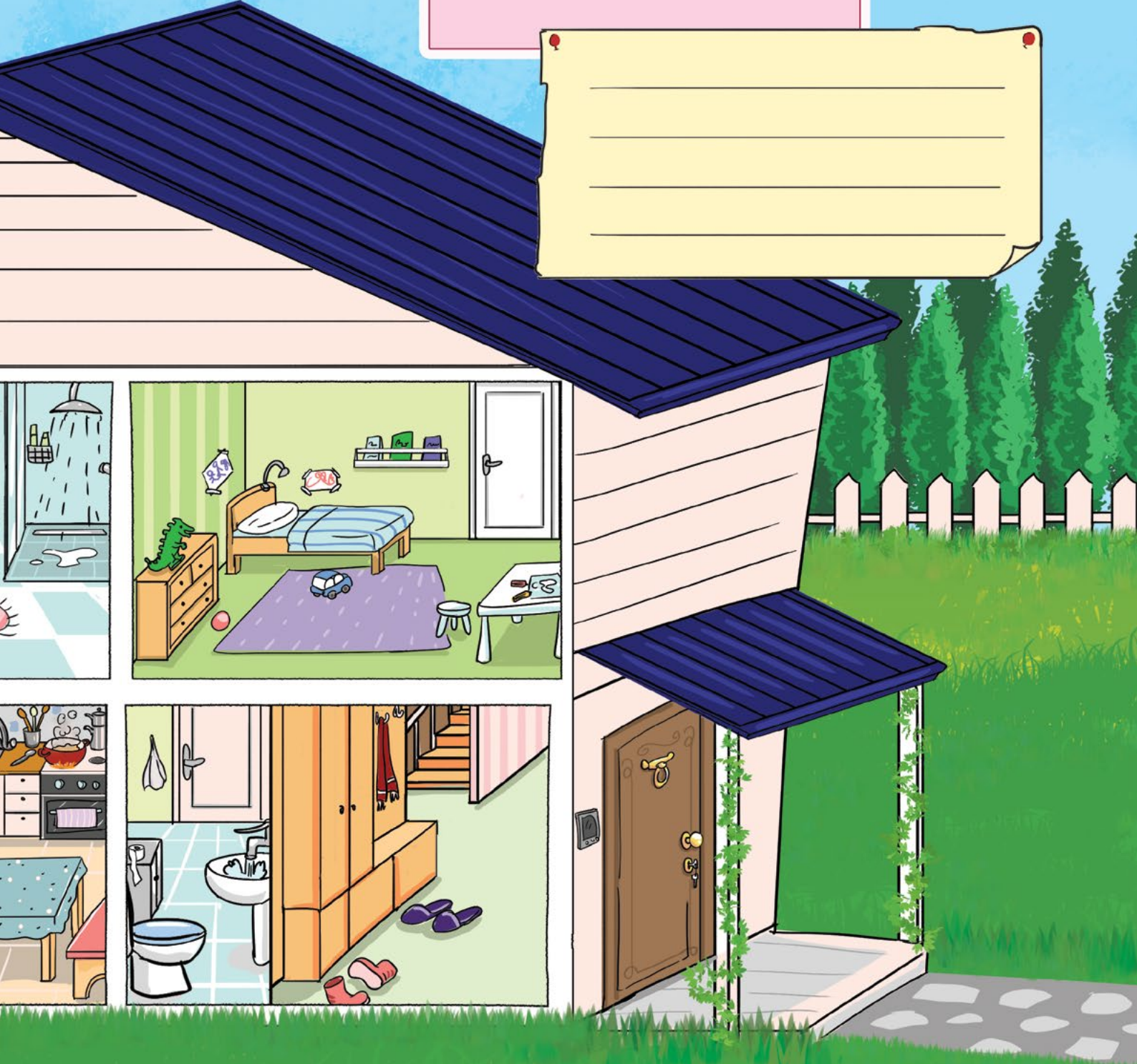
Bahçeyi sulamak için kullanılan musluğun açık unutulduğunu düşünün. Bu da bir tehlike oluşturur mu sizce? Eğer oluşturursa bu sorunu nasıl bir güvenlik sistemiyle görmeyi düşündünüz? Buraya yazabilirsiniz.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



Yanıtlar 64. sayfada.

Zeynep Sena Yeşilbaş  
Çizim: Duygu Cıgal

YENİ BİR  
KİTAP

# Matematikçiler Yıldızları Sayıyor

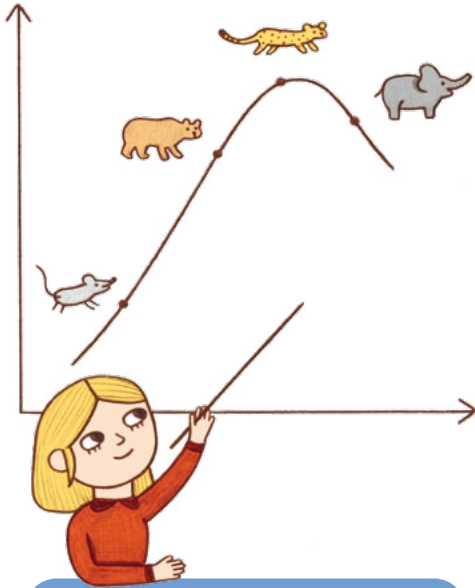
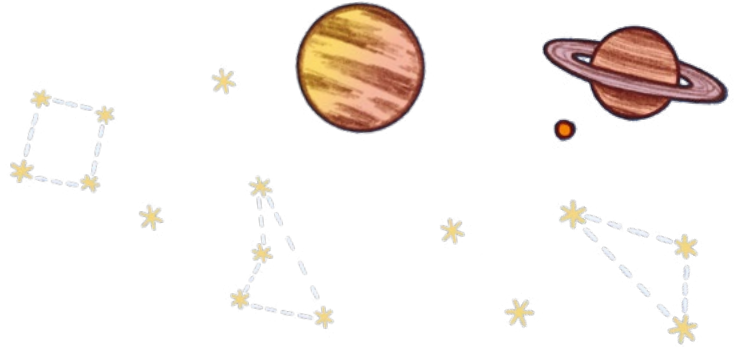
Yazan: Saskia Gwinn

Resimleyen: Ana Albero

Çeviren: Şermin Korkusuz Aslan

Matematikçiler sadece soyut  
matematik problemlerini mi çözer?

Elbette hayır! Onlar yaşamın  
hemen hemen her alanında, farklı  
sorulara yanıt bulmak için de çalışır.



TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları'nın yeni kitabı *Matematikçiler Yıldızları Sayıyor*, çeşitli alanlarda matematikçilerin yaptığı özel araştırma ve buluşları anlatıyor. Tıptan uzaya, mimarıktan biyolojiye kadar birçok bilim dalının gelişmesinde matematikçilerin rolünü açıklayan kitap, özgün çizimleriyle de dikkat çekiyor. Kitapta ayrıca ünlü matematikçiler tanıtılarak çalışmalarını hakkında ilginç bilgiler sunuluyor.

yayinlar.tubitak.gov.tr



Kitabı satın almak için karekodu akıllı cihazınıza okutabilirsiniz.

Elnara Ahmetzade

# Değişken

- Gözlemden gözleme farklılık gösteren özellik, durum ya da ölçülebilir büyüklük; farklı değerler alabilen nicelik.

Bir deney, gözlem ya da araştırma yaparken değişebilen; farklı etkilere ya da değerlere sahip olabilen her şey değişkendir. Değişkenler arasında neden-sonuç ilişkisi varsa yani değişkenin sonucu etkileyip etkilemediği gözlenebiliyorsa bunlar bağımlı değişken ve bağımsız değişken olarak adlandırılır. Bağımlı değişkeni etkilememesi için bazı özellikleri ya da değerleri sabit tutulanlar ise kontrol değişkenidir.

Pinpon topunu 20, 40 ve 60 santimetre yükseklikten masanın üzerine bırakıp kaç kere sektiğini not ettim. Her denememi aynı topa, aynı zeminde ve aynı şekilde bırakarak yaptım.

## Pinpon Topu Deneyim

**Bağımsız değişken:** Topu bırakma yüksekliği

**Bağımlı değişken:** Topun sekme sayısı

**Kontrol değişkeni:** Topun türü, zemin ve topu bırakma şeklim

Değişkenin özelliği boy, kilo, hız, sınavdan alınan puan gibi sayısal değerlerle açıklanabiliyorsa bu nicel değişkendir. Cinsiyet, yaşadığı il, eğitim durumu gibi özelliklerine göre sınıflandırılabilirse nitel değişkendir.

Matematikte değişkenler genelde harfle gösterilir ve bu harfin yerine yazılacak sayılar değişir. Bir denklemde, birinin değeri diğerinin alacağı değeri etkiliyorsa bunlar yine bağımlı değişken ve bağımsız değişken olarak ifade edilebilir.

$$2a + 3$$

$$3n - 5$$

$$5b = 6y$$

$$y = 8z$$

Bağımlı  
değişken

Bağımsız  
değişken

## Cihan'ın Yaşı

Cihan'ın kaç yaşında olduğunu bulup aşağıdaki denklemlerin sonuçlarını hesaplayabilir misiniz?

Yaşım bu odadaki mavi kitapların sayısı kadar. Bilin bakalım kaç yaşındayım?

$a = \text{Cihan'ın yaşı}$

Doğduğum gün:  $3a - 5 =$  \_\_\_\_\_

Kardeşimin yaşı:  $a \div 2 =$  \_\_\_\_\_

Annemin yaşı:  $7 + 4a =$  \_\_\_\_\_

## Değişkenleri Belirle

Sevgi Hanım, araştırması hakkında bazı bilgiler vermiş. Bu bilgilerden yola çıkarak araştırmasındaki değişkenlerin hangi gruba ait olduğunu aşağıdaki tabloya yazabilir misiniz?



Renklerle ilgili yaptığım araştırmada, farklı okullardan 9 yaşındaki on çocukla çalıştım. 10 gün boyunca her gün saat 12.30'da bir çocukla oyun odasına girdim. Odada her zaman aynı ışık açıktı. Bu odada dört farklı renkte, aynı büyüklükte balonlar vardı. Oyunda balonları çocuklara atıp o rengin çocuklara hangi duyguyu hissettirdiğini sordum. Bu oyunu 10 dakika oynadıktan sonra vedalaşip oyun odasından çıktım. Şimdi ise çocukların cevaplarını inceleyerek araştırmamı ilerletiyorum.

Bağımlı değişken	
Bağımsız değişken	
Kontrol değişkeni	

### Değişkenler

- Uygulama yeri
- Uygulama süresi
- Hissedilen duygu
- Yaş
- Balonların rengi
- Uygulama saati
- Işık miktarı
- Balonların büyüklüğü
- Okullar

# Balıklar su içer mi?

Emin Kaan Dündar  
7 yaş, İstanbul

**SORUN  
SÖYLEYELİM**



Elbette balıklar da diğer tüm canlılar gibi yaşamak için suya ihtiyaç duyar. Ancak çoğu balık bizim gibi ağızını açarak su içmez. Suyu vücutlarına alma şekilleri yaşadıkları ortama ve türlerine göre farklılık gösterir.

Su, tatlı su balıklarının vücuduna derilerinden ve solungaçlarından kendiliğinden girer. Bu yüzden ayrıca su içmelerine gerek kalmaz. Deniz balıkları ise tuzlu suda yaşadıkları için vücutlarındaki suyu korumakta zorlanır. Çünkü deniz suyundaki tuz oranı, balığın

vücudundakinden daha fazladır. Bu durum, balığın vücudundaki suyun denize geçmesine dolayısıyla su kaybetmesine yol açar. Deniz balıkları kaybettikleri suyu dengelemek için su içer ve vücutlarındaki fazla tuzu solungaçlarıyla dışarı atar.

Sorularınızı e-posta ya da internet sitemiz aracılığıyla gönderebilirsiniz.  
e-posta: [cocuk@tubitak.gov.tr](mailto:cocuk@tubitak.gov.tr)  
İnternet: [bilimcocuk.tubitak.gov.tr/form/siz-de-gonderin](http://bilimcocuk.tubitak.gov.tr/form/siz-de-gonderin)



## Bu Balon Nasıl Şişti?

Bir balonu şişirmenin kaç farklı yolu olabilir? Üfleyerek, pompayla, kimyasal bir tepkimeyle... "Kimyasal tepkime de nereden çıktı?" dediğinizi duyar gibiyiz. Gelin bunu nasıl yapabileceğinizi birlikte keşfedelim!

### Malzemeler

- Şeffaf eldiven
- Makas
- Sirke
- Küçük bir paket lastiği ya da saç örgüsü lastiği
- Kâğıt havlu
- Balon
- Keçeli kalem ya da tahta kalem
- Karbonat



### Haydi Başlayalım



**1** Şeffaf eldivenin parmaklarından en uzun olanını kesin.



**2** Kestiğiniz parçaya sirke dökün ve ağzını lastikle bağlayın. Sonra da dışını kâğıt havluyla kurulayın.



**3** Balonu esnetmek için birkaç kez büyükçe şişirin ve söndürün.



**4** Sirkeli parçayı balonun içine yerleştirin.



**5** Balonun içine 3-4 çay kaşığı karbonat dökün ve ağzını sıkıca bağlayın. Çok fazla baskı uygulamadan üzerine istediğiniz bir çizim yapın.



**6** Balona sertçe vurun. Neler oluyor?

## Neler Oluyor?

Balon şişmeye başladı, değil mi? Balona döktüğünüz karbonat baz, sirkeyse asit özelliği gösterir. Asitler ile bazlar bir araya geldiğinde kimyasal tepkime gerçekleşir. Burada da sirkeli parçayı patlattığınızda tepkimeye girecek iki maddeyi buluşturmuş olursunuz. Tepkimenin sonucunda karbondioksit gazı da açığa çıkar. Gaz miktarı tepkime devam ettikçe artar ve balonu şişirir.

Gaz tanecikleri arasındaki boşluk, sıvı ve katılardakine göre daha fazladır.

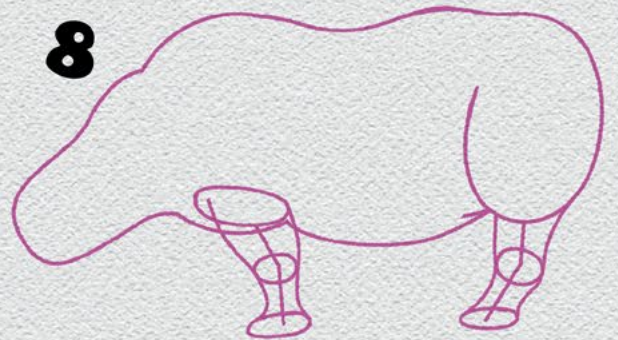
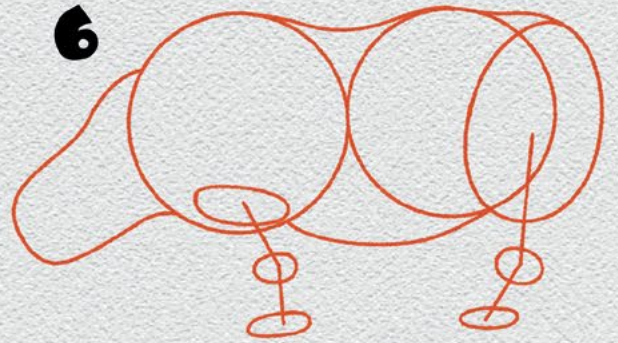
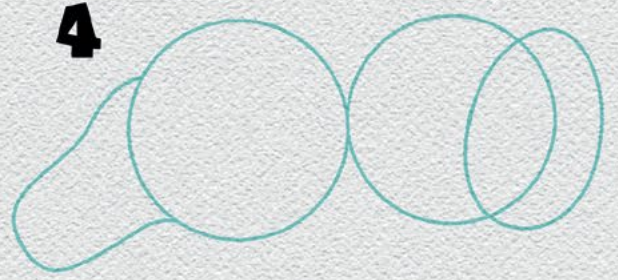
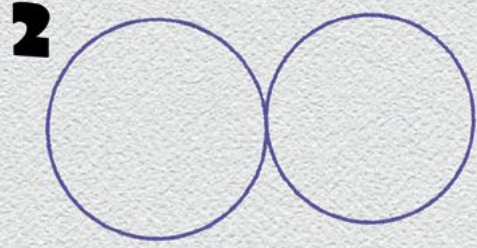
Bu nedenle gazlar daha fazla yer kaplar. Tepkimeye açığa çıkan karbondioksit tanecikleri de birbirinden uzaklaşarak

geniş bir alana yayılmak ister ve balonu doldurup iç yüzeyine çarparak dışarı doğru iter. Bu da balonun içiyle dışı arasında basınç farkı oluşturur ve böylece esnek yapıdaki balon genişleyip şiştikçe basınç farkı dengelenmiş olur.



# Çizi-yorum

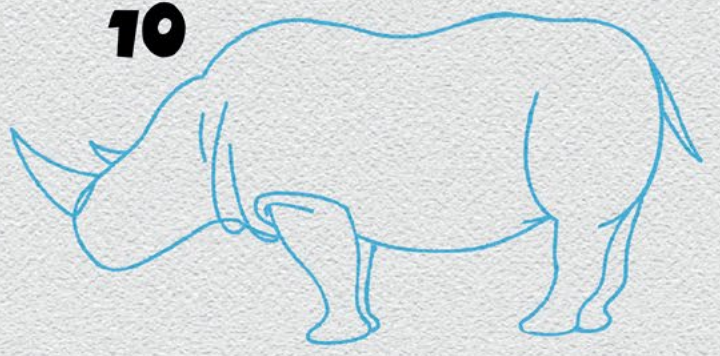
Adımları takip ederek bir **gergedan** çizelim.



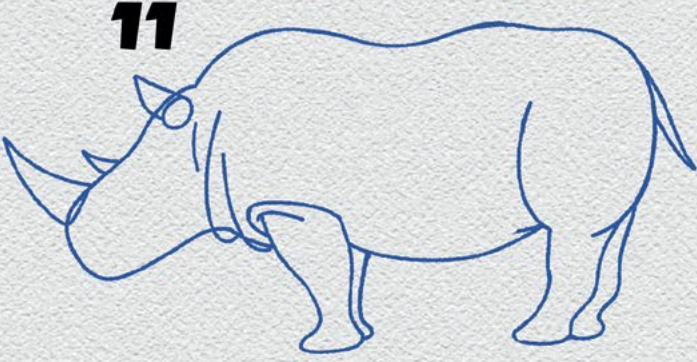
9



10



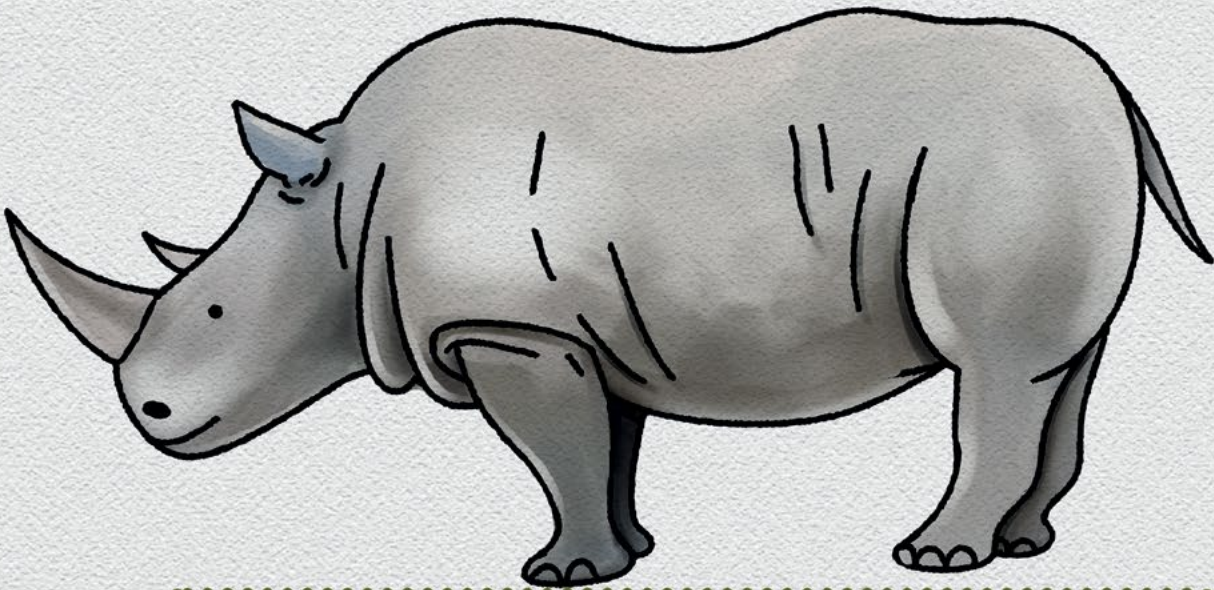
11



12



13



Çizimlerinizi ailenizden destek alarak sosyal medyada [#bilimçocuklaçiziyorum](#) etiketiyle paylaşabilirsiniz.

# Kelebek Bulutsusu

Bir zamanlar Güneş'inkinden yaklaşık beş kat fazla kütleyle sahip olan bir yıldız, ömrünün son aşamasına ulaşarak dış katmanlarını uzaya saçmaya başladı. Yıldız zamanla gezegenimizdeki zarif görünümlü canlılardan biri olan kelebeğin kanatlarına benzeyen bulutsuyu ortaya çıkardı. Bu nedenle onu ilk görüntüleyen astronomlar bulutsuya "Kelebek" ve "Böcek" adlarını verdi.

Evrende gök cisimlerinin boyutları ve aralarındaki mesafeler çok büyük sayılara yani "astronomik" değerlere ulaşabiliyor. Kelebeğe benzeyen bu bulutsunun kanat açıklığı da gezegenimizdeki kelebeklerinkinden oldukça büyük: 3 ışık yılı yani neredeyse 30 trilyon kilometre!



Kelebek Bulutsusu, Akrep Takımyıldızı doğrultusunda ve bizden yaklaşık 3.700 ışık yılı uzakta yer alıyor. Bulutsunun gökyüzündeki konumunu görmek ve ona yakından bakmak için karekodu akıllı cihazınıza okutabilirsiniz.

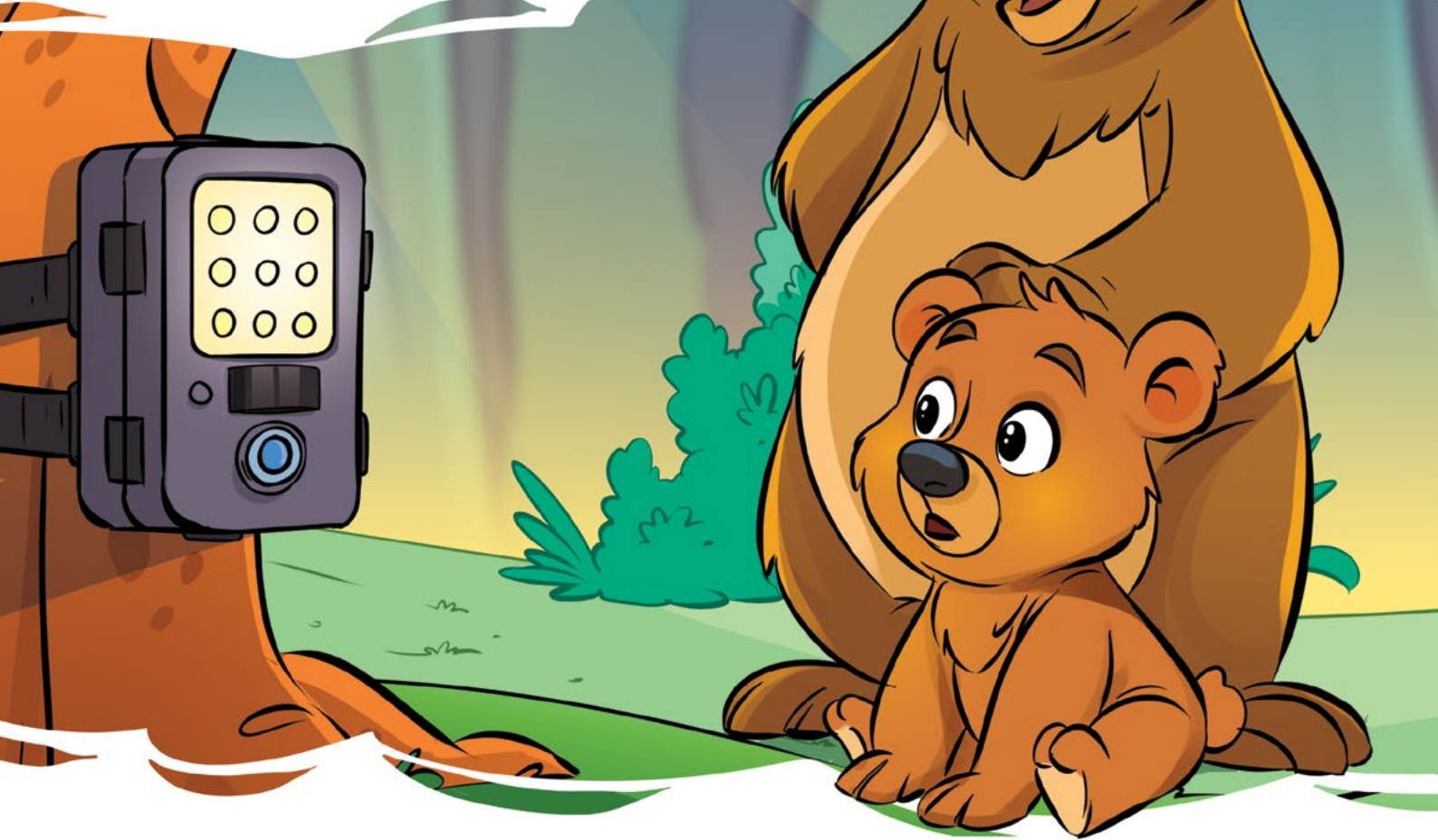
Güneş benzeri orta kütleli yıldızlar, yakıtları tükendiğinde dengesiz hâle gelir. Bunun sonucunda çevrelerine yüksek hızla madde püskürtürler. Kelebek Bulutsusu'na benzer türdeki ışıldayan bulutsuların parlaklığı zamanla azalır ve yıldızdan geriye "beyaz cüce" adı verilen gök cismi kalır. Yıldızımız Güneş de yaklaşık 5 milyar yıl sonra benzer bir sürecin ardından beyaz cüceye dönüşecek.

Kelebek biçiminin gövdesine denk gelen ve koyu renkli tozlardan oluşan şerit, bulunduğu bölgeyi bir simit gibi sarıyor. Bu da bulutsuyu oluşturan merkezî konumdaki yıldızı görmemizi engelliyor. Yıldızın kendisi gizlense de yaydığı enerjiyle çevresi ısınıyor ve kanatlardaki elementler farklı renklerde ışıl ışıl parlıyor. Kanatların genişleme hızıysa saatte yaklaşık 1 milyon kilometre. Bu kadar yüksek hıza sahip bir aracımız olsaydı Dünya'dan Ay'a 24 dakikada gidebilirdik.

# Fotokapan

## NASIL ÇALIŞIR?

Doğada uzun süreli gözlemler yapmak oldukça zor ve masraflıdır. Bu nedenle bilim insanları, araştırmak istedikleri doğal alandaki hayvanları tespit etmek ve onların davranışlarını kayıt altına almak için fotokapan kullanır. Gelişen teknoloji sayesinde her geçen yıl yeni özellikler kazanan bu gözlem aracının nasıl çalıştığına gelin yakından bakalım.



1 Fotokapan olabildiğince az enerji tüketmek için tıpkı uyku moduna alınmış bir bilgisayar gibi çalışır. Cihazın farklı sıcaklıktaki cisimleri ve hareketi algılayan sensörüne sürekli çalışır hâldedir. Sensör bir hayvanı algıladığında fotokapanın diğer bileşenlerini "uyandırır". Bu sayede ortamın ışık koşullarına göre görüntü kaydı başlatılır. Sonrasında cihaz tekrar uyku moduna geçer.

2 Görüntülenecek alanın genişliğine göre fotokapanda bir lens (mercek) bulunur. Farklı türdeki lensleri sayesinde bazı fotokapanlar geniş bir alanı algılayarak daha uzaktaki hayvanları, bazılarıysa detaylı yakın çekim yaparak dar bir alandaki hayvanları görüntüleyebilir. Görüntüyü dijital hâle dönüştüren sensör ise lensin arkasına yerleştirilir.

- 3 Düşük ışık koşullarında görüntü kaydetmek için fotokapanda bir dizi flaş yani aydınlatma düzeneği bulunur. Fotoğraf kaydı için flaşlar anlık olarak, video kaydı içinse uzun süreli çalıştırılır. Bazı fotokaparlarda, karanlıkta renkli çekim yapabilmek için normal kameralardaki gibi beyaz flaş ışığı kullanılır. Bazı modellerdeyse geceleri aktif olan hayvanları rahatsız etmemek için çoğu canlının göremediği kızılötesi flaşlar tercih edilir ancak kaydedilen görüntüler siyah beyaz olur.

- 4 Fotokapının kaydettiği görüntüler hafıza kartında saklanır. Bazı yeni modeller ise görüntüleri internet üzerinden farklı cihazlara aktarabilir.

- 5 Çoğu fotokapanda gerekli enerji, cihazın kutusuna yerleştirilen birkaç pilden karşılanır. Bazı modellerdeyse güneş paneli ya da ek batarya gibi enerji kaynakları bulunabilir.

- 6 Cihazın kasası, darbelerden korunması için dayanıklı malzemelerden üretilir ve dikkat çekmemesi için ortamda kamufle olabileceği renklere boyanır. Ayrıca cihaz güvenli ve verimli biçimde çalışması için bir yere sabitlenir ya da kilitlenir.

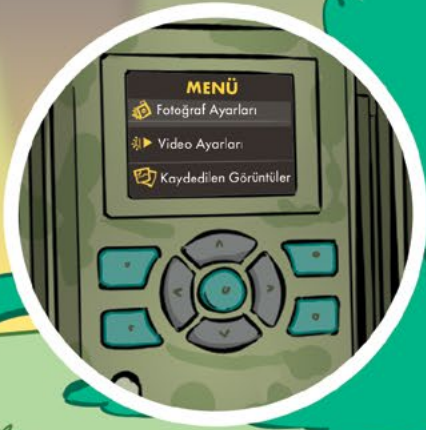


Test sensörü, cihazın ilk ayarının yapılmasında kullanılır.



Açma-kapama düğmesi

Menü ve ayar butonları

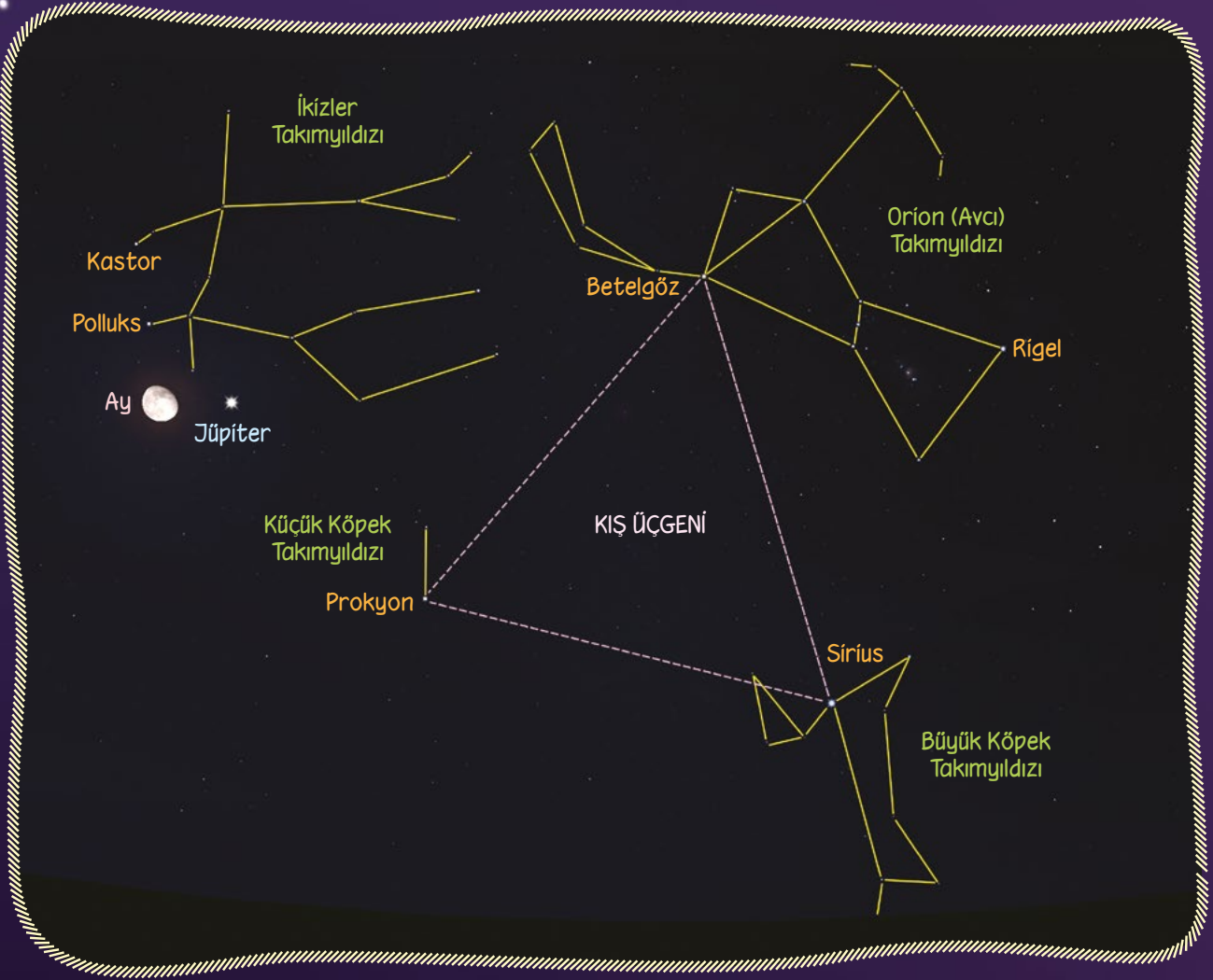


Şöyle kutuya tutunup poz vereyim ki selfie çekmişiz gibi görünsün.

Ben de şu tarafa bakayım da haberim yokmuş gibi çıkayım.

# Yaz Üçgeni'yle Vedalaşma

Yaz üçgeninin parlak yıldızları batı ufkunda yerlerini aldı. Bu durum bize, doğuya dönerek Kış Üçgeni'ni izleme vaktinin geldiğini haber veriyor.



Ay ve Jüpiter, 7 Aralık gecesi Kış Üçgeni'nin solunda gözlenecek.

Aralık akşamlarının ilerleyen saatlerinde, doğudan yükselen üç parlak yıldız bulmak çok kolay! Kış Üçgeni'ni oluşturan Betelgeöz, Prokyon ve Sirius adlı bu yıldızlar, içinde buldukları takımyıldızların en parlak üyeleri.

Üçgenin ilk doğan yıldızı Betelgeöz. Diğerlerinden daha yüksekte görünen bu turuncu yıldız, Orion Takımyıldızı'nda

bulunuyor. Onun sol altındaki Prokyon ise gökyüzünün az alan kaplayan takımyıldızlarından Küçük Köpek'te yer alıyor. Üçgenin sağ alt köşesindeki oldukça parlak ve beyaz yıldız Sirius ise Büyük Köpek Takımyıldızı'nın üyesi. Sirius'tan bile parlak görünen Jüpiter, yılın bu döneminde Kış Üçgeni'nin yakınında olduğu için dikkatimizi dağıtabilir.

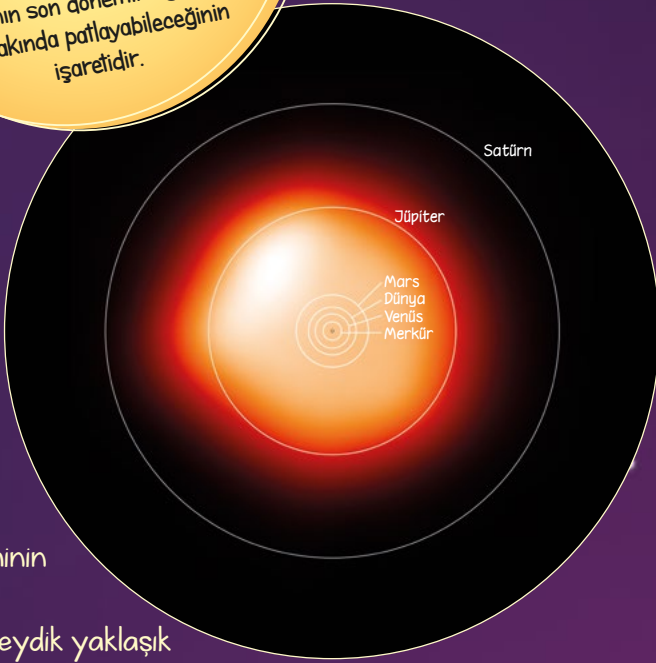
## Gezegeler

Ayın ilk günlerinde gökyüzündeki en yüksek konumuna ulaşan Merkür'ü gözlemek için sabah gün doğarken doğu yönüne bakılabilir. İlerleyen günlerde Güneş'e yaklaşan Merkür, 17 ve 18 Aralık sabahlarında Ay'la birlikte doğacak. Ayın son haftasındaysa Güneş'le birlikte doğacağı için gözlenemeyecek. 26 Aralık akşamı Ay'a Satürn eşlik edecek.

### Betelgöz Nedir?

Latince *Betelgeuse* sözcüğünden dönüştürerek kullandığımız Betelgöz yıldızı. İkizlerevi adıyla da bilinir. Bu yıldız o kadar büyüktür ki onu Güneş'in yerine koyabilseydik dış yüzeyi Jüpiter'in ötesine kadar uzanırdı. Kırmızı rengi ve büyüklüğü. Betelgöz'ün artık yaşamının son dönemine geldiğinin ve yakında patlayabileceğinin işaretidir.

Betelgöz'ü Güneş sisteminin merkezine yerleştirebilseydik yaklaşık olarak böyle görünürdü.



31 Aralıkta Ay, Ülker Açık Yıldız Kümesi'ne çok yakın konumda görünecek.

### Geminid Meteor Yağmuru

Yılın en aktif meteor yağmurlarından biri olan Geminidler'i gözlemeye hazır mısınız? 4-17 Aralık tarihleri arasında gerçekleşecek bu yağmuru en yoğun olduğu 13 Aralık gecesini kaçırmayın. Çünkü o gece saatte 150 kadar meteor geçişi bekleniyor. 3200 Phaethon adlı asteroidin kalıntılarından oluşan bu yağmuru izlemek için gece saatlerinde gökyüzüne bakabilirsiniz.

### Ay'ın Evreleri

5 Aralık  
Dolunay



11 Aralık  
Son dördün



20 Aralık  
Yeni ay



27 Aralık  
İlk dördün



Burcu Parmak

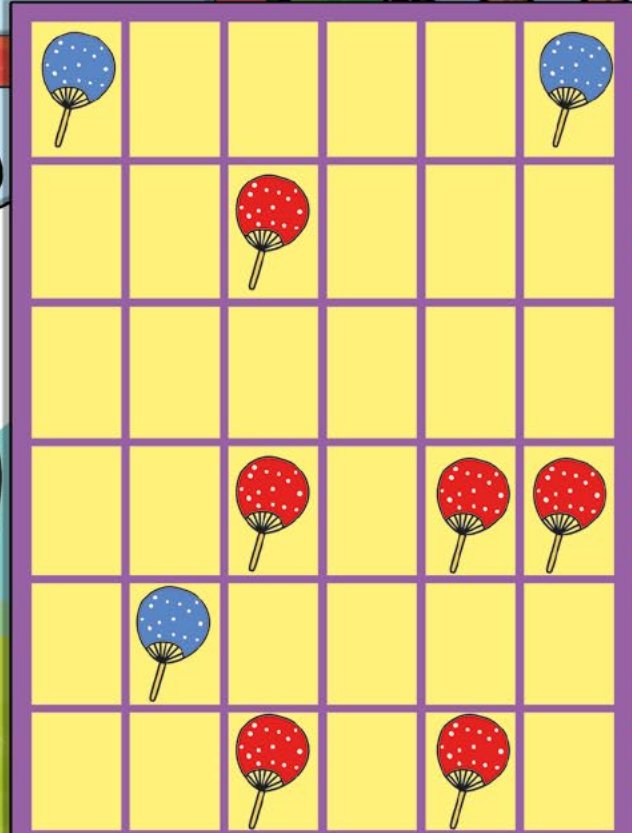
# DÜŞÜNEREK EĞLENELİM

## Uchiwa'larla Takuzu

Bu bulmacada her satır ve sütunda üç kırmızı ve üç mavi uchiwa bulunmalı. Boş kutucukları uygun uchiwa'larla doldurabilir misiniz?

**Takuzu.** 0 ve 1'lerle oynanan Japon kökenli bir sayı bulmacasıdır. *Takuzu* izgarasında her satır ve sütunda eşit sayıda 0 ve 1 olmalı. ardışık üç sayı aynı olmamalı ve birbirinin aynısı iki satır ya da sütun bulunmamalı.

**Uchiwa.** Japonya'ya özgü, katlanmayan bir yelpaze türüdür.



## Hangi Sanat?

Açelya, Burkay, Cemil ve Duygu farklı geleneksel Japon sanatlarıyla ilgileniyorlar. Aşağıdaki bilgilerden yararlanarak kimin hangi sanatı araştırdığını bulabilir misiniz?

- Cemil, *ikebana*'yı araştırıyor.
- Burkay, *shodo*'yu araştırıyor.
- Açelya, *temari*'yi araştırıyor.
- Duygu, origamiyi ya da *shodo*'yu araştırıyor.

**İkebana:** Çiçek düzenleme sanatı.

**Origami:** Kâğıdı katlayarak figürler oluşturma sanatı.

**Shodo:** Fırça ve mürekkep kullanılan yazı yazma sanatı.

**Temari:** Renkli iplerle geometrik desenler oluşturarak el topu yapma sanatı.



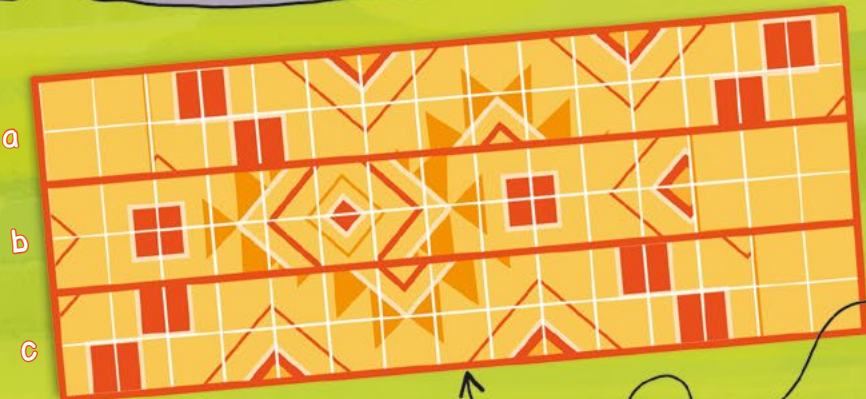
## Bir Japon Şiiri

Üç satırdan oluşan bu Japon şiir türünün her satırında sırasıyla 5, 7 ve 5 hecelik sözcükler bulunur. Yandaki görselde birden fazla sayıda olan harfleri karalayıp kalan harfleri sıralayarak bu şiir türünün adını bulabilir misiniz?

Ü	Ç	L	M	R	Ş	D	P	Z	C
N	V	H	O	T	B	F	Y	Ğ	E
J	S	G	Ü	Y	C	L	M	R	Z
F	D	Ş	B	Ç	N	A	I	T	Ö
İ	Y	Ğ	E	L	G	F	Ş	O	N
Z	P	S	Ü	M	J	R	T	D	Ç
B	V	Ö	L	Ş	E	N	G	K	P
I	M	Y	C	Ğ	Ç	V	D	R	S
T	Z	F	L	O	Ş	N	Ü	Ç	M
E	P	B	G	U	Ğ	T	C	R	Ö

## Himitsu Bako Açma

Japonca "gizli kutu" anlamına gelen *himitsu bako*'lar kendilerine özgü yöntemlerle açılır. Aşağıdaki kutunun açılma yöntemi ise kapağın üzerinde, tam ortada sağdaki şeklin oluşturulması. Kapaktaki üç dilim sağa ve sola hareket edebiliyorsa kutunun açılması için dilimleri hangi yöne, kaç kare kaydırmanız gerekir?



Yanıtlar 64. sayfada.

Elnara Ahmetzade  
Çizim: Göksu Karaca

# MEKTUP KUTUSU

Mektuplarınızı e-posta ya da internet sitemiz aracılığıyla gönderebilirsiniz.  
e-posta: [cocuk@tubitak.gov.tr](mailto:cocuk@tubitak.gov.tr)  
İnternet: [bilimcocuk.tubitak.gov.tr/form/siz-de-gonderin](http://bilimcocuk.tubitak.gov.tr/form/siz-de-gonderin)

## Sevgili Bilim Çocuk,

Seninle bu yıl Türkçe öğretmenim sayesinde tanıştım. Öğretmenimiz her ayın sonunda Bilim Çocuk yarışması yapıyor. Sınıf arkadaşlarım ve ben bundan çok keyif alıyoruz. Senin tüm köşelerin birbirinden güzel. Bir sonraki sayıyı sabırsızlıkla bekliyorum.

Zeynep Uludağ  
10 yaş, Ordu

## Benimle Büyüyen Bilim Çocuk,

İlk olarak 6 yaşımdayken arkadaşlarım sayesinde Meraklı Minik dergisi ile tanıştım. Birkaç etkinliği inceledim ve dergideki resimlere baktım. Çok beğenmiştim. Anneme "Biz de alalım." dedim ve Meraklı Minik'e abone olduk. 9 yaşımdayken Bilim Çocuk dergisine geçmeye karar verdim. Bilim Çocuk'a geçince çok farklı bilgiler öğrendiğimi ve etkinliklerin zorlaştığını fark ettim. Bu seviye artışı hoşuma gitmişti. Biraz araştırınca Bilim ve Teknik dergisinin ablama uygun olduğunu fark ettik ve ablam da ona abone oldu. Her yıl aboneliğimi yeniliyorum çünkü seni çok seviyorum Bilim Çocuk. Ben Bilim Çocuk'a geçince kardeşim de Meraklı Minik almaya başladı. Tüm aile sizleri okuyoruz. İleride TÜBİTAK Fen Lisesine gitmek istiyorum. Çünkü orada hem iyi bir eğitim alıp hem de farklı bilgiler edinme fırsatım olacak. Tüm TÜBİTAK ekibine emekleri için çok teşekkür ediyorum. Başarılarınızın devam etmesini diliyorum. Sevgilerimle...

Muhammed Tarık Akgül  
12 yaş, Sakarya

## Sevgili Bilim Çocuk,

Seninle ikinci sınıfta tanıştım. Önceden bulmacalardan kaçarken şimdi Düşünerek Eğlenelim köşesindeki etkinliklere sarılıyorum. Dergide en çok Kabuğumun Dışındaki Dünya köşesini seviyorum. Dergide emeği geçen herkese teşekkür ederim. Sevgilerimle ve saygılarımla... Bilimi seviyorum!

Hatice Rana Doğan  
8 yaş, Yozgat

## Merhaba Bilim Çocuk,

Ben de büyüyünce Bilim Çocuk dergisinde çalışmak istiyorum çünkü Bilim Çocuk'un her sayısından çok etkileniyorum. Bence yazdıkların herkese hitap ediyor. Yirmi yaşındaki bir yetişkin de sekiz yaşındaki bir çocuk da seni okuyabilir. Şimdi de biraz ekim sayısından bahsedelim. Etkinlikler çok güzeldi ama biraz daha fazla olabilirdi. Ben en çok Afrika yazısından etkilendim. Gelecek sayıları sabırsızlıkla bekliyorum.

Muhammed Ali Gülbahar  
12 yaş, Düzce

## Merhaba Bilim Çocuk,

Seninle bugün fen bilimleri öğretmenim sayesinde tanıştım. Arkadaşlarım ve öğretmenimle dergiyi iyice inceledik. Hepimiz çok sevdik. Maketlerini yapmayı, posterlerini asmayı heyecanla bekliyorum. Dergideki bazı yerler dikkatimi daha fazla çekti. Mesela Afrika'da geniş çöllerin yanı sıra büyük yağmur ormanları da varmış ve Seyşeller küçücük bir ülkeymiş. Çok değişik! Kısacası seni çok seviyorum. Yeni sayında görüşmek üzere...

Murat Yağız Işık  
12 yaş, Balıkesir

# GÖZLEM DEFTERİNİZDEN

Bu ay, *evinizdeki güvenlik önlemleriyle* ilgili gözlem yapmanızı istiyoruz. Gözlem notlarınızı **25 Aralık**'a kadar göndermenizi bekliyoruz. Gönderdikleriniz arasından seçtiklerimizi **Şubat 2026** sayımızda yayımlayacağız.

İşte karşınızda **Ekim 2025** sayımızda istediğimiz, *yıldızlarla* ilgili gözlem notlarınız.

Gözlemlerinizi e-posta ya da internet sitemiz aracılığıyla gönderebilirsiniz.  
e-posta: cocuk@tubitak.gov.tr  
İnternet: bilimcocuk.tubitak.gov.tr/form/siz-de-gonderin

## Gözlem Nasıl Yapılır?

- Gözlem canlıları, nesnelere ya da olayları dikkatle inceleyerek onlar hakkında bilgi toplamaktır.
- Gözlem yaparken duyarımızı kullanırız. Örneğin bir kuşu gözlemliyorsak onun sesini dinler, görünümünü inceler, hareketlerini takip ederiz.
- Gözlem yaparken dürbün, saat, büyüteç, cetvel gibi araçlardan da yararlanabiliriz. Elde ettiğimiz bilgileri; gözlemin yerini ve zamanını not ederiz. Notlarımızı aldığımız deftere çizimler yapabilir ya da çektiğimiz fotoğrafları yapıştırabiliriz.
- Gözlem konulu yazımızı okumak için karekodu akıllı cihazınıza okutabilirsiniz.



## Gözlemim

Bir gün annem, babam, teyzem, dayım, kuzenim, yengem ve eniştem ile birlikte kamp yapmaya gitmiştik. Gökyüzü yıldızlarla doluydu. Tabletime fen bilimleri öğretmenimizin söylediği bir uygulamayı yüklemiştim. Uygulamayı açıp tableti gökyüzüne tuttum ve çok şaşırdım. Çünkü gökyüzünde bir sürü takımyıldız vardı. Çoğunu ben bile bilmiyordum. İkizler, Orion, Andromeda... Ne kadar da çoklarmış!

Miray Karadağ  
10 yaş, İstanbul

## Yıldız Gözlemim

Afyon'daki Sultan Dağları'nın eteğinde yer alan Kırca köyünde yaşıyorum. Ailemle birlikte sık sık dağdaki otlaklara çıkarız. Işık kirliliğinden uzak otlamızda gökyüzündeki pırıl pırıl yıldızları seyretmek en büyük tutkum. Yazın sonlarına doğru bir gün babam beni traktöre alıp otlaklara götürmüştü. O gün hava biraz kapalı olduğundan yıldızları zor görebiliyordum ama buna rağmen yanıp sönen birçok yıldız görebilmiştim. İlerleyen saatlerde hava iyice açıldığında âdeta yıldız patlaması gibi çok sayıda yıldız görmeye başladım. Binlerce yıldız arasında gibiydim. Yıldızlar çeşitli şekiller oluşturmuştu. Bu şekillere takımyıldız denildiğini derste öğrenmiştim. Ben de gördüğüm takımyıldızları hemen çizmeye başladım ve gecenin geç saatlerine kadar çizdim. Yıldızları gözlemlerken sarı bir yıldız kaydı yani meteor yandı ve çok şaşırdım, çok heyecanlandım.

Defne Yardımcı  
12 yaş, Afyonkarahisar

## Yıldızlar

Geçen akşam yıldızları izlemek istedim ama gökyüzü bulutlarla kaplıydı. Bir süre bekledim çünkü yıldızların bulutların arkasında olduğunu biliyordum. Bir anda bulutların arasından küçük bir yıldız parladı. Sanki bana göz kırptı, çok mutlu oldum. Hava bulutlu olsa bile yıldızlar orada ışıklarını saçmaya devam ediyor. Bir gün teleskopla gökyüzünü daha yakından incelemek istiyorum. Kim bilir, belki yeni bir yıldız keşfederim.

Selin Yanık  
8 yaş, Bursa

# SİZDEN GELENLER

Resimlerinizi e-posta ya da internet sitemiz aracılığıyla gönderebilirsiniz.  
e-posta: [cocuk@tubitak.gov.tr](mailto:cocuk@tubitak.gov.tr)  
İnternet: [bilimcocuk.tubitak.gov.tr/form/siz-de-gonderin](http://bilimcocuk.tubitak.gov.tr/form/siz-de-gonderin)

Bu ay, **hayalinizdeki otomobilin** resmini yapmanızı istiyoruz. Resimlerinizi **25 Aralık**'a kadar bize göndermenizi bekliyoruz. Göndereceğiniz çalışmalar arasından fotoğrafların netliği ve çözünürlüğü gibi ölçütlere göre kura sonucu seçtiklerimizi **Şubat 2026** sayımızda yayımlayacağız.

İşte karşınızda **Ekim 2025** sayımızda istediğimiz, **Afrika kıtasıyla** ilgili resimleriniz.



Safura Melek Gümüş  
8 yaş, Afyonkarahisar



Gamze Ertuğral  
7 yaş, Eskişehir



Asya Alya Anar  
7 yaş, Muş



Zeynep Elis Bilgin  
9 yaş, İstanbul



Muhammed Emin Ataş  
10 yaş, Bingöl



Yasemin Esra Doğan  
10 yaş, Ankara



Merve Özdil  
12 yaş, Balıkesir



Ayşe Görücü  
9 yaş, Trabzon



Kaan Yedibela  
8 yaş, İzmir



Asya Ulavur  
9 yaş, Antalya



Miray Gençoğlu  
10 yaş, Düzce



Zeynep Elmacı  
7 yaş, İstanbul



Ayşe Gülce Bülbül  
9 yaş, Kayseri



Mira Karabulut  
9 yaş, Ankara



Muhammet Taha Yıldırım  
8 yaş, Afyonkarahisar



Işıl Gülce  
7 yaş, Bursa



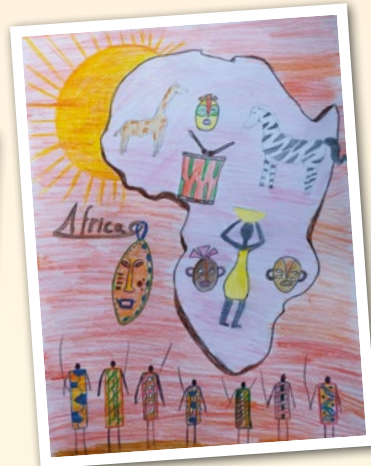
Arven Ece Karaca  
8 yaş, Kars



Ferah Sare Aktürk  
8 yaş, İzmir



Zeynep Can  
8 yaş, Konya



Miray Hafsa Yamli  
11 yaş, Muş



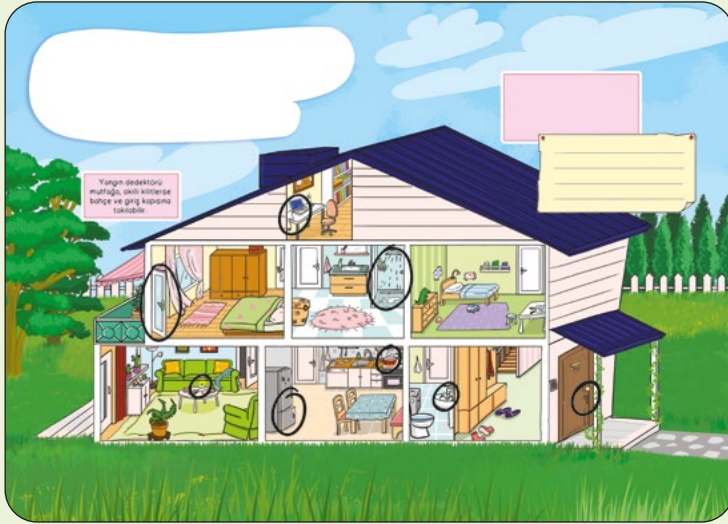
Ömer Özatlı  
7 yaş, Kırklareli

# YANITLAR

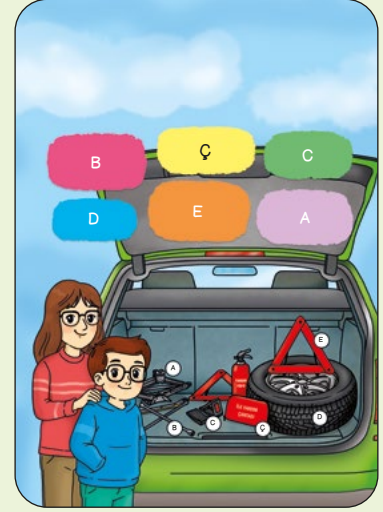
## Düşünerek Eğlenelim



## Aceleci Yıldız Ailesi



## Bagajda Neler Var?



## Bilim Çocuk Sözlüğü



## Bu Görseller Hangi Sayfalarda?

a: 29, b: 34, c: 58, ç: 39, d: 22

## Görseller

### Alamy

s. 2-3: Danita Delimon; s. 7 (orta): piemags/nature; s. 10-11: Motoring Picture Library, INTERFOTO, Marc Tielemans, Motoring Picture Library; s.23 (alt): robertharding; s. 24: Panther Media Global; s. 28 (alt sol): Nature Picture Library; s. 32-33: Panther Media Global; s. 33 (üst sağ): Jennifer Booher; s. 33 (üst sol): Custom Life Science Images; arka kapak (üst): Mammals of Panama by Oyvind Martinsen

### Getty Images

s. 23 (orta): HARUMI OZAWA; s. 28 (üst): CR Courson

### iStock

s. 4 (üst): busracavus; s. 4 (alt): ozgurcankaya; s. 5: Mike Stelter; s. 6 (üst): PhonlamaiPhoto; s. 7 (üst): peterschreiber media; s. 22 (üst): Jacob Wackerhausen; s. 22 (orta): Elinalee; s. 22 (alt): GA161076; s. 23 (üst): Satoshi-K; s. 26 (üst): Rob Jansen; s. 26 (alt): EyeEm Mobile GmbH; s. 27 (üst): Peter Clayton Photography; s. 27 (orta): belskar; s. 27 (alt): cimoby; s. 28 (alt sağ): mkurbas; s. 29 (üst): EyeEm Mobile GmbH; s. 29 (alt): Gerald Corsi; s. 47: inusuke; arka kapak (alt): bradleyhebdon

### Diğer

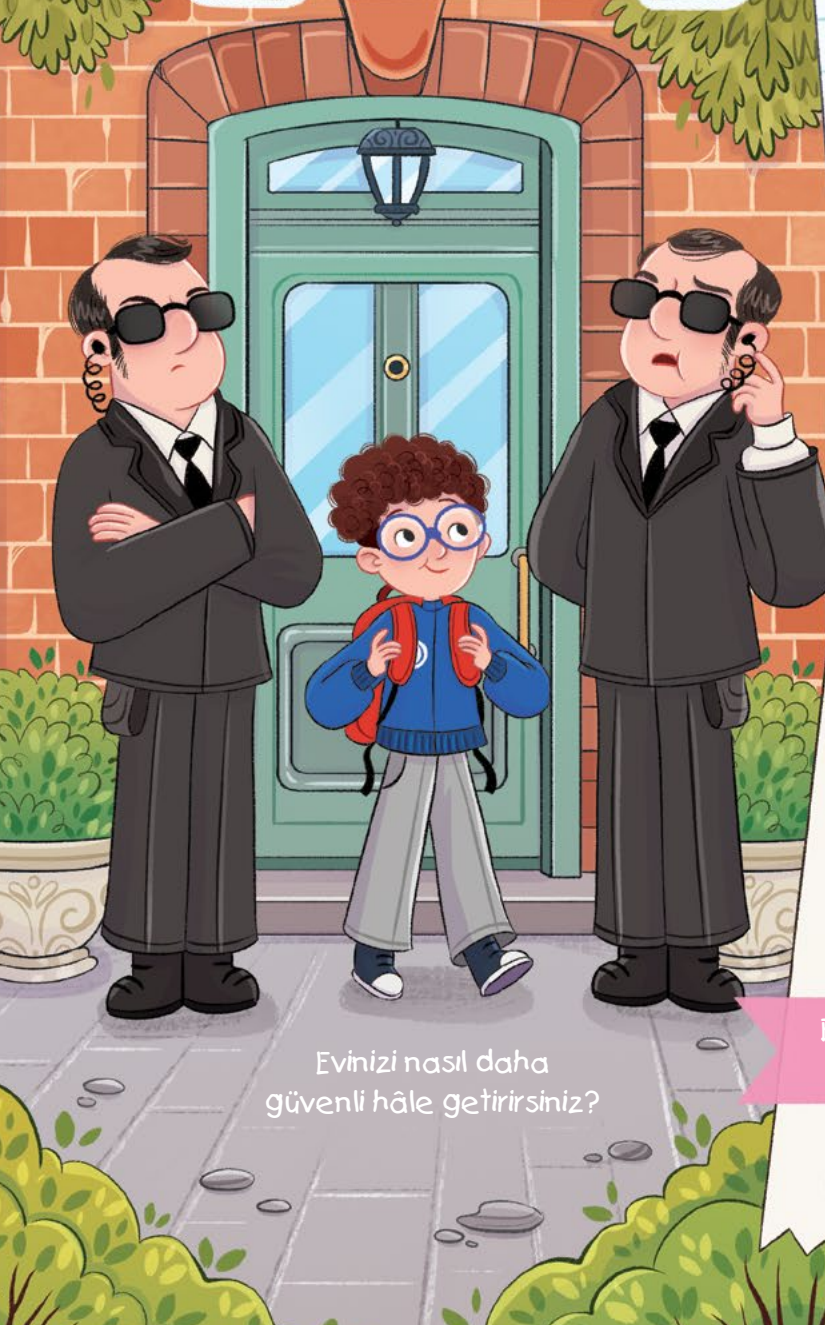
s. 6 (alt): MPIA/HdA/T. Müller/A. de Graaff; s. 7 (alt): Emma Perry/Maine Üniversitesi ve Victor Ortega-Jimenez/UC Berkeley; s. 10-11: Wikimedia Commons, designindex.org, Warren Zoell@thegreatcanadianmodelbuilderswebpage.blogspot.com; s. 14: Türkiye'nin Otomobili Girişim Grubu; s. 28 (karekod): USFWS Headquarters@Wikimedia Commons; s. 52-53: NASA, ESA and the Hubble SM4 ERO Team; s. 52 (karekod): HubbleWebbESA@YouTube; s. 56: Stellarium; s. 57 (üst): Stellarium; s. 57 (orta): ALMA (ESO/NAOJ/NRAO)/E. O'Gorman/P. Kervella



Köşelerimize yayımlanması için içerik gönderen okurlarımız, Kişisel Verilerin Korunması Kanunu (KVKK) kapsamında, paylaştıkları verilerin dergimiz tarafından yayımlanmasına açık rıza göstermiş sayılacaktır. Karekodu okutarak KVKK aydınlatma metni ve açık rıza metnini okuyabilirsiniz.



Arabanın hangi parçalardan oluştuğunu biliyor musunuz?



Evinizi nasıl daha güvenli hâle getirirsiniz?

Bazı hayvanlar neden çok yavaş?



Hangi matematik sembollerini tanıyorsunuz?



Bu giysinin adı ne olabilir?

Matematik Sembolleri

Artı

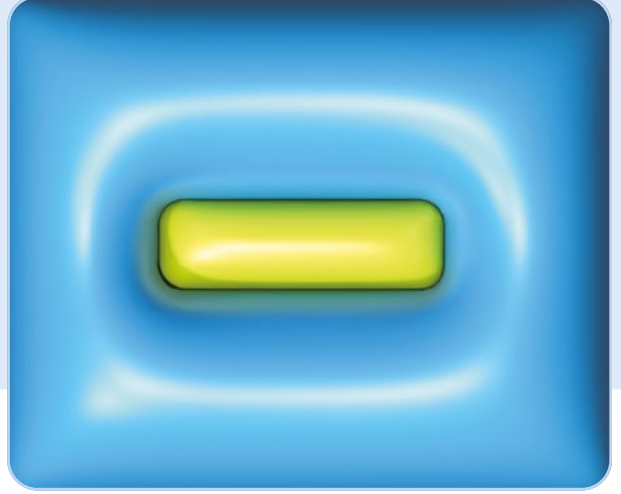
Bilim  
Çocuk



Matematik Sembolleri

Eksi

Bilim  
Çocuk



Matematik Sembolleri

Çarpı

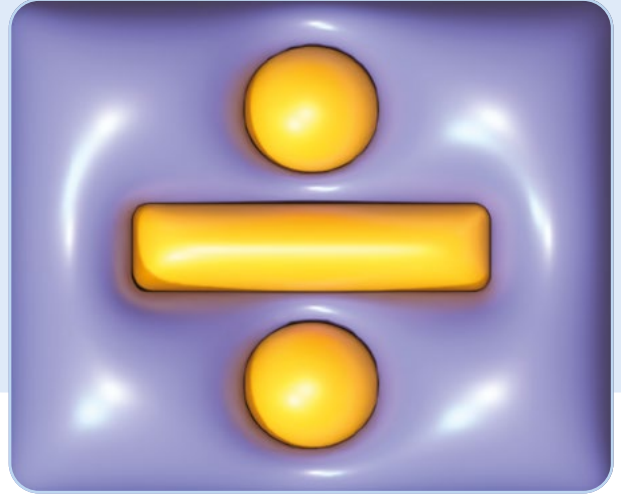
Bilim  
Çocuk



Matematik Sembolleri

Bölu

Bilim  
Çocuk



Matematik Sembolleri

Küçüktür ve büyüktür

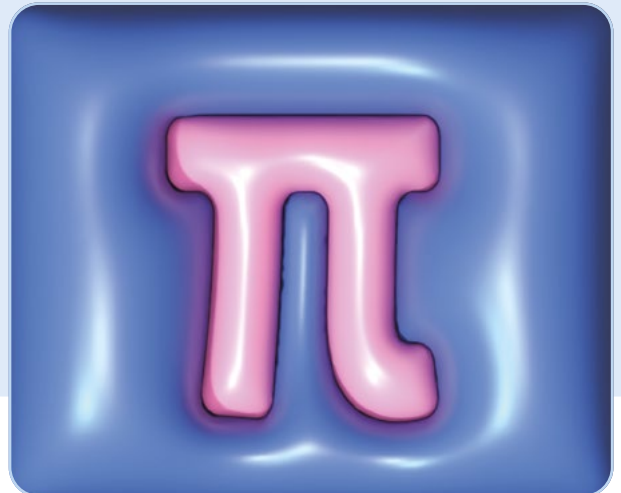
Bilim  
Çocuk



Matematik Sembolleri

Pi

Bilim  
Çocuk

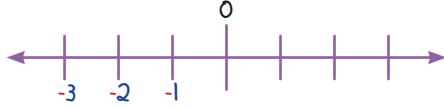
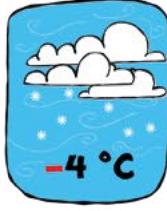


### Matematik Sembolleri

Eksi -

Sıfırdan küçük yani negatif sayıları göstermek ve çıkarma işlemi yapmak için kullanılır. İki sayı arasındaki farkı bulmak için çıkarma işlemi yapılır. Bunun için de bir sayı diğer sayı kadar eksiltir.

$$10 - 7 = 3$$

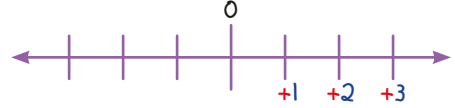


### Matematik Sembolleri

Artı +

Sıfırdan büyük yani pozitif sayıları göstermek ve toplama işlemi yapmak için kullanılır. Arasında bulunduğu iki sayı birbirine eklenir ve toplam elde edilir.

$$2 + 19 = 21$$



### Matematik Sembolleri

Bölu ÷

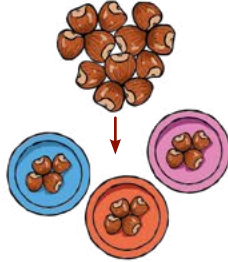
Bölme işlemini göstermek için kullanılır. İki sayının arasındaki "/" ve ":" sembolleri de aynı anlama gelir. Bölme işleminde, bir sayının içinde bölen sayıdan kaç tane bulunduğu hesaplanır.

$$12 \div 3 = 4$$

Bölünen

Bölen

Bölüm



### Matematik Sembolleri

Çarpı x

Çarpma işlemi yapmak için kullanılır. Çarpı yerine bazen "." sembolü ile işlem yapılır. Çarpma işleminde bir sayı, yanındaki çarpma sayısı kadar tekrar tekrar toplanır ve çarpım sonucu elde edilir.

$$2 \times 4 = 8$$

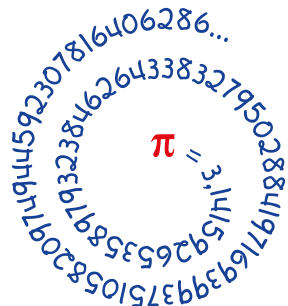
Çarpım

$$2 + 2 + 2 + 2 = 8$$

### Matematik Sembolleri

Pi π

Bir çemberin çevresinin çapına bölünmesiyle elde edilen sabit bir sayının sembolüdür. Pi sayısı özellikle daire, çember, silindir gibi geometrik şekillerle ilgili hesaplamalarda kullanılır.



### Matematik Sembolleri

Küçüktür ve büyüktür < >

Arasında buldukları iki sayıyı veya niceliği karşılaştırmak, birbirlerinden küçük ya da büyük olduklarını belirtmek için kullanılırlar. Küçüktür sembolünden önce yazılan sayı veya nicelik sonrakinden küçük, büyüktür sembolünden önce yazılan ise sonrakinden büyük değere sahiptir.

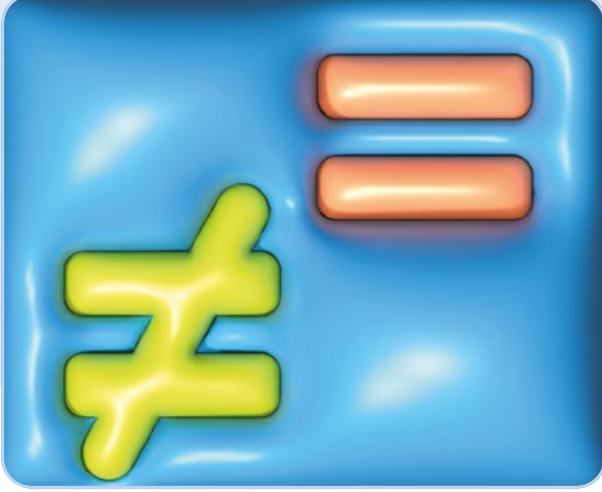
$$8 < 917$$



Matematik Sembolleri

Eşittir ve eşit değildir

Bilim  
Çocuk



Matematik Sembolleri

Yüzde

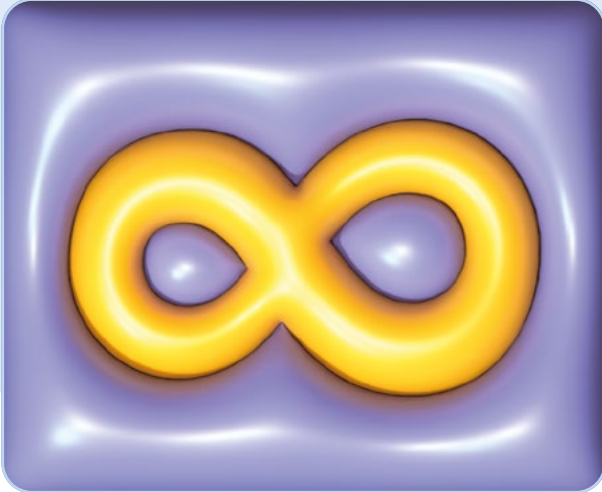
Bilim  
Çocuk



Matematik Sembolleri

Sonsuzluk

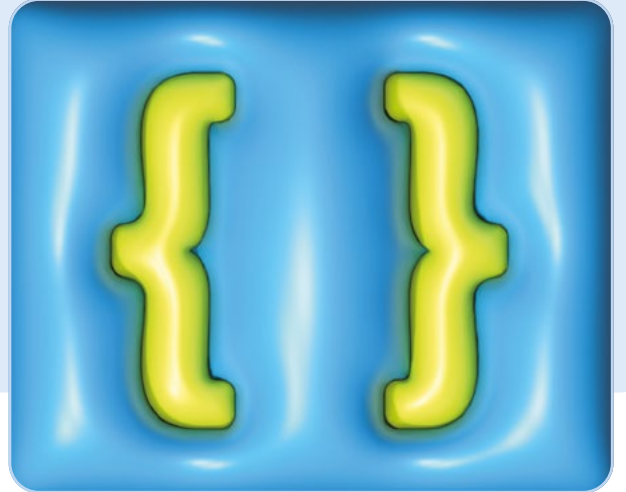
Bilim  
Çocuk



Matematik Sembolleri

Küme parantezi

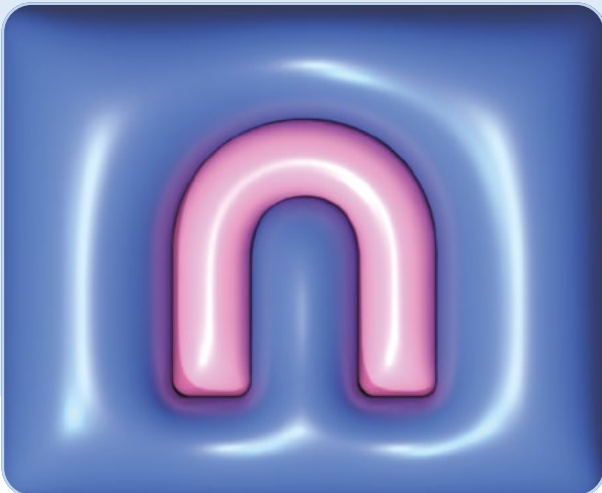
Bilim  
Çocuk



Matematik Sembolleri

Kesişim

Bilim  
Çocuk



Matematik Sembolleri

Birleşim

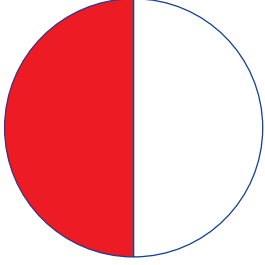
Bilim  
Çocuk



### Matematik Sembolleri

#### Yüzde %

Paydası 100 olan bir kesir anlamına gelir. Bir parçanın miktarını, 100 sayısına oranlı şekilde ifade etmek için kullanılır.



$$%50 = \frac{50}{100} = \frac{1}{2}$$

### Matematik Sembolleri

#### Eşittir ve eşit değildir = ≠

Bir işlemin sonucunu ya da arasında buldukları iki matematiksel ifadenin birbirine eşit olup olmadığını göstermek için kullanılırlar.

$$6 \times 3 = 18$$

$$35 \neq 39$$

$$35 - 9 \neq 100 \div 5$$

### Matematik Sembolleri

#### Küme parantezi { }

Süslü parantez veya kaşlı ayraç olarak da adlandırılır. Bir kümenin elemanlarını göstermek ve kümeyi tanımlamak için kullanılır.

A: Rakamlar kümesi

$$A = \{\text{Rakamlar}\}$$

$$A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$$

### Matematik Sembolleri

#### Sonsuzluk ∞

Saymaya ne kadar devam edilirse edilsin her zaman daha büyük sayılar vardır. Sayılamayacak kadar büyük ve sonu olmayan sayıları ifade etmek için sonsuzluk sembolü kullanılır.

$$9.995, 9.996, 9.997, 9.998, \\ 9.999, 10.000, 10.001, \\ 10.002, 10.003, \dots \infty$$

### Matematik Sembolleri

#### Birleşim ∪

İki ya da daha fazla kümenin tüm elemanlarının bir araya gelmesiyle oluşan kümeyi belirtir. Kümelerde aynı eleman tekrarlamaz. Bu nedenle ortak elemanlar varsa birleşim kümesine bir kez yazılır.

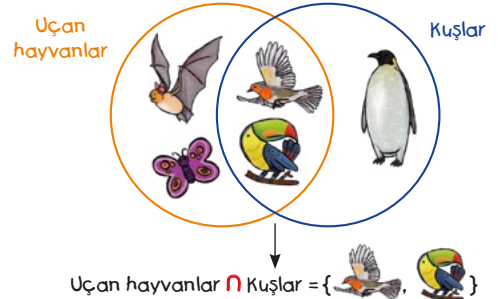


$$A \cup B = \{\text{red, orange, purple, blue, grey, yellow}\}$$

### Matematik Sembolleri

#### Kesişim ∩

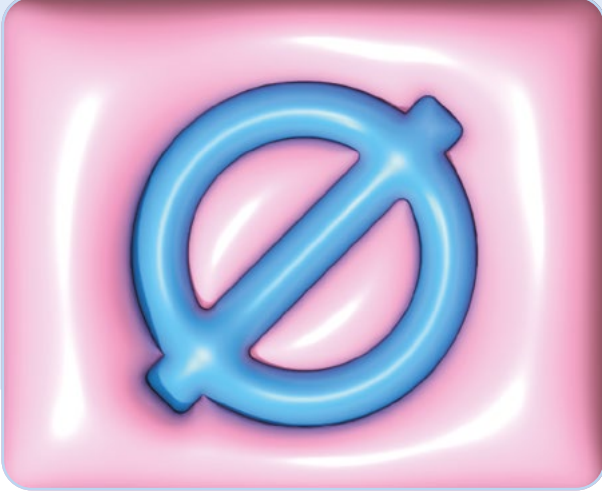
İki ya da daha fazla kümenin ortak elemanlarının oluşturduğu kümeyi belirtmek için kullanılır.



Matematik Sembolleri

Boş küme

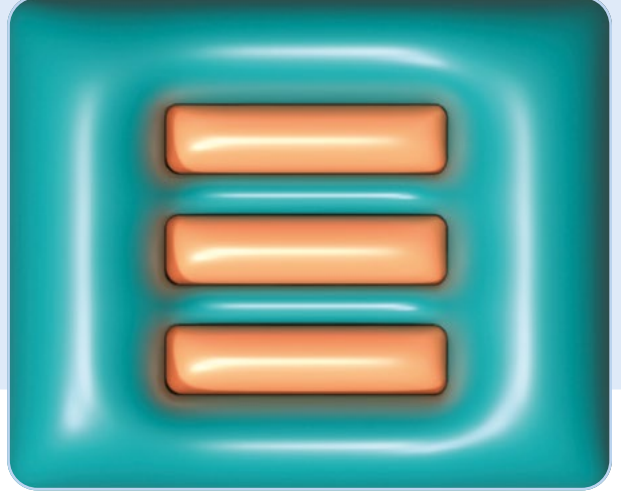
Bilim  
Çocuk



Matematik Sembolleri

Denklik

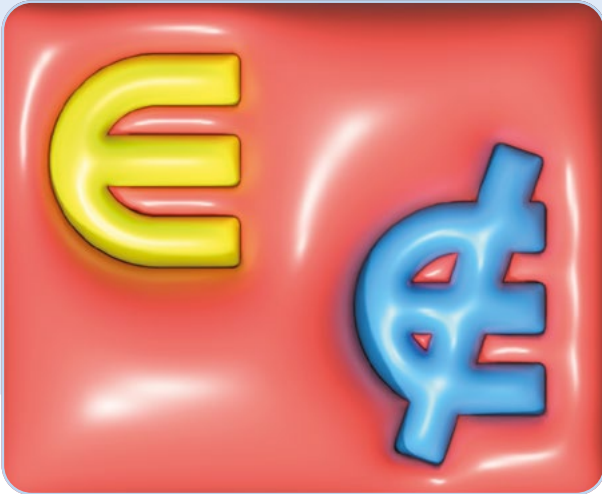
Bilim  
Çocuk



Matematik Sembolleri

Elemanıdır ve elemanı değildir

Bilim  
Çocuk



Matematik Sembolleri

Diklik

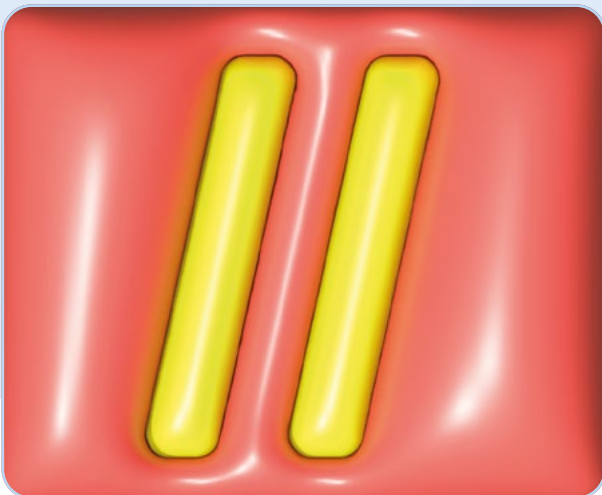
Bilim  
Çocuk



Matematik Sembolleri

Paralellik

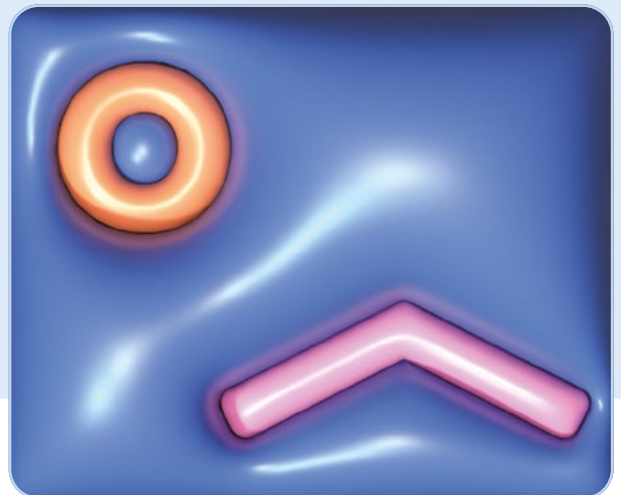
Bilim  
Çocuk



Matematik Sembolleri

Derece ve açı

Bilim  
Çocuk



### Matematik Sembolleri

#### Denklik $\equiv$

Aynı sayıda elemanı olan kümeler birbirine denktir. Denk kümeleri göstermek için kullanılır.

$$K = \{\text{elma}, \text{armut}, \text{çilek}\}$$

$$L = \{\text{kiwi}, \text{banan}, \text{portakal}, \text{elma}\}$$

$$M = \{\text{elma}, \text{havuç}, \text{brokoli}\}$$

$$K \equiv M$$

### Matematik Sembolleri

#### Boş küme $\emptyset$

Elemanı olmayan kümeleri yani boş kümeleri belirtmek için kullanılır. Küme parantezinin içine hiçbir eleman yazılmadığı "[ ]" gösterimi de boş küme anlamına gelir.



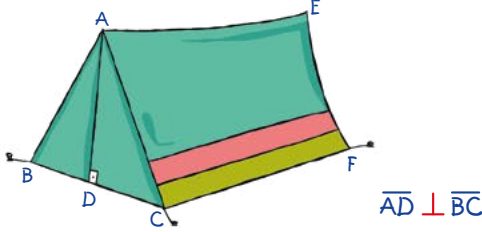
A: Mor kediler kümesi

$$A = \emptyset$$

### Matematik Sembolleri

#### Diklik $\perp$

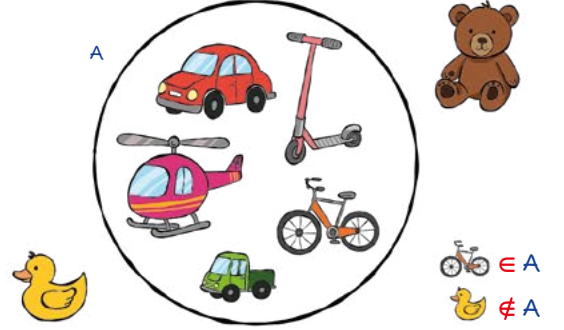
Bir düzlem üzerinde kesişen iki doğrunun arasında  $90^\circ$  ( $\perp$ ) olması durumuna dik açı denir. Birbirine dik olan doğruları, doğru parçalarını ya da düzlemleri göstermek için kullanılır.



### Matematik Sembolleri

#### Elemanıdır ve elemanı değildir $\in \notin$

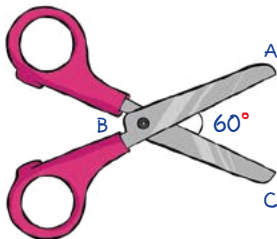
Bir ögenin belirli bir kümeye dâhil olup olmadığını göstermek için kullanılırlar.



### Matematik Sembolleri

#### Derece ve açı $^\circ$ $\frown$

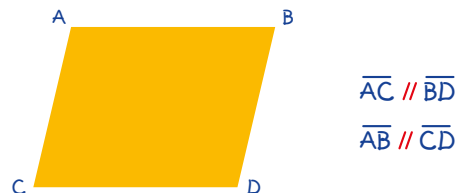
Bir düzlemde başlangıç noktaları aynı olan iki ışının arasında oluşan açıklığa açı denir. Açığı belirtirken kullanılan ölçü birimiyse derecedir.



### Matematik Sembolleri

#### Paralellik $\parallel$

Aynı düzlemde, aynı doğrultuda, aralarındaki uzaklık hiç değişmeden ilerleyen ve kesilmeyen doğrular birbirine paraleldir. Birbirine paralel doğruları, doğru parçalarını ya da düzlemleri göstermek için kullanılır.





## Bilim Çocuk Kartları Kutusu

Kutunuzu yapmak için öncelikle kutuyu oluşturacak parçayı kartondan ayırın. Ardından tüm kat yerlerinden arkaya katlayın. Üzerinde damla işareti bulunan iki kulakçığa yapıştırıcı sürün. Kulakçıkları, karşılarına denk gelen alanların arka yüzüne yapıştırın. İşte kutunuz hazır. Artık Bilim Çocuk kartlarınızı bu kutuya koyabilirsiniz.

# Katman Katman ATMOSFERİ KEŞFEDİYORUM

Dünya, etrafını saran atmosfer sayesinde yaşanabilir bir gezegen. Peki atmosfer bunu nasıl sağlıyor, hiç merak ettiniz mi? Atmosfer bizi Güneş'in zararlı ışınlarından koruyor, solduğumuz oksijeni barındırıyor, Dünya'nın aşırı ısınmasını ya da soğumasını engelliyor, çoğu meteorun Dünya'ya ulaşmasını önüyor... Ancak yüksekliği yaklaşık 10 bin kilometreye ulaşan atmosferin her yeri aynı özelliklere sahip değil. Havanın sıcaklığı, yoğunluğu ve hareketliliği gibi birçok etkene bağlı olarak atmosferimiz farklı katmanlara ayrılıyor. Gelin şimdi gökyüzünde bir keşif gezisine çıkalım ve katmanları ayrı ayrı inceleyelim.

Atmosferi oluşturan gazların %78'i azot, %21'i oksijendir. Kalan %1'lik kısım ise argon, karbondioksit ve helyum gibi gazlardan oluşur.

Dünya'nın kütle çekim kuvveti, atmosferin uzaya dağılmasını engeller.

Atmosferdeki gazların yoğunluğu yeryüzünden yukarı doğru gittikçe azalır. Öyle ki gazların %98'i ilk 28 kilometrelik bölümdedir.

## EKZOSFER

(700-10.000 km)

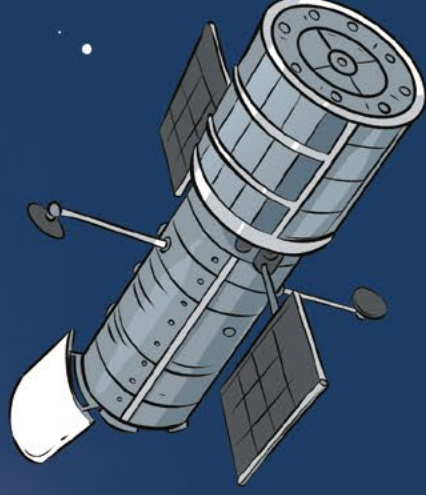
Atmosferin en dış ve en geniş katmanındayız. Ekzosfer, dış uzay ile atmosferin alt katmanları arasında sınır oluşturur. Kütle çekim kuvveti çok az olduğu için gazlar burada oldukça seyrek, birbirlerine neredeyse hiç çarpmazlar. Uyduların çoğu bu katmanda yer alır.



## TERMOSFER

(80-700 km)

Güneş'ten gelen yüksek enerjili ışınlar bu katmandaki gazlar tarafından emilir. Bu nedenle sıcaklık 2.000 santigrat dereceye kadar çıkar. Peki bu kadar yüksek sıcaklığa rağmen termosferde üşüyeceğinizi söylesek ne deriniz? Atmosferin bu bölümünde ısı enerjisini size aktarmaya yetecek kadar gaz molekülü bulunmadığı için üşürdünüz. Termosfer, Uluslararası Uzay İstasyonu ile Hubble Uzay Teleskobu'na ev sahipliği yapmasıyla da bilinir. Burası ayrıca kutup ışıklarının gözlemlendiği katmandır.



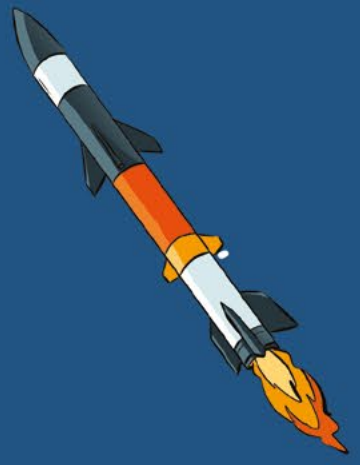
Kutup ışıkları (aurora) Güneş'ten gelen parçacıkların atmosferdeki gazlarla etkileşimi sonucunda oluşur ve gökyüzünde muhteşem bir ışık gösterisi sunar.

Gök bilimciler, 100 kilometre yüksekliği atmosfer-uzay sınırı olarak kabul edebiliyor. Bu yükseklikte bulunduğu düşünülen kayalıt çizgiye Kármán hattı deniyor.

## MEZOSFER

(50-80 km)

Atmosferin en soğuk katmanındayız. Sıcaklık mezosferin üst bölgelerine doğru -90 santigrat dereceye kadar düşer. Burası meteorların görüldüğü katmandır. Atmosfere giren meteorlar havanın seyrek olduğu ekzosfer ve termosfer katmanlarını kolaylıkla geçer. Ancak mezosferde hava daha yoğun olduğundan buradaki hava direncinin etkisiyle sıcaklıkları artar ve yanarak parçalanırlar. Bu nedenle meteorların yapısındaki demir ve diğer metaller en fazla bu katmanda bulunur.

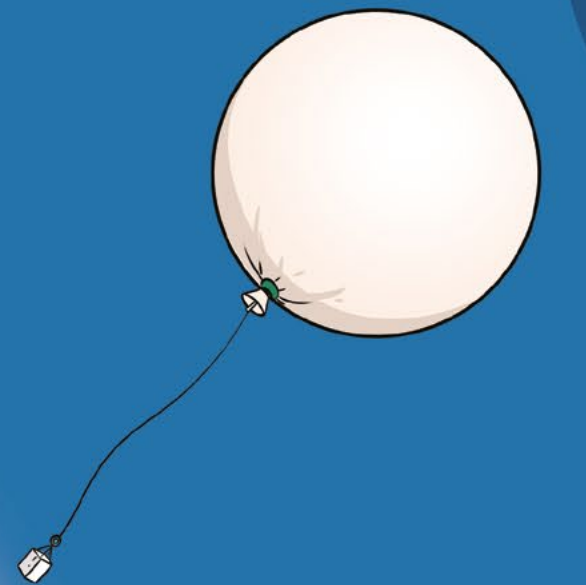


Meteorlar gökyüzünde hızla ilerleyen bir ışık çizgisi gibi parlar ve söner.

## STRATOSFER

(15-50 km)

Ozon tabakasının bulunduğu katmandayız. Güneş'in zararlı morötesi ışınlarına karşı bizi koruyan bu tabaka yaklaşık 15-35 kilometre yükseklikte yer alır. Stratosferde dikey yönlü hava hareketleri görülmediğinden içinde yaşadığımız katmanın aksine burada soğuk ve yoğun hava aşağıda, ılık ve hafif hava yukarıdadır. Hava sıcaklığı -50 santigrat derece civarındadır. Stratosferde çok az miktarda su buharı vardır, bu nedenle de çok az sayıda bulut oluşur.



## TROPOSFER

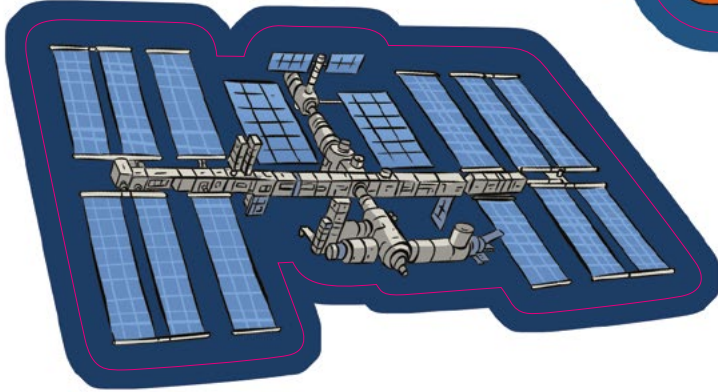
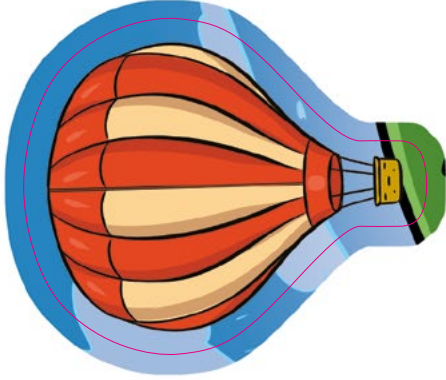
(0-15 km)

Atmosferin bizim de içinde yaşadığımız ve nefes aldığımız en alt katmanındayız. Yağmur, kar gibi hava olaylarının neredeyse tamamı burada gerçekleşir. Atmosferi oluşturan gazların %75'i, su buharının %99'u bu katmandadır. Troposferin kalınlığı yaklaşık 8-15 kilometre arasında değişir. Ekvator'da daha kalın, kutuplarda daha incedir. Hava sıcaklığı yukarı doğru ilerledikçe azalır. Dünya'ya yakın bölgelerde ortalama sıcaklık 17 santigrat dereceyken katmanın üst sınırlarına doğru -51 santigrat dereceye kadar düşer.

Ozon tabakası

Derginizin ekinde yer alan çıkartmaları posterde uygun yerlere yapıştırabilirsiniz.

## Katman Katman Atmosferi Keşfediyorum - Çıkartmalar



Bilim  
Çocuk

# İŞTE BEN!



Kitapçığın sahibi

**Hazırlayan**

Gölnur Geçmiş

**Çizen**

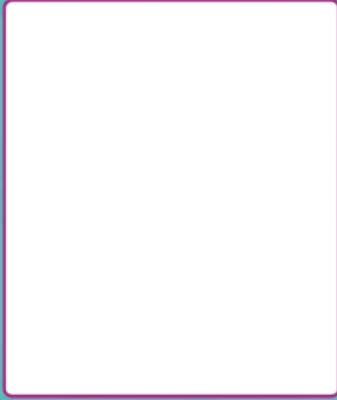
Duygu Cigal

Hepiniz benzersiz ve özelsiniz.  
Kendiniz hakkında biraz düşünmek  
ister misiniz? Haydi sayfaları çevirin  
ve size ayrılan bölümleri doldurun.

Bu kitapçığı saklayın ve beş yıl  
sonra tekrar açıp okuyun. Bakalım  
o zaman da aynı şekilde mi  
düşüneceksiniz?



## Fotoğrafım



## Parmak izim



Adım .....  
ve ..... yaşındayım. Yaşadığım şehir  
..... Gelecekte yapmayı  
hayal ettiğim meslek .....

..... ile zaman  
geçirmekten hoşlanırım. Onunla  
birlikte yapmaktan en çok keyif aldığım  
şey ise .....  
İşte bizim resmimiz:



Sevdiklerimle yaptığım .....  
etkinliğinde çok ..... olurum.

İşte bu etkinliğin resmi:

Mırıldanmayı en çok sevdiğim  
şarkı .....  
Bu şarkı bana çok .....  
hissettiriyor. Şarkının sözleri şöyle:



A large yellow rectangular area with a red border, containing seven horizontal dotted lines for writing the lyrics of the song. The area is decorated with red ribbon-like corners at the top-left and bottom-right.

Nasıl çalıştığını en çok merak ettiğim  
şey ..... . Bunu  
araştırıp ayrıntılarını bir çizimle birlikte  
aşağıya ekliyorum.



Deney yapmayı çok ..... bulurum.

Yapmayı en sevdiğim deney .....

Bu deneyde kullandığım malzemeler ve  
elde ettiğim sonuç:



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



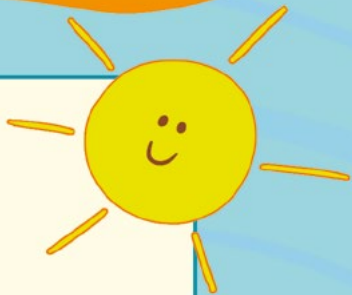
Atık malzemelerle en son bir  
..... yaptım.

Çevreye duyarlı olmak bana  
..... hissettiriyor.

Yaptığım projenin resmi:



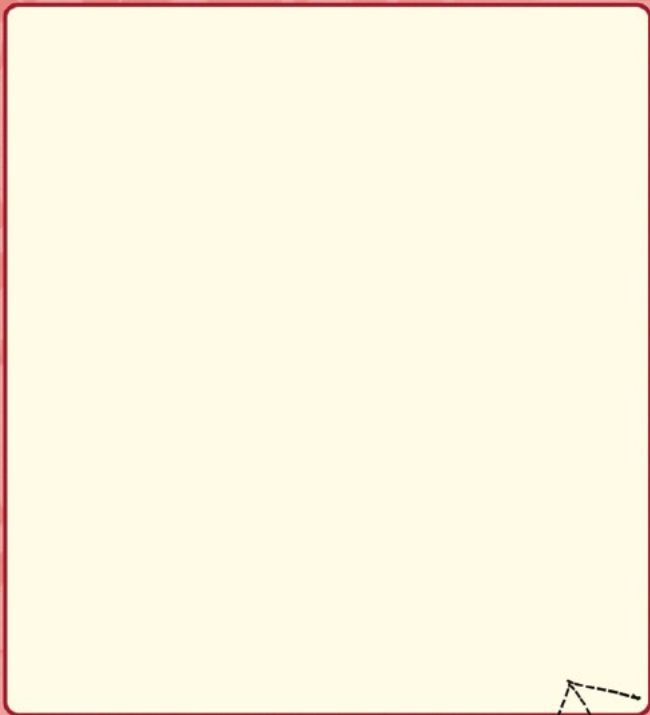
Mutlu olduğumda genellikle yaptığım  
şey ..... Aşağıya mutlu  
olduđum bir anın resmini çiziyorum.

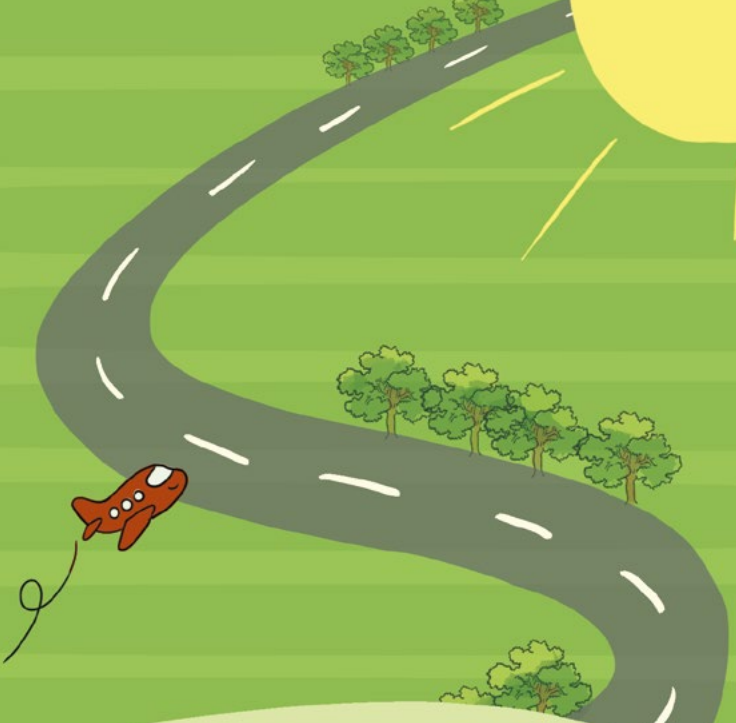


Üzöldüğüm zamanlarda  
üzüntümü gidermek için çoğunlukla  
yaptığım şey ..... . Aşağıya  
üzöldüğüm bir durumu çiziyorum.



Beni en çok öfkeliendiren  
şey ..... . Aşağıya  
öfkeliendiğim bir durumu çiziyorum.

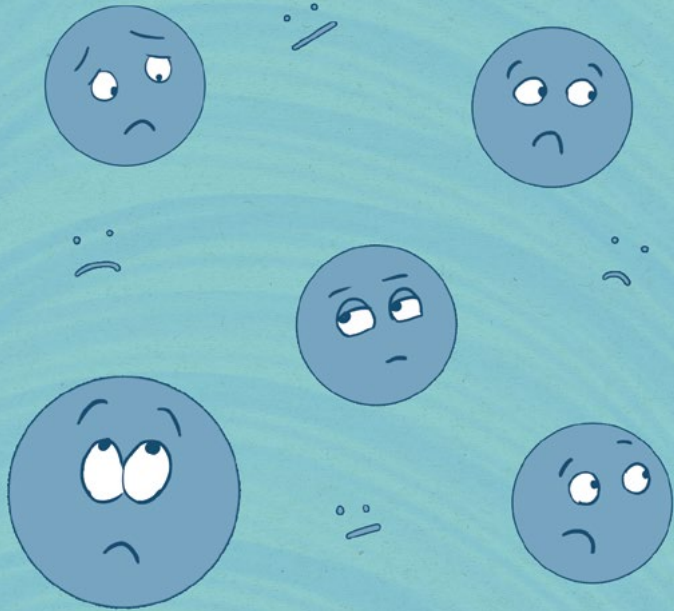




Yakınlarımda bulunan .....  
adlı yere gitmeyi seviyorum.

Orada ..... yapmayı  
çok ..... buluyorum.





Bulunmaktan en hoşlanmadığım  
yer ..... Çünkü  
orada kendimi .....  
hissediyorum.

Piřirmeyi ya da yemeyi en sevdiğim  
yiyecek ..... . Bu yemeğın  
resmi ve içinde bulunan malzemeler:



Bence bugüne dek yapılmış en güzel  
buluş ..... Çünkü  
.....





Dinlemeyi en sevdiğim  
hikâye ..... Bu hikâyeyi  
dinlerken kurduğum hayallerde hep  
..... bulunur. .... adlı  
hikâyenin sonunu dinlediğimdeyse epeyce  
hayal kırıklığına uğramıştım.



Hoplayıp zıplayarak oynamayı  
en sevdiğim oyun .....  
Ayrıca ..... adlı hayvanın  
taklidini de çok komik yaparım.

Çocukluğunu en çok merak ettiğim  
kişi ..... . Bu kişinin  
hayatını araştırıp ilgi çekici bölümlerini  
buraya yazıyorum.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

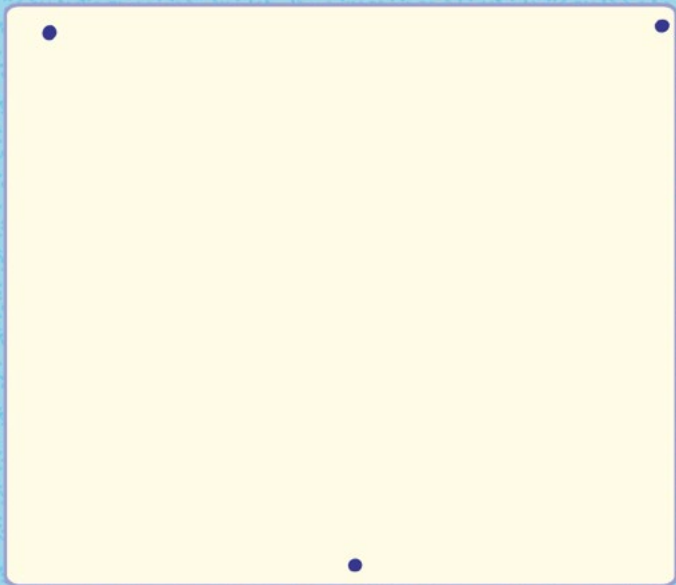
.....



En merak ettiğim gezegen  
..... . Bu gezegenle ilgili  
araştırma yapıp hakkındaki bilgileri buraya  
yazıyorum ve resmini çiziyorum.



Denizde yaşayan .....  
adlı canlının renklerine bayılırım.  
İşte onun resmi:



Doğada gözlemeyi en sevdiğim canlı  
..... . Onun nasıl  
..... merak ediyorum.  
İşte araştıracağım bir şey daha.





Hayvanlarla konuşabilseydim en çok

..... ile konuşmak isterdim.

Ona soracağım ilk soru

".....?"

olurdu.

Şimdiye kadar aldığım hediyeler arasında  
en sevdiğim ..... oldu.  
Benim yakın zamanlarda .....  
için aldığım hediye ise .....





Bir gezgin olsaydım ilk gideceğim  
yer ..... olurdu.  
Orada ..... fotoğrafını  
çekmek isterdim.

Geçirdiğim en eğlenceli günde  
yaptığım şey .....

Bunu tekrar yapmak için  
..... isterdim.



Beklerken en çok sabırsızlandığım

şey .....

Çünkü .....

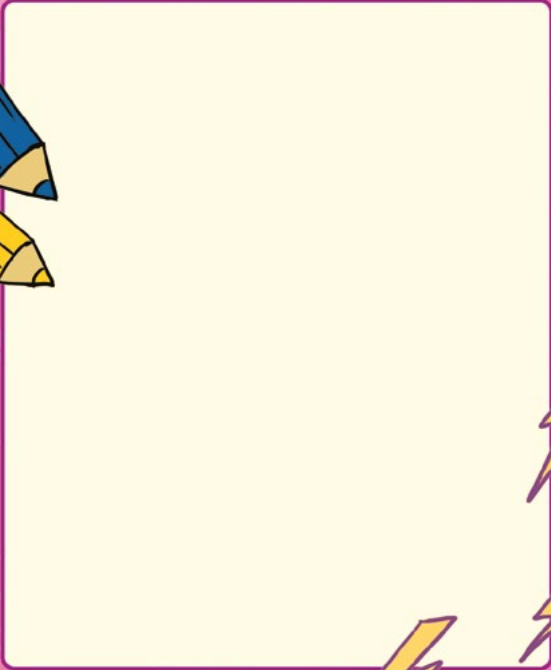


Daha önce ..... hiç  
denememiřtim ama artık yapmak istiyorum.  
Çünkü .....  
Bunu yapmanın bana .....  
hissettireceđini düşünüyorum.

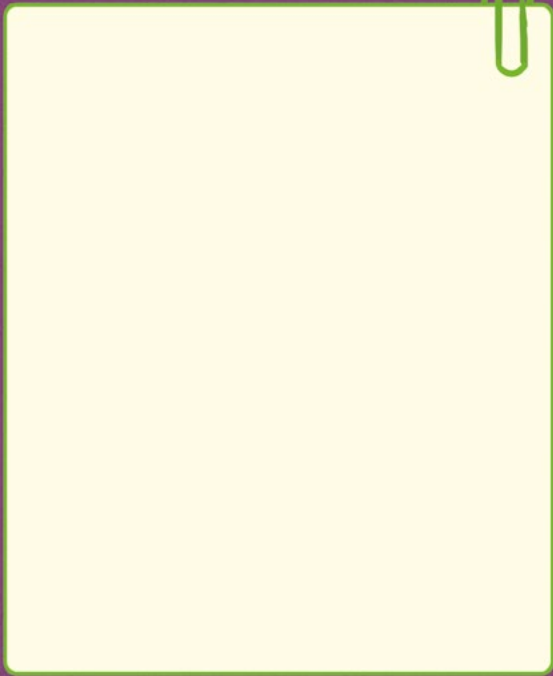
Eğer bir dükkân açsaydım  
bu ..... dükkânı olurdu.  
Orada kendi yaptığım .....  
satmak isterdim. Reklamını yapmak için  
“.....” sloganını kullanırdım.  
Dükkânımın tabelasını aşağıya çiziyorum.



Bir süper gücüm olsaydı bunun  
..... olmasını isterdim.  
Gücümü ..... amacıyla  
kullanırdım. İşte süper kahraman  
kostümümün resmi:



Odamın duvarına astığım  
posterde ..... var.  
İşte bu posterin resmi:





Bilim Çocuk dergisi, Aralık 2025 sayısının ekidir.

# Bilim Çocuk



## Simit ve PEYNİR'le BİLİM İNSANI ÖYKÜLERİ

Bilim Çocuk dergisi  
Aralık 2025 sayısını  
hediye ediyor.

# İÇİNDEKİLER

02 Mimar Sinan

04 David Attenborough

08 Gazi Yaşargil

10 Mildred Dresselhaus

14 Osman Hamdi Bey

16 Ali Kuşçu

18 Blaise Pascal

22 Nikola Tesla

24 Jale İnan

28 Richard Trevithick

30 Aziz Sancar

32 Nüzhet Toydemir Gökdoğan

36 Cecilia Payne

38 Server Kâmil Tokgöz

42 John Snow

44 Vilhelm Thomsen

48 Ernst Chladni

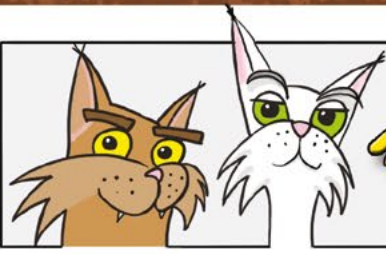
50 Fuat Sezgin

52 Hârezmî

56 Mehmet Ali Kâğıtçı

58 Hatice Safiye Ali

62 Willem Einthoven



# SİMİT ve PEYNİR'le "BİLİM İNSANI ÖYKÜLERİ"

## Mimar Sinan

(1490-1588)

16. yüzyılın başları. Osmanlı Devleti'nde, Kayseri'nin Ağırnas köyündeyiz. Sinan'ın mesleği dülgerlik olan babası, o günü işini bitirmek üzere.

Çıraqlara söyle, o kirişi üst kata çıkardıktan sonra paydos edebilirler kalfa.

Tamam usta.

Keresteyi sıkıca bağladıysanız yukarı çekebilirsiniz arkadaşlar.

Hop, bir, iki, üç...

Çırağı, kalfayı, ustayı anladım da dülger ne Peynirciğim?

Dülgerlik, ahşap bina inşasıyla ilgili bir meslek Simitçiğim. Eskiden yapıların ağaç işlerini yapan kişilere dülger denirmiş.

Babası, inşaatın çevresinde bulunduğu tahta parçalarıyla oynayarak zaman geçiren Sinan'ın yanına gelir.

Bugünkü işimiz bitti, yemek saati de yaklaşıyor oğlum. Hadi, yavaştan evimize gidelim.

Tamam babacığım. Ama önce yaptığım köprüyü görmek ister misin?

Vay vay vay! Çok sağlam bir köprüye benziyor bu.

Parçaları samanlarla tek tek birbirine bağladım. En azından bu karıncayı taşıyacak kadar sağlam olduğunu söyleyebilirim!

Nasıl da uğraşmışsın. Aferin sana!

Konuşmaya yolda devam etsinler bence. Yemeği duyunca karnım guruldamaya başladı benim.

Haklısın, ben de acıktım. İster misin evde nefis bir Kayseri mantısı bizi bekliyor olsun?

Yemek saati mi? Yaşasın, en sevdiğim saat!

Ha ha ha! Hadi yine iyisin Simit.

Gurul, gurul!

Sinan'ın ilgisini fark eden babası, eve geldiklerinde ona işiyle ilgili bilgiler verir.

Ben, mesleğim gereği işin yalnızca ahşap kısmıyla uğraşıyorum ama inşaatlarda başka malzemeler de kullanılıyor oğlum.

Örneğin taş ocaklarından çıkarıldıktan sonra kesilip şekil verilen taşlar, mermerler; kalıplarda pişirilerek elde edilen tuğlalar, kiremitler...

Tabii bunları birbirine yapıştırmak için harç da gerekiyor.

Ama her şeyden önce, yapılacak binanın bir planı olması gerek.

Elbette... Şlap!  
Plansız olmaz... Şlap!  
Mantı çok lezzetli... Şlap!  
Ellerinize sağlık teyzeciğim... Şlap!

Pardon Peynirciğim... Şlap!

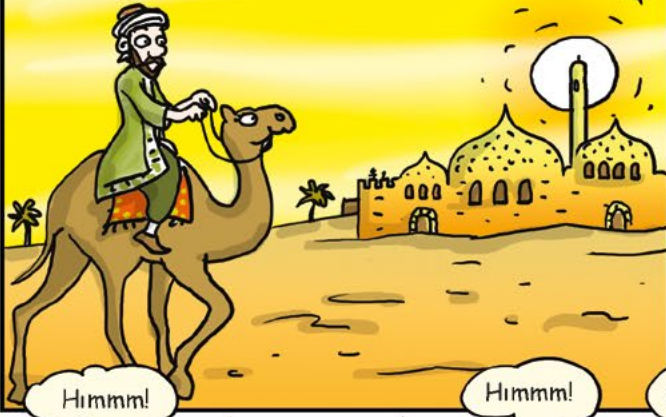
Demek ki bu planı yapan birileri var.

Mantı lezziz olmaya lezziz ama şapırdatmadan da yenebiliyor Simitçiğim!

Bir süre sonra Sinan, o dönemde uygulanan "devşirme" yöntemiyle devlet görevlileri tarafından seçilerek İstanbul'a götürülür.

Orada yedi yıl süren bir eğitimden geçer. Yapı işlerine olan ilgisi, teknik konulara yatkınlığı ve becerileriyle dikkat çeken Sinan, dönemin usta mimarlarından dersler alır. Eğitiminin ardından askerî seferlerde görevlendirilir ve orduyla birlikte diyar diyar dolaşmaya başlar. Yıllar süren bu seferlerde başka ülkelerdeki yapıları inceleme ve farklı mimari anlayışları tanıma olanağı bulur.

Örneğin Mısır seferinde Memlûklerin rengârenk taş kaplamalarını, devamında İranlılara ve Araplara özgü kubbeli yapıları...



Hımm!

Hımm!



...Macaristan seferinde Orta Avrupa'nın görkemli şatolarını, Rodos seferindeyse Eski Yunan uygarlığından kalan tapınakların mimari özelliklerini inceler.



Ne çok yer görmüş. Bol bol fotoğraf çektirseymiş bari.

Ha ha ha! O dönemde fotoğraf ne arar Simitçiğim?



Seferlerin birinde ordunun önüne coşkun akan bir nehir çıkar. Nehri geçmek için inşa edilen ilk köprü yıkılır. Askerler çaresiz beklemekteyken Sinan, nehrin yumuşak zeminine uygun malzemeler ve farklı bir teknik kullanarak yeni bir köprü inşa eder.



Neccarların bir aydır ayağa kaldıramadığı köprüyü sen 10 günde tamamladın Sinan. Bu başarın ödüsüz kalmayacak.

Ne carlar, ne carlar?

Ha ha ha! "Neccar" demek marangoz demek Simitçiğim. Neccarlar, Osmanlı ordusunda özellikle köprü inşa işleriyle uğraşan görevlilere verilen admış.



Sinan uzun bir süre daha ordudaki görevini sürdürür. Pek çok köprü, yol ve kanal inşa eder. Başarıları padişahın da dikkatini çeken Sinan mimarbaşılığa getirilir.



Hah! Herkesin bildiği o çok ünlü eserlerini bundan sonra inşa etmeye başlayacak anlaşılın.

Aynen öyle.



İmparatorluğun başmimarı olan Sinan o güne dek farklı kültürlerin mimari yapılarına ilişkin gözlemlerini, inşaat teknikleri konusunda kazandığı deneyimleri, yapı malzemeleri hakkındaki edindiği bilgileri kendi yaklaşımıyla birleştirerek yeni ve özgün bir tarzda eserler verir.



Aa! Şu camiyi Edirne'ye çiğem yemeye gittiğimizde görmüştüm ben! Neydi adı, neydi?

Ha ha ha! Selimiye Camisi Simitçiğim. Mimar Sinan'ın en önemli eserlerinden biri.

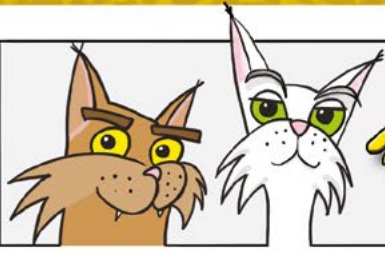


Mimar Sinan, üstlendiği görevi yaşamının sonuna dek sürdürür. Yaklaşık 50 yıl boyunca her biri hem işlevsel hem de sanatsal açıdan paha biçilemez onlarca cami, köprü, hastane, okul, saray, kervansaray, su yolu ve hamam inşa eder. Bunun yanı sıra yüzyıllar önce inşa edilmiş anıtsal yapıları onarır, insanlığın ortak kültürel mirası sayılan çok önemli eserlerin günümüze dek ayakta kalmasını sağlar.

Bize de bu büyük mimara kocaman bir teşekkür etmek düşer Peynirciğim.

Teşekkürler Mimar Sinan!





# SİMİT ve PEYNİR'le "BİLİM İNSANI ÖYKÜLERİ"

David  
Attenborough

(1926)

1930'lu yılların ortaları. İngiltere'nin Leicester kentini çevreleyen kırlarda, eskiden bir demir madenin de bulunduğu bölgedeyiz. Küçük David Attenborough, bir zamanlar maden işler hâldeyken kazılıp çevreye saçılmış toprağın ve kaya parçalarının arasında bir şeyler arar.

Aa! Bu kaya parçasının kırık kenarında değişik bir doku var. Sanki içinde bir şey var gibi... Başka bir taşla vursam kırıp ne olduğunu görebilir miyim acaba?

Uh! Uh! Amma da uzunmuş soyadı. Az kalsın başlığa sığmayacakmış. Nasıl okunuyor bu Peynirciğim? At... Atın boru...

Ha ha ha! "Deyvid Etinboroğ" diye okuyabiliriz Simitçiğim.



Taşla vurduğu birkaç darbe, gizemli kaya parçasını sanki bir sandviçmiş gibi tam ortasından ikiye ayırır. David'in avucunda kalan kayanın içinde, milyonlarca yıl sonra gün ışığıyla ilk kez aydınlanan fosilleşmiş bir deniz minaresi durmaktadır.

Bu... Bu bir fosil!  
Gözlerime inanamıyorum, kabuklu bir deniz canlısı fosili buldum! Anneeeee! Babaaaa!  
Fosil buldum, fosiiii!

Aa! Bakayım. Bize de göster David!



Annesiyle babası yakınlarda bir yerde anlaşılan. David onlara gösterirken biz de bakarız.

David heyecanla ailesinin az ötede piknik yaptığı yere koşar.

Ooo! Çok şanslısın David. Baksana, kaya kırılırken fosilin bütünlüğü hemen hemen hiç bozulmamış. Harika!

Bakayım, bakayım! Göremiyorum ben hâlâ.

Hey, Attenborough ailesi. Bu tarafa doğru dönün biraz, bu tarafa.



Evet. Bir zamanlar bu deniz canlısının kabuğu olan fosilleşmiş dokunun bütün ayrıntıları belli oluyor. Şu kıvrımların güzelliğine bak. Dört dörtlük bir fosil bulmuşsun David, aferin sana.

Ay, çatlayacağım şimdi meraklan. Ne olur bize de gösterin şu fosili, ne olur!



Şu piknik örtüsüyle güzelce sarayım ki yolda kırılmasın. Canım fosilim benim. Eve döner dönmez seni odamdaki müzemin en görünür yerine koyacağım. Böylece bize misafirlige gelen bütün arkadaşlarım da seni görebilecek.

Ha ha ha! Maalesef duymuyorlar bizi Simitçiğim. Anladığım kadarıyla David, odasında böyle ilginç şeyleri sergilediği bir bölüm hazırlamış. Fosili oraya yerleştirdiğinde görürüz.



Birkaç gün sonra Attenborough ailesinin evinde, David'in odasında. David'in babası, günümüzde Leicester Üniversitesi olarak bilinen yüksek okulun o dönemki müdürüdür. Okulun yerleşkesinde yaşayan Attenborough ailesine misafirlğe gelenler de elbette yalnızca David'in arkadaşları değildir. Babasının işi dolayısıyla evlerini pek çok akademisyen ziyaret etmektedir. Bunlardan biri, genç arkeolog Bayan Hawkes'tir.



Merhaba David. Girebilir miyim?

Tabii ki Bayan Hawkes. Hoş geldiniz. Ben de tam müzeme parçaları düzenlemeye girişmişim.

Hah! İşte fosil orada Peynirciğim, şu küçük yumurtanın yanına bak.

Oh! Sonunda görebildik. Güzel bir fosilmiş gerçekten.

Doğada kendi bulduğun ilginç şeyleri sergilemek, onları arkadaşlarının da görmesini sağlamak için odanda özel bir bölüm oluşturduğundan baban bahsetmişti. Ne iyi düşünmüşün.

Anladım Davidciğim. Bunları dert etme sen. Bence önemli olan, gördüklerini ve öğrendiklerini başkalarıyla paylaşmak istemen. Bu çok güzel. Hem herkes her şeyi beğenecek diye bir şart yok ya. Üstelik bazı arkadaşlarının ilgi alanları farklı olabilir. Ama ben bir bilim insanı olarak müzeni takdir ettiğimi söylemeliyim.

Evet. Müzemi gezip beğenenler çoğunlukta. Ama başkalarına gösterecek ilginç şeyler bulmak hiç kolay değil. Örneğin şu içleri boş kaz, tavuk ve bildircin yumurtalarını sergilediğimi görünce dudak büken arkadaşlarım da oldu. Neymiş efendim? Böyle müze mi olurmuş, müzede yumurta mı sergilenirmiş! Oysa ben yumurtaların boy farklarına dikkat çekmek istemişim. Yoksa müzemin gerçek bir müze olmadığını elbette ben de biliyorum.

Teşekkür ederim Bayan Hawkes.

Bıldircin yumurtasının üstünde ne güzel benekler varmış. Görüyor musun Peynirciğim?

Evet Simitciğim. Ayrıca gerçekten de bıldircin yumurtasının ne kadar küçük olduğu diğer yumurtalarla yan yana konunca daha iyi anlaşılabilir. David bilinen bir gerçeği çarpıcı bir biçimde göstermeyi başarmış.

Bayan Hawkes'in ziyaretinden birkaç hafta sonra postacı, David'e bir paket getirir.

İnanmıyorum! Bayan Hawkes müzemi zenginleştirebilmem için bana Roma İmparatorluğu döneminden kalma bir çömlek, tarihî bir İngiliz sikkesi ve... Ve sahile vurunca kurumuş bir denizatı yollamış! En az bulduğum deniz minaresi fosili kadar değerli parçalar bunlar. Hemen sergime katıp arkadaşlarımı çağırayım da gelip baksınlar.

Aferin arkeolog ablaya. Destek olmuş David'e.

Evet. Küçük bir çocuğu, girdiği yolda yürümeye teşvik edecek güzel bir jest yapmış.

David, yaşadığı okul yerleşkesi ve civarında doğayla iç içe, çok eğlenceli bir çocukluk geçiriyordu. Bazen yakın göletlerdeki su semenderlerini gözlemliyor, bazen de eline geçen taşlaşmış bir ağaç reçinesinin içinde tarih öncesinde hapsolüp kalmış bir böceği saatlerce inceleme şansı buluyordu. Doğaya dair edindiği ilginç bilgileri türlü yollarla arkadaşları ve öğretmenleriyle paylaşmaksa onun için günlük yaşamının vazgeçilmez bir parçası hâline gelmişti.

Bu şekilde yıllar geçti. Okulda da başarılı ve derslerine ilgili bir öğrenci olan David Attenborough, kazandığı bursla Cambridge Üniversitesinde jeoloji ve zooloji okudu. Artık genç bir doğa bilimci sıfatıyla hayata atılma vakti gelmişti.

İkinci Dünya Savaşı sona erele birkaç yıl olmuştu ama açtığı yaralar hâlâ tazeydi. O dönemde David Attenborough bir doğa bilimci olarak akademi dünyasına mı katılacağını yoksa kendine yeni bir yol mu çizeceğini düşünürken askere çağırıldı. Orduda geçirdiği iki yılın sonunda akademik kariyer yapma fikrinden uzaklaşmıştı. Ama nasıl bir yol izleyeceğini de henüz bilmiyordu.

Radyoda doğa bilimleri temalı bir program yapmak hoş bir fikirdi. Ancak ülke çapında radyo yayıncılığı yapan kuruma yaptığı başvuru olumsuz sonuçlandı. Neyse ki o yıllarda bir başka kitle iletişim aracı daha devreye girmişti: televizyon. Genç doğa bilimcinin radyoya gönderdiği başvuru mektubu, aynı kurumun yeni kurulan televizyon kanalının bir yöneticisinin dikkatini çekti.

Ding dong!  
Sayın dinleyiciler, haberler sona erdi.  
Şimdi hava durumunu sunuyoruz...

Radyo! Radyo yayıncılığı yapabilirim!  
Bir üniversitede çalışmam şart değil ki!  
Bildiklerimi insanlara bu yolla da  
anlatabilirim.

Bay Attenborough,  
İlginç fikirleriniz var. Radyo programı  
için önerdiğiniz planları yeni kurulan  
televizyonumuza ıyarlayabileceğinizi  
düşünüyorsanız sizinle görüşmek  
isteriz.  
Saygılarımızla,  
Mary Adams,

Tüh! Haberleri kaçırmışız!  
Neyse, hava durumunu  
dinleyelim de yağmura  
yakalanıp ıslanmayalım  
bari.

Ha ha ha! Esas haber David Attenborough'da  
Simitçiğim. Bak, televizyonda  
işe başlıyor.

Dünyada radyonun hâkimiyeti sürüyordu ve televizyon yayıncılığı henüz emekleme döneminde olduğu için çok az evde televizyon alıcısı bulunuyordu.

David Attenborough da o güne dek bir mağaza vitrininin önünde duraklayıp birkaç dakika izleyebildiği satılık televizyondan başka televizyon görmemişti.

Biz bugün internetsiz bir hayat düşünemeyen bir zamanlar televizyonun bile olmaması ne kadar ilginç. Hiç film, konser ya da maç izlemez miymiş o zamanın insanları yani?

Müthiş! Müthiş bir buluş bu!  
Belli ki çok uzak olmayan bir zamanda her evde bir televizyon alıcısı bulunacak ve televizyon aracılığıyla üç, beş, elli, yüz değil milyonlarca insana aynı anda ulaşmak, onlarla görüntülü bilgi paylaşmak mümkün olacak. Olağanüstü! Çocukluğumdan beri yapmak istediğimi gerçekleştirmemin yolu belki de budur. Peki nasıl başaracağım? Bu konuda eğitim almadım ki...

Simitçiğim, bugünkü gibi o zamanlar da film izlemek için sinemalar, oyun seyretmek için tiyatrolar, müzik dinlemek için konser salonları ve opera binaları, spor karşılaşmaları için stadyumlar varmış tabii. Televizyon bunların hepsini kapsayabildiği için herkesin çabucak benimsediği bir yenilik olmuş. Tıpkı günümüzün interneti gibi.

Neyse ki kurum, çalışanlarına ihtiyaç duydukları konularda eğitimler vermektedir. Aylar süren kursların sonunda doğa bilimci David Attenborough televizyon dünyasına resmen adım atar. Bir süre sonra da kendi programlarını hazırlamaya başlar.

Avustralya'ya özgü keseli memeliler hakkında bilgiler vereceğimiz bu bölümde Londra Hayvanat Bahçesinden Kanguru Yayıkyruk'u ziyaret ediyoruz.

Kendisi yalnızca birkaç aydır Britanya'da bulunuyor ve bol yağışlı iklimimize henüz alışabilmiş değil. Bu yüzden bir elimde mikrofonum, diğerindeyse öyle tahmin ediyorum ki çekimimiz boyunca yağmaya devam edecek yağmurdan Yayıkuyruk'la beni koruyacak şemsiyemiz olacak.

Umarız programımızı sıcak ve kuru evlerinden izleyen siz seyircilerimiz bu durumu hoş görürsünüz.

Aa! Bu ses tonu... Bu konuşma tarzı... Ben David Attenborough'u daha önce görmüşüm gibi bir hisse kapıldım şu an Peynirciğim. Kesinlikle gözüm ısıyor bir yerlerden.

Evet Simitçiğim. Bu kadar gençken çektiklerini değil ama daha yaş almış dönemlerinde imza attığı pek çok doğa belgeselini televizyonda izledik biz de.

Bundan sonrası çorap söküğü gibi gelir. David Attenborough bugün "doğa belgeseli" olarak bildiğimiz programların ilk örneklerini dünyanın dört bir yanında hazırlar. Sunuculuğunu da kendi yaptığı bu belgeseller yine dünyanın dört bir yanında sayıları her gün artan milyonlarca televizyon izleyicisine ulaşır.

Ancak çekimler için yaptıkları gezilerde David Attenborough insanların doğaya verdiği zararları da tespit etmeye başlamıştır.

Afrika dağ gorilleri gözlemimizin üçüncü günündeyiz. Üç gündür kahvaltıda muz yiyen goril ailesi bu durumdan fazlasıyla memnun olsa da aynı şeyi çekim ekibimiz için söylemek kolay değil.

Yıllar önce Borneo'da yaptığımız çekimlerde bu bölge sayısız canlı türüne ev sahipliği yapan balta girmemiş bir ormanla kaplıydı. Şu an ise yüzlerce futbol sahası büyüklüğündeki o ormanın bittiksel yağ üretimi için tarım arazisine dönüştürüldüğünü görmek çok üzücü.

Onlar her gün muz yemekten sıkılmış anlaşılır.

Ha ha ha! Şu belgesel dedikleri şey harikaymış.

Ha ha ha!

Korkunç! Bunu bilmiyordum. Bundan sonra tükettiğim hazır gıdaların içerdiği yağın nereden elde edildiğine dikkat etsem iyi olacak.

Hımm!

Hımm!

İlk yıllarda ilginç ve eğlenceli genel kültür programları olarak planlanan bu belgeseller, zaman içinde üzerinde yaşadıkları gezegene verdikleri zararlar konusunda insanları uyaran birer işaret fişeği niteliği de kazanır.

Her bir belgesel, insanların üzerinde yaşadıkları gezegenin başına gelenler hakkında farkındalık kazanmalarını sağlayan, zamanında yapılmış yanlışların acı sonuçlarını düzeltmek için kendilerinin de sorumluluk üstlenmesi gerektiğini onlara öğreten âdeta birer derse dönüşür.

Yumurttadan yeni çıkan bu yavru kaplumbağa, martı ve yengeçlere yem olmadan denize ulaşmayı başardı. Ama henüz kurtulmuş sayılmaz. Hayatta kalmak için şimdi de deniz diplerinde terk edilmiş sayısız balık ağı kalıntısından kendini sakınmayı öğrenmesi gerekir!

Bu kutup ayısı en yakın kara parçasına ulaşip yiyecek bulma ümidiyle 10 kilometredir yüzüyor. Oysa daha birkaç yıl önce bu sular düzinelerce kutup ayısının üzerinde yürüyüp avlanabildiği kalın bir buz tabakasıyla kaplıydı.

Minik kaplumbağa, dikkatli ol ne olur.

Ama olmaz ki! Balıkçılar da eskiyip yırtılmış ağılarını öylece bırakıp gitmesinler canım! Denizleri o ağlardan temizlemeliyiz.

Bol şans.

Off! Şu küresel iklim değişikliğinin hiç şakası yok. Fosil yakıtlar yerine yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmesi için ben de üstüme düşeni yapmalıyım.

Doğru. Atmosfere karbon salmayı bir an önce azaltmalı insanlar.

Kesinlikle. Dünya'mız için herkes bir şeyler yapmalı.

Evrendeki biricik evimizin üzerindeki yaşam çeşitliliğini korumak ve kendi varlığımızı gelecekte de devam ettirmek istiyorsak bugün, artık tüm insanların el birliğiyle çaba göstermesi gerekiyor.

Doğa bilimci David Attenborough, bugüne dek yüzlerce bölüm doğa belgeseli hazırladı. İlerlemiş yaşına rağmen en iyi yaptığı işi yapmaya, bilimsel bir yaklaşımla ve büyük titizlikle hazırlanan belgesellerle insanların ilgisini çekip onları bilgilendirmeye hâlâ devam ediyor. Gezegenimize sahip çıkmamız için hepimizi uyarıyor.

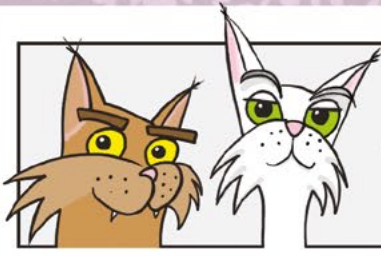
Milyarlarca yıl boyunca yaptığı gibi, Dünya'mızın ona hayat veren yıldızın çevresinde dönmeyi biz olmadan da sürdürebileceğini unutmamalıyız.

Of! Tüylerim diken diken oldu. Hepsisi de birbirinden öğretici belgesellermiş.

Bence de.

Hah, işte bu fotoğraftaki hâlini biliyorum ben. Tüm belgeseller için teşekkürler David amca.

Çok teşekkürler.



# SİMİT ve PEYNİR'le "BİLİM İNSANI ÖYKÜLERİ"

**Gazi Yaşargil**  
(1925-2025)



Yıl 1934. Ankara'nın Cebeci semtinde Azmi ve Sahavet Yaşargil'le beş çocuklarının yaşadığı evdeyiz. Bir devlet memuru olan baba işten yeni dönmüş.

Hoş geldin bey. Taze ekme mis gibi koktu. Kolunun altındaki o rulo nedir?

Hoş bulduk hanım. Fırında sağlık ocağı hekimimizle karşılaştık. Halkı hastalıklar hakkında bilgilendirmek için afişler hazırlayıp asmışlar. Ama bir tanesine duvarda yer kalmamış.

Oh, burnuma fırından yeni çıkmış çıtır ekme kokusu geldi Peynirciğim.

Sen acıkmışsın galiba Simitçiğim.

Hekim bey geçen hafta okulda aşılarını yaparken bizim çocuklardan birini hayli meraklı görmüş.

Bakayım. Kuduz hastalığıyla alakalı... Resimdeki de kuduz aşısını bulan kişi herhâlde. Altında adı yazılı: Louis...

Louis Pasteur anneciğim. Kuduz aşısının yanı sıra pastörizasyon denen gıda koruma yöntemini de bulan mikrobiyolog.

"Bana mesleğime ilişkin ayaküstü öyle sorular sordu ki şaşırdım. Al şunu as bir yere. Baktıkça düşünür, özenir." dedi. Ben de aldım getirdim.

İyi fikir. Ben de odamıza sevdiğim yemeklerin resimlerini mi assam? Örneğin menemen. Olsa da bandıra bandıra yesek. Gulp!

Ha ha ha! Mesajı aldım Simitçiğim. Öykü bitince birlikte bir menemen yapalım.

Kuduzla mücadele için bir afiş hazırlamışlar.

Evet. Küçük Gazi Yaşargil'i de gördük nihayet.

O gece yataklarını hazırlarken...

Biz de büyüyünce hastalıklara çare olacak buluşlar yapabilir miyiz dersin abi?

Çalışırsak neden yapamayalım?

Ben de bulduklarınızı başkalarına öğretirim çünkü öğretmen olmak istiyorum. Hadi iyi geceler.

Kardeşleri de Gazi gibi okumaya niyetli anlaşılır.

Bakayım... Haklısın. Aslında altı kardeşlermiş ama biri henüz bebekken çaresi bilinmeyen bir hastalığa yakalanıp yaşamını yitirmiş. Büyüyen beş kardeşin üçü doktor, biri öğretmen, biri de mühendis olmuş.

Gazi, meraklı olduğu kadar çalışkan ve planlıydı da. Hayalini gerçekleştirip bir tıp okuluna girmeyi başarırsa konuları anlamakta zorlanmasın diye Latinceyi de öğrenebileceği Atatürk Lisesine gitti. Böylece Almanca'nın yanında Latince de öğrendi. 1943 yılında mezun olunca, eğitim konusunda çocuklarının hep yanında olan anne ve babasının desteğiyle yurt dışındaki üniversitelere başvurmak için Avusturya ve Almanya yollarına düştü. Ancak güç bir döneme denk gelmişti. İkinci Dünya Savaşı sürerken yabancı bir ülkede tıp okuluna kabul edilmek kolay olmadı.

Almanya'da bir üniversite hastanesi...

Bay Yaşargil. Başvuranların altı ay boyunca hastanemizin farklı bölümlerinde çalışarak tıp eğitimine uygunluklarını kanıtlaması gerekiyor.

Size özel bir uygulama değil. Sadece bu süreci başarıyla tamamlayan adaylar öğrencimiz olabiliyor. Bu koşulu kabul ediyor musunuz?

Çok katı disiplinli bir okulmuş.

Tıp eğitiminin zorluklarına dayanamayıp okulu yarıda bırakabilecek öğrencileri önceden belirlemeyi, böylece savaş döneminde kısıtlı kaynakları boşa harcamamayı amaçlamış olmalılar.



Almanya'da başladığı tıp fakültesi eğitimini dönemin çalkantıları yüzünden 1949 yılında İsviçre'de tamamlar. Ancak Gazi Yaşargil hemen doktorluk yapmaya başlamak yerine eğitimine devam edip beyin cerrahisi alanında uzmanlaşmak ister.

Beyin cerrahisi uzmanlığı için beyin anatomisi, genel cerrahi, iç hastalıkları, nöroloji ve psikiyatri alanlarında yıllarca çalışıp asistanlık yapmalıyım.

Harcayacağım zamana değer umarım.

Oku oku bitmiyor ama değer Gazi abi. Değecek.

Evet Gazi abi. Gün gelecek, bütün tıp dünyası adını öğrenecek.



Nöroşürüji eğitimine başlayan Yaşargil, uzmanlığını alanın en bilgili ve deneyimli profesörlerinin yanında çalışarak 1957'de tamamlar. Artık bir beyin cerrahidir.

Hemşire hanım, neşter lütfen... Bir de makas rica edeyim.

Buyrun doktor bey.

Nöro... Nöroşürüjü... Okuduğu bölümün adını söylemesi bile zor. Dilim dönmüyor.

Nöroşürüji yerine "beyin ve sinir cerrahisi" desen de olur. Nörolojiyle karıştırma yeter.



Deneyimi arttıkça beyin cerrahisinde kullanılan ekipmanların bazı iyileştirmelerle daha iyi iş görebileceğini fark eder.

Ameliyatlarda bazı kanamaları durdurmakta güçlük çekiyoruz. Oysa damarı sıktığımız pensin ucunda şöyle bir uzantı olsa, ipi oradan geçirebilsek...

Bunu şimdiye kadar niye düşünemedik? Çok mantıklı Bay Yaşargil.

Kimle konuşuyor?

Ameliyat ekipmanı üreten bir tasarımcı ya da mühendis olsa gerek.



Ameliyatlarında sürekli yeni yollar arar ve yeni teknolojiler kullanır. Geliştirdiği yöntemler sayesinde, ameliyat edilemez denilen sayısız hasta ameliyat masasından iyileşerek kalkar.

On yıl önce geçirdiğim kazadan beri su içmek için bardak bile tutamayan ellerim artık titremiyor! Çok teşekkür ederim ama bunu nasıl başardınız doktor bey?

Rica ederim. Aslında basit: Beyninizdeki ulaşılması çok güç bir bölgeye mikroskop yardımıyla eriştik ve oradaki hasarlı dokuyu temizledik.

Çaresini bulup hastaları iyileştirebilmek ne güzel.

Sus, sus. Gözlerim doldu zaten.

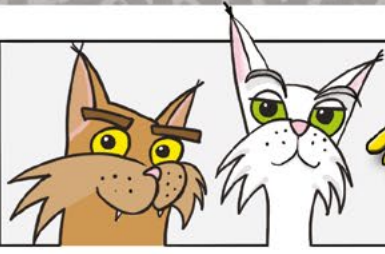


Gazi Yaşargil uzun meslek hayatı boyunca on bine yakın hasta ameliyat etti, geliştirdiği yöntemleri bütün dünyaya yayan yüzlerce beyin cerrahisi yetiştirdi. Beyin ve sinir cerrahisinde çığır açan, kariyeri boyunca pek çok ödül ve ünvan kazanan bilim insanımız, 20. yüzyıl sona ererken yapılan Amerikan Nörolojik Cerrahlar Kongresi'nde "Yüzyılın Beyin Cerrahisi" sıfatıyla onurlandırıldı.

O zaman yüzyılın beyin cerrahisine çok teşekkür ediyoruz. Eeveet. Saatlerimiz menemen vaktini gösteriyor.

Ha ha ha! Tamam, sen biber ve domates doğra, ben de bakkaldan yumurtayla taze ekmek alayım.





# SİMİT ve PEYNİR'le "BİLİM İNSANI ÖYKÜLERİ"

Mildred  
Dresselhaus

(1930-2017)

Yıl 1941. ABD'de, New York kentinin yoksul bir mahallesindeyiz. Küçük Mildred'in annesi, evde aile bütçesine katkı sağlayabilmek için civardaki fabrikalardan aldığı fermuarlarla kumaşları birleştiriyor.

Kolay gelsin anneciğim.  
Daha çok var mı?

Tıkır tıkır,  
tıkır tıkır...

Kutuda kalan  
şu son parçayı da dikip  
bugünlük bırakacağım Millie.  
Sen ödevlerini yapabildin mi?  
Dikiş makinesinin sesi çok  
rahatsız etmedi umarım.

Ama başlığa göre bilim insanımızın  
ismi Mildred. Annesi ona neden Millie  
dedi ki şimdi Peynirciğim?

Hani sevecenliğin göstergesi  
olarak küçüklerin isimleri biraz  
değiştirilerek kullanılabilir ya bazen  
Simitçiğim? Bizde de Bediha'lara  
Bediş diyenler olur örneğin.  
Bu da öyle bir durum  
belli ki.



Ödevlerimin hepsini  
bitirdim anneciğim. Makinenin  
tıkırtısını da duymazdan  
geldim, merak etme.

Ay! Tam bitirmişken  
fermuarın kopçasının düşeceği  
tuttu, iyi mi? Hay aksi! Nereye  
kayboldu bu?

Dur, dur. Sen eğilme, ben bakarım anne.  
Neredesin kaçak fermuar kopçası? Hah!  
Buldum işte seni.

Şimdi anladım!  
Bizim mahalledeki hırdavatçı  
Fikret amca, چراغی Volkan'ı  
o yüzden Volki diye çağırıyor  
kimi zaman demek ki!

Aynen öyle Simitçiğim.  
Hatta belki küçükken Fikret amcaya  
da Fiko diye seslenenler olmuştur.

Elim değmişken  
yerine takmayı da deneyeyim  
şu kopçayı bari... Bakalım... Burası  
şuraya geçecek galiba... Azıcık daha  
bastırdım mı olacak sanki...  
Hop! İşte bu kadar.

Harika! Sağ ol kızım.  
Senin de bu çorbada  
tuzun oldu.

Çorba demişken... Acıktık değil mi?  
Yemeği ısıtayıp mı yavaştan?

Olur anne.  
Ben de sofrayı  
kurayım.

O zaman bundan sonra sen de bana Simiş  
diye hitap edebilirsin Peynirciğim.  
Ben de sana Peyno mu desem?

Ha ha ha! Bizim isimlerimiz zaten iki  
heceli, kısacık isimler. Ama çok istiyorsan  
bir seferlik sana "Simişçiğim" diyeyim  
Simişçiğim. Ha ha ha!





Ertesi gün okulda...

Bugünlük dersimiz bu kadar çocuklar. Çıkabilirsiniz. Mildred, sen bahçede beni bekleyebilir misin? Konuşmak istediğim bir şey var da.

Peki öğretmenim.

Merak ettim şimdi. Ne konuşacak öğretmeni Mildred'la acaba?



Öğretmeni Mildred'dan küçük sınıflardan bir öğrenciye yardım edip edemeyeceğini sorar.

İşte böyle Mildred. Bir diğer sınıftaki bu öğrenci en azından ödevlerini düzenli yapsa başaracak, biliyorum ama kendi başına çalışma disiplini edinemedi henüz. Düşündüm de senin matematiğin çok iyi. Belki ona haftada bir iki saat yardım edebilir, bunun karşılığında da kendi harçlığını çıkarabilirsin.

Yapabilir miyim bilmem ama bir deneyelim öğretmenim.

Ailesinin maddi durumu pek iyi olmadığı için öğretmeni de Mildred'a destek olma fırsatı olarak gördü bu durumu anlaşılır.



Böylece Mildred, kendinden birkaç yaş küçük bir çocuğa basit matematik konularında yardım etmeye başlar.

Demek kesirleri bir türlü anlayamadın Tom. İnan çok kolay. Mesela bir elmayı ikiye bölüp yarım yarım paylaştık diyelim. O zaman ne olur? Senin de benim de bir bölü iki elmamız olur. Anladın mı?

Aa! Böyle anlatılınca hemen anladım!

Evet. Yalnız mümkünse o elmayı ikiye değil de dörde bölsün Millie. Böylece bizim de payımıza 1/4'er elma düşer Peynirciğim... Hemen hart diye ortadan bir ısırdım mı 1/8 elmam kalır. Şlap!

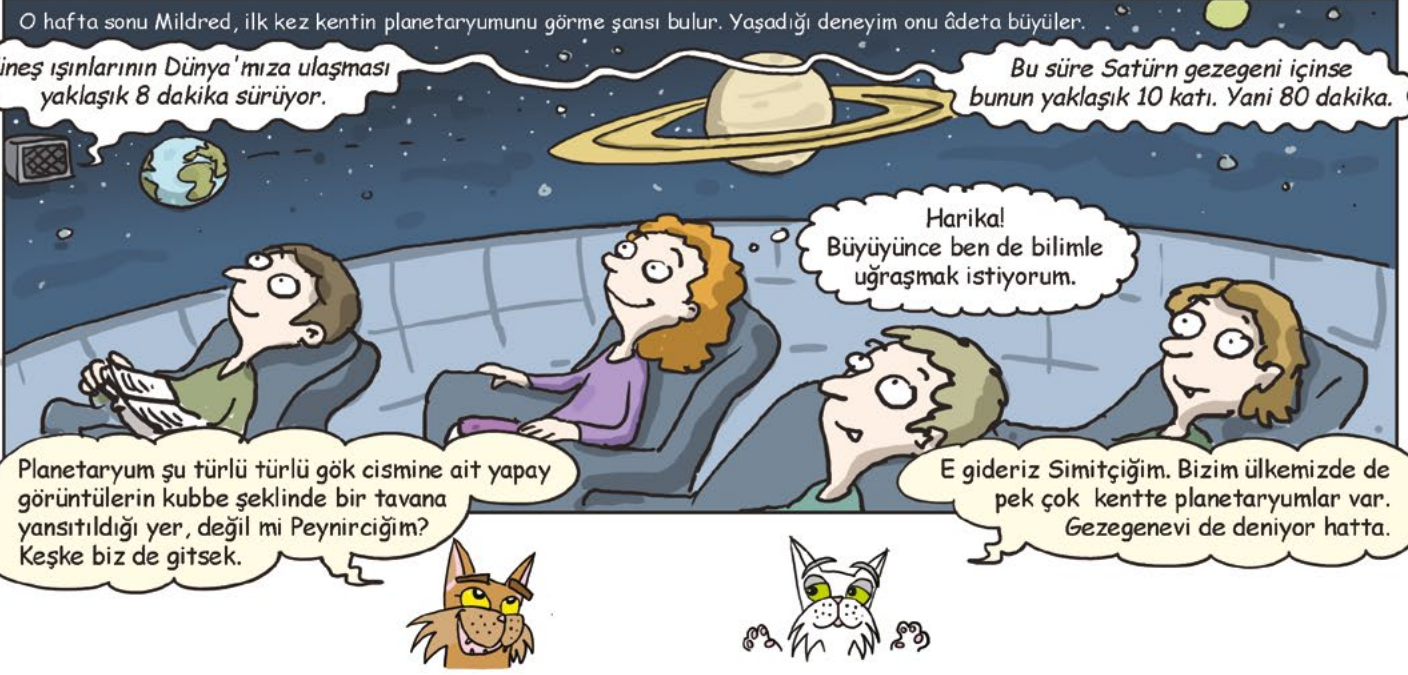


Birkaç ders sonra...

Öğretmeninizle görüştim de... Bizim oğlanın matematiği düzelmeye başlamış bile Mildred. Sana ne kadar teşekkür etsek az. Umarım bu miktar, verdiğin emek ve zamanı karşılar.

Yaşasın! Artık biraz param olduğuna göre metro bileti alabilir, böylece şehir merkezindeki müzelere hatta planetaryuma bile gidebilirim!

Ha ha ha! Yalnız hayalindeki o çeyrek elmayı çabuk bitir Simitçiğim. Bak, öykümüz devam ediyor.



O hafta sonu Mildred, ilk kez kentin planetaryumunu görme şansı bulur. Yaşadığı deneyim onu âdeta büyüler.

Güneş ışınlarının Dünya'mıza ulaşması yaklaşık 8 dakika sürüyor.

Bu süre Satürn gezegeni içinse bunun yaklaşık 10 katı. Yani 80 dakika.

Harika! Büyüyünce ben de bilimle uğraşmak istiyorum.

Planetaryum şu türlü türlü gök cisimine ait yapay görüntülerin kubbe şeklinde bir tavana yansıtıldığı yer, değil mi Peynirciğim? Keşke biz de gitsek.

E gideriz Simitçiğim. Bizim ülkemizde de pek çok kentte planetaryumlar var. Gezegeni de deniyor hatta.



Mildred'in ailesi ABD'ye o doğmadan bir süre önce Polonya'dan göçmüştür. Ekonomideki bozulma nedeniyle işsizlik ve yoksulluğun arttığı Büyük Buhran denen dönem henüz atlatılmadan bir de İkinci Dünya Savaşı başlayınca çocukluğu ve ilk gençliği çok zor koşullarda geçer. Ancak o hem okulda derslerini aksatmaz hem de çalışkanlığı ve yetenekleri sayesinde bulunduğu ufak tefek işleri yaparak kendini geliştirme yolunda yürümeyi başarır. Bu gayretlerini gören pek çok insan da ona destek olur.

Mildred'in şehirde gezmediği müze, üye olmadığı kütüphane kalmaz.

Hoş geldin Mildred. Geçen hafta sorduğun kitabı ödünç alan kişi bu sabah geri getirdi. Sen gelmeden isteyen olursa bir ay daha beklemek zorunda kalma diye henüz raftaki yerine koymamıştım. Al bakalım. Kütüphane kartına da işledik mi tamamdır.

Ah, çok düşüncelisiniz. Teşekkürler Bay Smith.

Mildred'in elindeki gitar kutusu mu? Ne küçükmiş. Ukulele mi deniyordu bunlara?

Keman sanırım. Bakalım... Evet Simitçiğim. Mildred aynı zamanda keman çalıyormuş. 1943'te burs kazanarak liseye yazılmasını sağlayan etkenlerden biri de bu yeteneği olmuş.

Tam o dönemde, yazıldığı kız lisesinde fen ve matematik derslerine geçmişe göre daha fazla yer verilmeye başlanmış, seçmeli pek çok yeni ders açılmıştır. Mildred'in bu derslere duyduğu ilgi ve sınavlarda elde ettiği başarılı sonuçlar fizik öğretmenin dikkatini çeker.

Mildred, derslerimi nasıl can kulağıyla dinlediğini görüyorum. Öğrendikçe gözlerinde beliren parıltıyı fark etmemek zaten mümkün değil. İstersen okul yönetimiyle konuşup aldığın fen derslerinin sayısını artırmayı deneyebiliriz.

Hem de çok, çok isterim Bayan Yalow.

Bu Bayan Yalow, Mildred'i bilim insanı olma yolunda teşvik edenlerden biri anlaşılan. Ne kadar genç bir öğretmenmiş.

Ona da bakalım... Yalow... Yalow... Hah! Rosalyn Sussman Yalow. Haklısın, 1921 doğumluymuş. Yani Mildred'dan yalnızca 9 yaş büyük... Aa! Simitçiğim çok hoş bir ayrıntı var burada: Meğer geliştirdiği bir teknik sayesinde yıllar yıllar sonra, ta 1977'de Nobel Ödülü almış Mildred'in öğretmeni.

Çalışkanlığı ve derslerindeki başarıları Mildred'in üniversite çağı geldiğinde de eğitimine aldığı burslarla devam edebilmesini sağladı. Lisenin ardından New York Şehir Üniversitesine devam etti. Ardından İngiltere'ye giderek oradaki Cambridge Üniversitesinde, sonra tekrar ABD'ye dönüp sırasıyla Harvard, Chicago ve Cornell üniversitelerinde fizik ve elektrik-elektronik mühendisliği alanlarında eğitimini sürdürdü. 1950'li yılların sonuna gelindiğinde artık Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nün (MIT) bilimsel araştırma laboratuvarından birinde süperiletkenler üzerine çalışan bir fizikçi olmuştu.



Peynirciğim, benim Mildred'in okuduğu okulları okurken bile başım döndü!

Ha ha ha! Benim de Simitçiğim.

Laboratuvarlarda malzeme bilimiyle ilgili farklı konular üzerine çalışan farklı ekipler bulunuyor, her ekip belirli bir konuyu araştırıyordu. Mildred da ilk başta süperiletkenler üzerine çalışan bir ekibe katıldı. Zamanla bu alanda ihmal edilmiş bir maddeye ilgi duymaya başladı: grafit.

Grafit ve grafit içerikli bileşenler üzerine yapılmış çok az çalışma var. Bu alanda bilmediğimiz, keşfedersek işimize yarayacak çok şey olabilir.

Grafiğin ne olduğunu biliyorum ama grafit ne Peynirciğim?

Çalışmaları ilk başlarda umduğu gibi ilerlemese de Mildred asla yılmadı ve azimle çalışmaya devam etti.

Grafit, karbon içerikli bir madde Simitçiğim. Hani kurşun kalemimizin ucu var ya... O uç aslında kurşundan değil, grafitten yapılıyor. Rengini kurşun rengine benzettiklerinden olsa gerek, yanlış bir adlandırmayla kurşun kalem demişler zamanında.

Deneyler deneyleri, yıllar yılları kovalıyor, Mildred ve ekibi adım adım ilerleyerek grafit üzerine daha çok bilgi edinip deneyim kazanıyordu. Yıllar içinde geliştirilen yeni teknolojiler de çalışmalarında onlara yeni pencereler açmaya başlamıştı.

Lazer ışınlarıyla grafiti parçalayarak artık 60 - 70 atomlu salkımlardan oluşan karbon kümeleri elde edebiliyoruz. Bu, yeni süperiletken malzemeler geliştirmemizi sağlayabilir arkadaşlar.

Evet Bayan Mildred! Uzay çalışmalarından evlerde kullanılacak pek çok eşyaya kadar yeni karbon temelli malzemelerin geliştirilebilmesinin de önünü açıyor olabiliriz!

Hımm!

Hımm!

Bu çalışmalar sayesinde karbon atomları tek bir katman üzerine dizilip birbirine bal peteklerini andıran altıgen şekillerle bağlanarak grafen denen yapı oluşturulmuştu.

Grafen katmanı bükülüp bir silindir oluşturacak şekilde birleştirildiğindeyse hem esnek hem de çelikten 200 kat daha dayanıklı karbon nanotüp denen malzemeler elde edildi. Karbon nanotüpler ve karbon esaslı farklı yeni nanoteknolojik malzemeler bilgisayarlardan spor malzemelerine kadar pek çok alanda hayatımızı kolaylaştırdı.



Hoppala! Şimdi de grafen çıktı!

Ha ha ha!

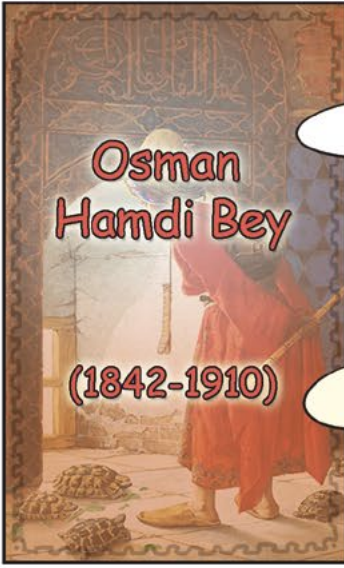
Mildred Dresselhaus bilimsel araştırmalarını ömrü boyunca sürdürdü ve kendi gibi pek çok bilim insanı yetiştirdi. Sayısız bilim ödülüne layık görülen Dresselhaus özellikle karbon konusundaki araştırma, buluş ve katkıları nedeniyle bilim dünyasında "Karbon Kraliçesi" lakabıyla anılır.

O zaman bize de...

...Karbon Kraliçesi'ne teşekkür etmek düşer.



# SİMİT ve PEYNİR'le "BİLİM İNSANI ÖYKÜLERİ"



**Osman  
Hamdi Bey**

(1842-1910)

Yıl 1851. Güzel bir yaz gününde, İstanbul'dayız. Annesinin mahalledeki fırına pide almaya gönderdiği küçük Osman Hamdi, eve dönerken sokakta seksek oynayan iki arkadaşına rastlamış.

Bakalım yedinci kareyi de ilk seferde  
tutturabilecek miyim? Hoop! Tühl Elimden kaydı...  
Fazla hızlı gidiyoor... Dikkat et Osman!

Ne? Hıl! Ay!

Eyvah, taş Osman Hamdi'nin ayak bileğine  
çarptı! Kanamaz umarım  
Peynirciğim.

Öyle kanatacak kadar sert çarpmadı  
Simitçiğim. Ama sen yine de bakma. Ne olur  
ne olmaz! Kan görmeye dayanamamak anlaşılır  
bir durum olsa da daha öykünün en başında  
fenalaşmanı istemeyiz.

Affedersin Osman.  
Taşı sana isteyerek atmadım,  
biliyorsun. Acımadı ya?

Önemli değil Hasan.  
Sadece hafifçe çarptı, acıtmadı...  
Bu, taştan çok bir mermer  
parçasına benziyor. Üzerinde de  
yazılar var galiba... Nereden  
buldunuz bunu?

Yukarı mahallede, hani kimsenin yaşamadığı çok eski bir bina var  
ya, onun bahçesindeydi.

Orada daha bir sürü taş... Şey, bir sürü  
mermer parçası var bunun gibi. Görünce  
iyi seksek oynanır diye aldık işte.

Hımm! Belki de eskiden  
o binanın kapısının üzerinde  
süslemeli bir mermer levha vardı.  
O düşüp kırılmışsa eğer...  
Üstünde ne yazıyordu acaba?  
Bende kalabilir mi bu?

Kalsın, kalsın. Bu oyun  
için fazla kayganmış  
zaten.

Oh, neyse!  
Bir şey olmamış  
anlaşılan.

Olmadı, olmadı. Artık  
bakabilirsin.

O da ne! Osman  
Hamdi'nin kolunun altındaki  
o şey fırından yeni çıkmış bir  
pide mi yoksa? Şlap! Deminden  
beri bunu bana nasıl  
söylemezsin Peynir?

Ha ha ha!

Birkaç gün sonra evde...

İşte böyle baba. O bahçede arkadaşlarımın  
bulduğu mermer parçasına benzer başka  
parçalara da rastlayınca hepsini bir  
araya getirmeye karar verdim. Eksik  
yerleri de hayalimden çizip  
tamamlamaya çalışıyorum  
ama bilmediğim bir alfabe  
olduğu için ne yazdığı  
hakkında tahmin  
yürütemiyorum.

Bu alfabe bana da yabancı, eski bir dile  
benziyor Osman. O yüzden okuyamıyorum.  
Geçmiş bir kültürden miras bu kalıntıyı  
anlamaya çalışman, ona böyle değer  
vermen çok hoş. Aferin sana.

Hımm! Günümüzde kapı eşiklerine serilen  
paspaslardaki gibi, bir zamanlar o evin  
girişindeki mermer levha  
üzerinde "Hoş geldiniz!" mi  
yazıyordu ki?

Olabilir Simitçiğim.

Tarihe ve resim sanatına ilgisi  
henüz küçük yaşta ortaya çıkmaya  
başlayan Osman Hamdi, aynı  
zamanda iyi bir öğrencidir. Hızla  
yabancı diller öğrenir. İlk gençlik  
yıllarından itibaren ailesiyle  
birlikte sık sık Avrupa ülkelerine  
gitme, ziyaret ettikleri kentlerde  
müzeleri, sanat galerilerini gezip  
görme şansı bulur. Paris'e yerleşip  
hukuk okuduğu üniversite  
döneminde ünlü ressamların  
yanında çıraklık yaparak resim  
eğitimi de alır. Ülkeye  
döndüğünde Bağdat' taki  
Yabancı İşler Müdürlüğünde  
göreve başlar.

Tarih boyunca pek çok kültür ve uygarlığa ev sahipliği yapmış bir ülke olan günümüzün Irak'ı, o dönemde Osmanlı Devleti'nin sınırları içindeydi. Osman Hamdi Bey o coğrafyada devam eden pek çok arkeolojik kazıya, o kazı alanlarında gün yüzüne çıkarılan sayısız eserin de yurt dışındaki müzelere götürülmesine tanıklık eder.

Kazıları gerçekleştiren yabancı arkeologlar, buldukları eserleri isterlerse ülkelerine götürebiliyor. Bunu engellemek için elimden şu an fazla bir şey gelmiyor çünkü bu konudaki kanunlarımız da altyapımız da son derece yetersiz. Bir şey yapmalı!



Hımm!

Hımm!



Osman Hamdi Bey, İstanbul'a döndüğünde arkeolojik buluntuların yurt içinde kalmasını sağlayacak hukuki zeminin oluşturulması ve korunup sergilenebilecekleri mekânların açılması için çalışmalar yapar.

Bu konunun önemini ilgililere anlatabilmek, onları ikna edebilmek için çok uğraştım ama değdi. Yeni çıkan kanun sayesinde topraklarımızda bulunan tarihî eserlere daha iyi sahip çıkabileceğiz. Artık kolay kolay kimse onları alıp götüremeyecek.



Yaşasın!

Yaşasın!



Arkeoloji konusundaki bilgileri arttıkça üstlendiği görevler ve sahip olduğu yetkiler de artan Osman Hamdi Bey, kazı çalışmalarının ülkenin dört bir yanına yayılmasını da sağlar. Anadolu'nun antik kentlerinde, ören yerlerinde, höyüklerinde ve dağlarında gerçekleşen arkeolojik çalışmalarda da...



Heykellerden tanıdım! Nemrut Dağı burası.

Bravo Simitçiğim.



...İskender Lahdi olarak tanınan muhteşem eserin bulunup gün ışığına yeniden kavuşturulmasında da o vardır.



Ne görkemli bir lahitmiş! Üzerindeki kabartmaları yakından görmek isterdim. Nerede sergileniyor acaba?

Zamanlaması harika bir soru bu ama yanıtı bir sonraki karede.



Kayıt altına alınması, onarılması ve yıpratıcı dış etkenlerden korunarak sergilenmesi gereken tarihî eser ve buluntuların sayıları arttıkça bu gereksinimleri karşılayacak özelliklere ve yeterliliğe sahip bir müzenin yapılması da kaçınılmaz hâle gelir. Uç ana bölümden oluştuğu için bugün İstanbul Arkeoloji Müzeleri olarak adlandırdığımız kurum ve binalar, Osman Hamdi Bey'in olağanüstü çabaları sayesinde inşa edilir.

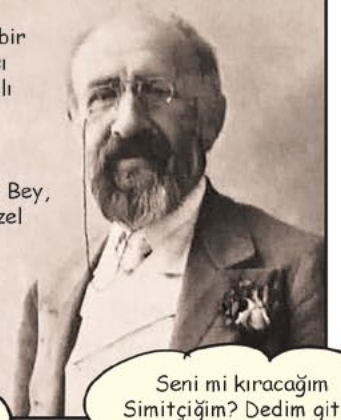


İlk fırsatta İstanbul Arkeoloji Müzelerini görmeye gidelim.

Müze kartlarımızı da yanımıza almayı unutmayalım.



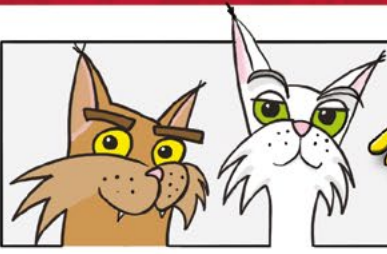
Osman Hamdi Bey arkeoloji ve tarihî eserlerin korunması alanlarında çalışmayı hiç bırakmadı. Kendisi ülkemizde modern anlamda müzeciliği başlatan kişi olarak kabul edilir. Hayatı boyunca vazgeçmediği bir diğer uğraşı da resimdir. Uluslararası üne sahip pek çok eser vermiş başarılı bir ressam olan ve bu alanda da yenilikçi yaklaşımıyla ülkemizin kültürel ve sanatsal gelişiminde önemli bir rol üstlenen Osman Hamdi Bey, aynı zamanda bugün Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi olarak bilinen okulun da kurucusudur.



Desene Peynirciğim, on parmağında on marifet varmış Osman Hamdi Bey'in!

Seni mi kıracağıım Simitçiğim? Dedim gittil! Ha ha ha!





# SİMİT ve PEYNİR'le "BİLİM İNSANI ÖYKÜLERİ"



Yıl 1414. O dönemde Timur Devleti'nin egemenliği altındaki topraklarda, Semerkant kentinde, bir süre sonra tahta geçtiğinde Uluğ Bey olarak anılmaya başlayacak olan Timur'un torunu, Semerkant Valisi Muhammed Tarık'ın sarayının bahçesindeyiz.



Ali Yelkanat.  
Babam aşçıdan rica etmiş, bu yumuşak etleri özellikle senin için ayırtmış. Ye.  
Ye de iyileş bir an önce.

Et mi yiyormuş?  
Ne kuşuymuş bu böyle?

Bir doğan galiba.  
Pek çok yırtıcı kuş gibi doğanlar da etçil kuşlar Simitçiğim. Eğitilmiş olanları insanlar tarafından avda kullanılıyorymuş bir zamanlar.



Bahçede küçük Ali'nin yaralı doğanla ilgilendiğini gören biri vardır.

Birkaç dakika sonra.

Ne yaparsın burada yaralı doğanımla çocuk?  
Kuşçubaşım nerededir?

Şey... Ben... Babam...  
Ben babamın oğluyum efendim... Yani kuşçubaşınız benim babam, ben de onun oğlu Ali'yim. Av sırasında kanadı yaralanan Yelkanat'ın iyi beslenmesi lazımmiş da... Babam da dedi ki, "Ali" dedi, "Git mutfaktan etleri al." dedi, "Yelkanat'a ver." dedi.

Demek gündüzleri kuşlara, geceleri de gökteki yıldızlara bakmayı çok seviyorsun... Hımm! İlginç... Üstelik okumayı yazmayı da biliyorsun... Pek hoş, pek hoş... E peki, hesap da yapabiliyor musun? Onu anlayalım şimdi. Dikkatle dinle...

Ha ha ha! Yavaş Ali, yavaş!  
Tane tane anlat.

Heyecanlandı biraz.

Hah, Ali'nin heyecanı geçmiş, sohbet etmeye başlamışlar.

Evet Simitçiğim.  
Vali Bey, Ali'yi tanımaya çalışıyor galiba.



Semerkant'tan Buhara'ya kuş uçuşu mesafe aşağı yukarı 45 fersahdır. Yelkanat iyileşip yeniden ok gibi uça, o zaman da diyelim ki saatte 5 fersah yol katedebilse... Kaç saat sonra Buhara'da olur dersin?

Çok kolay. Bunu hesaplayabilmek için 45 fersahlık mesafeyi saatte 5 fersaha bölmemiz kâfidir. 45'i 5'e bölünce 9 eder. Yani Yelkanat 9 saate Buhara'da bir ağacın dalına konmuş -ama benden söylemesi- hayli de yorulmuş olur. Orada güzelce dinlenmesi lazım gelir yoksa bir daha Semerkant'a zor döner. Cevabım budur.

Ha ha ha! Cevabın hem doğrudur hem zekicedir. Adın ne demiştin çocuk?

Doğru ya, kuşçubaşının oğlu Ali olduğunu söylemiştin. Eh, belli ki akıllı bir çocuksun sen "Kuşçu" Ali. Gel bakalım, bizim medresedeki âlimlerle bir tanıştırayım seni.

Ali efendim.

Hah! Şimdi anlaşıldı neden Kuşçu dendiği.

Evet Simitçiğim.  
Babasının mesleği lakap gibi isminin peşine eklenmiş.



Kendisi de gök bilimi ve matematiğe büyük bir ilgi duyan Muhammed Tarık (Uluğ Bey), Semerkant'ı çağın âlimlerinin bilimsel faaliyetlerini rahatlıkla yürütebileceği bir bilim merkezi hâline getirmeyi hedeflemektedir. Bu amaç doğrultusunda dönemin pek çok saygın bilim insanı Semerkant'ta bir araya gelmiştir. Böylece Ali Kuşçu da Semerkant'a yerleşmiş olan ünlü bilginlerden gök bilimi, matematik ve felsefe dersleri alma olanağına kavuşur.

1420 yılında Semerkant'ta bir rasathane kurulur. Dönemin en gelişmiş teçhizatlarıyla donatılmış bu rasathanenin sunduğu olanaklardan Ali Kuşçu da yararlanır ve gök bilimi çalışmalarına odaklanır.

Ali Kuşçu gözlem yaparken edindiği bilgileri zaman içinde kâğıda aktarır. Küçük el kitapları yazar. Bunlardan biri Ay'ın evrelerinin nasıl oluştuğunu açıkladığı bir el kitabıdır.

İşte böyle Ali, bu alet yıldızların açılarını ölçmeye yarıyor. Bak, şurasından tutup hareketini gözlemlediğin yıldıza doğru çevireceksin. Sonra...

İyi donatılmış bir gözlemeviyse bir teleskopları da olması lazım değil mi peki? Hani nerede?

Teleskobun icadına neredeyse iki yüzyıl var. O yüzden başka bilimsel aletler kullanıyorlar.

Ben de biliyorum Ay'ın evrelerini: yeni ay, ilk dördün, dolunay ve son dördün.

Ara evreleri de unutmamalı: Hilal ve şişkin Ay da var.

Yıllar geçer. Ali Kuşçu matematik ve gök bilimi alanındaki çalışmalarında ilerlemeler sağlamış, artık Semerkant Rasathanesinin başına geçmiştir. Yıldızların yerlerini ve hareketlerini gösteren cetveller hazırlayarak çalışmalarını sürdürürken işler sarpa sarar.

Ulak, Timur Devleti'ni yöneten ve bir süredir hasta olan Uluğ Bey'in hayatını kaybettiği haberini getirmiştir. Bu durum devlet yönetiminde karışıklıklara neden olur. Artık rasathanedeki görevini sürdürme olanağı kalmayan Ali Kuşçu, bilimsel çalışmalarına devam edebilmek için komşu Akkoyunlu Devleti'nin başkenti Tebriz'e gider. Orada, Akkoyunlu hükümdarı Uzun Hasan tarafından saygıyla karşılanır ve yeniden işbaşı yapar.

Tak, tak, tak!

Kimdir o?

Az önce bir ulak kötü bir haber getirdi üstadım. Onu size bildirmem gerekiyor.

Aa! Ne olmuş acaba?

Bilmem ki. Okuyup görelim.

Tüh! Onca emek boşa mı gitmiş oldu?

Yazdığı kitaplar durduğuna, çalışmaya devam edip edindiği bilgileri başkalarına aktarabileceği bir ortama da yeniden kavuştuğuna göre boşa gitmiş denemez bence.

Gökyüzü gözlemlerini yaklaşık yirmi yıl boyunca Tebriz'de sürdüren Ali Kuşçu, bir yandan da Akkoyunlular ile Osmanlılar arasında elçilik yapma görevini üstlenmiştir. Bu görev sırasında Osmanlı Devleti'nin başındaki Fatih Sultan Mehmet'in de saygısını kazanır ve ondan bilimsel çalışmalarını İstanbul'da devam ettirmesi için bir davet alır. Daveti kabul eder ve elçilik görevi sona erdiğinde İstanbul'a yerleşir.

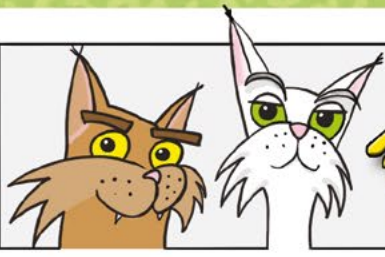
Ali Kuşçu ömrünün son yıllarını İstanbul'da geçirdi. Kentte yeni kurulan eğitim kurumlarının ders programlarının hazırlanmasını sağladı ve gök bilimi ile matematik alanında sahip olduğu bilgileri medreselerde öğretti. Eserleri takip eden yüzlerce yıl boyunca Doğu dünyasındaki medreselerde okutulan Ali Kuşçu, çalışmalarıyla Batı dünyasının bilim insanlarına da ilham vermiş, matematik ve gök biliminin gelişmesinde yol gösterici olmuştur.

Hah, şimdi de İstanbul'a geldik. Hazır Boğaz'dayken bir balık ekmeği bulalım mı Peynirciğim? Bu kadar gezince acıktım ben.

Ha ha ha! Bulalım Simitçiğim.

Eh, bize de Osmanlı topraklarında gök biliminin gelişmesine destek olan bu bilim insanına...

...koca bir teşekkür etmek düşer.



# SİMİT ve PEYNİR'le "BİLİM İNSANI ÖYKÜLERİ"

Blaise Pascal  
(1623-1662)

1635 yılının güzel bir ilkbahar gününde, Fransa'nın başkenti Paris'teyiz. Blaise Pascal, o gün mahalleden arkadaşlarıyla, kenti çevreleyen kırlara gidip bir tepeye çıkmış.

Hah! Şu ipi de çıtalara kesildiği yerden geçirip sıkıca düğümledik mi...

Uçurtmamızın iskeletini çatmış olacağız.

Hımm!



Aaa! Uçurtma uçuracaklar Peynirciğim.

Evet Simitçiğim. Hem de kendileri yapıyor uçurtmalarını.



Uçurtmalarının gövdesini neredeyse tamamlamış olan arkadaşları, kuyruğuna geçmeden önce Pascal'ın ne durumda olduğunu merak eder.

Blaise? Bu uçurtmayla uğraşırken seni unuttuk. Yardım lazım mı?

Hı? Efendim?



Pascal da orada bir işe dalmış galiba.

O da ne? Pascal henüz uçurtmasının malzemelerini birleştirmeye başlamamıştır bile.

Yoksa uçurtma yapmaktan vaz mı geçtin Blaise?

Ne? Yo, yo, hayır. Çıtalara yerleştirirken bir şey fark ettim de... Ona aklım takıldı.



Bakalım neye takılmış aklı?



Pascal, çıtalara uçurtma kâğıdının üstüne dizerek kendine ilginç gelen şeyi arkadaşlarına anlatmaya başlar.

Bakın, bu çıtalayı diğerine dik bir şekilde yerleştiriyoruz. Sonra ikisinin boştaki uçlarını bir başka çıtayla birleştirdiğimizde ne elde ediyoruz? Bir dik üçgen.

Evet. İki komşu kenarı arasındaki açı 90 derece olan sıradan bir üçgen işte. Ne olmuş?



Üçgen şeklinde bir uçurtma mı yapacakmış yani? Onu mu diyor?

Bilmiyorum ki. Anlatıyor, dinleyelim.



Pascal son yerleştirdiği çıtanın açısını biraz değiştirir.

Bir şey olduğundan değil canım. Bakın, dik açının karşısındaki açılar nasıl değiştiğini görüyor musunuz?

Evet. Birini daralttığında diğeri genişliyor.

Bravo! Aynen öyle! Bir açı 60 derece iken öbür açı 30 derece oluyor. 60'ı 45 yaptığımda 30 derece olan da 45 derece oluyor!

Doğru. Eee?

Çocuklar "Bahar gelmiş, hava açık, gidelim uçurtmamızı uçuralım." demiş ne güzel. Pascal da oturmuş onlara geometri anlatıyor, iyi mi!

Ha ha ha! Uçurtma çıtalarına baktığında aklına üçgenlerin iç açıları geliyorsa çocuk ne yapsın canım? Onun kafası da bunlara çalışıyormuş.

Eee'si... Şey... Bilmiyorum ama bunu uçurtma yaparken görmek hoşuma gitti. Bakın, dik açıyı bozduğumuzda da iç açıların toplamı hep aynı ka...

Evet Blaise, evet. Üçgenlerin iç açıları toplamı her zaman 180 derecedir. Okulda öğrenmiştik.

Bakalım bu geometri bilgin iyi bir uçurtma yapmanı sağlayacak mı? Hadi birbirimize yardım edelim de uçurtmalarımızı bitirelim artık.

Şu arkadaş iyi bir noktaya değindi bence. Geometri sayesinde daha iyi bir uçurtma yapabilir miyiz dersin Peynirciğim?

Geometri sözcüğü Yunancada "yeryüzü" ve "ölçmek" sözcüklerinin birleşiminden oluşuyormuş Simitçiğim. Bence herhangi bir işe önce iyice ölçüp biçerek başladığımızda çok daha başarılı sonuçlar elde edebiliriz. Buna uçurtma yapmak da dâhil.

Bir iki saat sonra...

Hayli uğraştırdı, şekli de değişik oldu ama ne kadar da yükseğe çıktı bu uçurtma böyle Blaise!

Evet. Diğer uçurtmamız gibi iki boyutlu değil de prizma şeklinde, üç boyutlu yapınca yüzey alanı arttı. Bu sayede daha fazla havayla temas edip daha iyi uçabilen bir uçurtma oldu sanırım.

Oh, ıslıl ıslıl gökyüzünde uçurtmalar uçuyor.

Kuşlar cıvıldıyor, çocuklar koşup eğleniyor, ne güzel.

Blaise Pascal'ın içinde taşıdığı cevher yavaş yavaş ortaya çıkıyordu. Ailesi ve yakın çevresindeki insanlar, Pascal'ın geometri ve matematik konularındaki sıra dışı zihinsel yeteneğiyle el becerilerine de yansıyan üç boyutlu düşünce kabiliyeti karşısında şaşkınlığa düşmekten kendilerini alamıyordu. Daha geniş çevreleri şaşırtan ilk bilimsel çalışmasına ise 16 yaşında imza attı. Konik şekiller hakkındaki çalışmasını dönemin ünlü matematikçileri ve düşünürlerine gönderdi. Onlarsa yaşı bu işler için henüz çok küçük olduğu gerekçesiyle çalışmayı Blaise'in değil, olsa olsa babasının yapmış olabileceğini düşündüler!

Aile, baba Pascal'ın işi gereği bir süre sonra Paris'in kuzeyindeki Rouen'e taşındı. Étienne Pascal, bu kentte vergi memuru olarak görevlendirilmişti.



Hâlâ yatmamışsın. Daha işin çok mu? Yorgun görünüyorsun babacığım?

Sorma oğlum. Her gün kapı kapı gezerek vergi defterlerini inceleyip vergi toplamak zaten yeterince yorucu. Bununla kalsa idare ederim ancak geceleri saatlerce hesaplarla uğraşarak alacak ve borçları hatasız kayda geçirme işi eklenince beni bir hayli zorluyor.

E tabii. Bir bilgisayarı da yok ki Étienne amcanın sayıları tablolara girsin de gerisini yazılım halletsin. Mum ışığında gece gece önünde tomarla kâğıt, elinde kalem, topla, çıkar, olacak iş mi? Üstelik kalemi de kuş tüyünden! Bir tükenmez kalemi bile yok adamcağızın! Kuş tüyüyle hesap mı yapılırmış!

Ha ha ha! Sakin ol Simitçiğim. Henüz on yedinci yüzyılın ilk yarısı. Bugün yaşamımızda olmazsa olmaz dediğimiz pek çok şey o zamanlarda yok işte.



Blaise Pascal, yatağına döndüğünde bir süre döner durur.

Bu basit toplama, çıkarma işleriyle zaman kaybetmemeli. Eninde sonunda yorgunluktan yanlış hesap yapıp başını derde sokacağı da belli. Babama yardım etmenin bir yolunu bulmalıyım.

E otursun babasının yanında, toplama ve çıkarma işlemlerini o yapsın işte. Hani iyiydi matematiği?

Ertesi sabah kolları sıvayıp kafa yormaya başlamıştır bile.

Önce kâğıt üzerinde ezbere yaptığımız dört temel işlemin aşamalarını bir bir ortaya koymalı. Koymalı ki bu işlemleri bizim için yapacak düzeneğin nasıl işleyeceğini planlayabilelim...

Onu yapar yapmaya da Pascal sadece babasının değil, herkesin işine yarayacak bir çözüm peşinde sanırım.

Yola tam sayılarla çıkmalı. En sağda birler basamağı, sonra onlar, sonra yüzler... Elimizde sıfır dâhil on tane rakam var. Tüm tam sayılar hepi topu bu on rakamdan oluştuğuna göre işimiz çok da zor olmasa gerek.

Haklısın Peynirciğim. Eğer yanlış anlamıyorsam...

İşin püf noktası birler basamağından onlar basamağına, onlar basamağından yüzler basamağına, yüzler basamağından binler basamağına bu şekilde aktarma yapabilmekte... Düşün Blaise, düşün!

...Pascal şu an dünyanın ilk hesap makinesini tasarlıyor sanırım Simitçiğim!



Günler haftaları, haftalar ayları, aylar yılları kovaladı. Pascal başarısız denemelerden yılmıyor, her seferinde sonuca bir adım daha yaklaşıyordu.



Aman dikkat et Pascal. Baban vergi hesaplarını aletinin bu hâliyle yapmaya kalkarsa herkesi iflas ettirir, söyleyeyim!

Ha ha ha!



Sonunda, Pascal 19'uncü yaşına girdiğinde...



Harika. Ama yukarıdaki örnek işlemlerden anladığım o ki bu alet yalnızca toplama ve çıkarma işlemleri yapabiliyor.



Ne var ki Pascal'ın hesap aleti babasının işine yarasa da yaygınlikla kullanılması mümkün olmadı. Çünkü elle yapımı zaman alan ince bir işçilik gerektiriyordu. O dönemde seri üretim yöntemleri bilinmediği için de çok pahalıya mal oluyordu. Bu yüzden Pascal, patentini alırken "Pascaline" adı verilen bu aletten ancak birkaç düzine satabildi.



Evet Simitçiğim. Diğer işlemleri de yapabilen bir hesap makinesi için dünyanın uzun bir süre daha sabretmesi gerekecek.



Hesap aleti defterini kapatan Pascal bilimin başka sularına yelken açtı. Artık fizik alanında bazı doğa prensiplerini inceleyip bu prensipleri matematik diliyle açıklamayı istiyordu. Kapalı kaplar ve sıvılar kullanarak hazırladığı deney düzenekleriyle atmosfer basıncını anlamaya çalıştı. Bir kaptaki sıvının yüzeyine uygulanan basıncın, sıvıyı çevreleyen kabın her noktasına iletildiğini keşfetti.



Peynirciğim, şuna bak. Kısacık ömrüne ne çok iş sığdırmış Pascal!



"Pascal prensibi" olarak bilinen bu keşif tıpta kullanılan şırıngaların ve ağır işleri kolaylaştıran hidrolik preslerin bulunmasıyla sonuçlandı. Günümüzde metrik sistemde kullanılan basınç birimine "pascal" dememizin nedeni de Pascal'ın bu keşfidir.

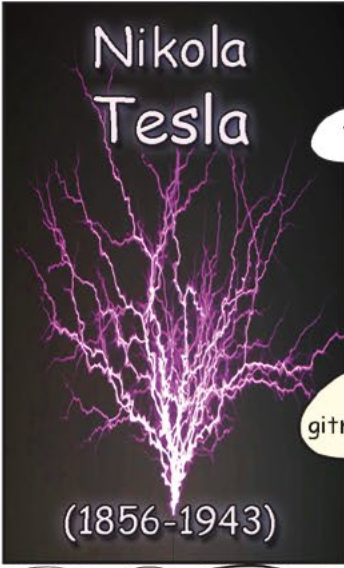
Blaise Pascal madenî parayla yazı tura atmak, bir keseden rastgele farklı renkte misketler çekmek gibi sonuçları önceden bilinmeyen olayların matematiksel hesapları üzerine çalıştığı dönemlerde de bugün "olasılık hesabı" olarak bilinen yöntemi geliştirdi. Pek çok başka matematik hesabının yanı sıra olasılık hesaplamalarında da kullanılan bir sayı dizilim sistemi, genellikle onun adıyla "Pascal üçgeni" olarak bilinir.

O zaman adıyla hem matematik hem de fizik terimlerinde yaşamaya devam eden bu ilginç bilim insanına biz de teşekkürlerimizi sunalım.





# SİMİT ve PEYNİR'le "BİLİM İNSANI ÖYKÜLERİ"



Nikola  
Tesla

(1856-1943)

1867 yılında Avusturya-Macaristan İmparatorluğu'nda, günümüzde Hırvatistan topraklarında yer alan küçük bir kasabadayız. Nikola Tesla'yla annesi kahvaltı hazırlıyorlar.

Yumurtaları folluktan daha demin topladım, taptazeler Nikola. İkişer tane kırıyorum. Yeriz, değil mi?

Yeriz elbette anneciğim. Aa! O önündeki ne öyle? Yeni buluşun mu?

E madem yumurtlamış tavuklar, boşa gitmesin. Birer yumurta da bizim için kırsın mı Tesla'nın annesi Peynirciğim?

Ha ha ha! Kırsın Simitçiğim, kırsın.



Evet. Uzun bir süredir tasarımına kafa yoruyor ve gerekli parçaları topluyordum. Geçen hafta çarşıdaki hırdavatçıda şu dişliyi de bulunca dün üzerinde çalışıp birleştirdim. Yumurtaları daha kolay çırpıma yarayacağını umduğum basit bir alet işte.

Harikasin anne! Haydi deneyelim!

Oluyor, oluyor! Nasıl da hızlı dönüyor ucundaki teller!

Evet, mekanizma düzgün çalışıyor. Şu tutma yerlerini de güzel ele oturacak hâle getirirsem daha rahat kullanabiliriz.

Aa! Annesi tasarımcı mıymış Tesla'nın?

Bakalım hemen... Hımm! Hayır ama ev işlerini kolaylaştıracak bazı ufak tefek buluşlar yapacak kadar becerikli bir kadınıymış kendisi.

Kutlarım Bayan Tesla'yı. Oğlu da ona mı çekmiş acaba?

Bilmem ki. Okuyup görelim.

Kahvaltısını bitiren Nikola Tesla okul yoluna düşer.

Günaydın Nikola. Horozun ötmeyeceği tutunca biraz geç uyanmışız da... O yüzden yolda yiyeyim diye çabucak bir sandviç hazırladı annem. Sen kahvaltı ettin mi? Bir ısırık ister misin?

Sağ ol Milena, sana afiyet olsun. Kahvaltıda yaklaşık 25 santimetreküp hacminde yumurta sarısı, ondan biraz fazla da yumurta beyazı yedim. Tam olarak 20 santimetreküp peyniri, 144 santimetreküp ekmeği ve 250 santimetreküp sütü de sayarsak... Şu an midemde yaklaşık 485 santimetreküp bir yer işgal eden gıda sayesinde hayli tok hissettiğimi söyleyebilirim.

Ne? Ne diyor Tesla böyle Peynirciğim?

Verdiği ölçülerden çıkardığım kadarıyla kahvaltıda iki yumurtanın yanında bir kibrit kutusu büyüklüğünde peynir ve bir dilim ekme yediğini, bir bardak da süt içtiğini söylüyor Simitçiğim. Matematiği çok seviyormuş ve yiyip içtiği her şeyin hacmini hesaplamak gibi ilginç bir huyu varmış Tesla'nın.

Nikola Tesla okulda en çok matematik ve fizik derslerine ilgi duyar. Avusturya'nın Graz kentindeki Politeknik Enstitüsünde eğitim aldıktan sonra mühendislik eğitimi için Prag Üniversitesine kaydolur. Burada, elektrik hakkında o dönemde bilinen her şeyi öğrenir. Artık yavaş yavaş modern yaşamın bir parçası hâline gelmeye başlamış olan elektrik onu âdeta büyülemiştir. Bu alanda çalışmaya karar verir.



Budapeşte'deki bir telefon şirketinde elektrik mühendisi olarak çalışır. Projelerle ilgili ortaya attığı yaratıcı fikirler ve karşılaşılan sorunlara ürettiği pratik çözümlerle dikkatleri üzerine çeker. Bu özellikleri, o dönemde elektrik söz konusu olduğunda aklı gelen ilk kişi olan Thomas Alva Edison'un da gözünden kaçırmaz.

İnanamıyorum! Edison'un Paris'teki elektrik şirketinde çalışmama istiyorlar.

Edison... Edison... Ampülü icat eden Edison mu bu yoksa Peynirciğim?

Ta kendisi Simitçiğim. Yalnızca evlerde güvenle kullanılabilen ilk akkor ampülü değil, yaşamı kolaylaştıran daha pek çok buluşu yapan Edison.

Nikola Tesla, Paris'te çalıştığı yıllarda elektrik mühendisliği alanında çok önemli deneyimler kazandı. Bu deneyimleri hayal gücü ve sıra dışı fikirleriyle birleştiriyor, yeniliklere imza atıyordu.

Bay Tesla, tasarladığınız bu dinamo motoru sayesinde çok daha yüksek randımanla elektrik dağıtımı yapabiliyoruz.

Dinamoları ne kadar güçlendirsek de gelişen dünyanın giderek artacak elektrik gereksinimini bu sistemle karşılamamıza imkân yok. Temelden bazı değişiklikler yapmamız gerekiyor.

Dinamo? Randıman?

Dinamo, hareket enerjisini elektrik enerjisine çeviren aygıt. Randıman da verim demek.

Bir süre sonra Edison, Avrupa'daki şirketinin büyümesine önemli katkıda bulunan bu genç mühendisi New York'taki merkezde görevlendirir.

Sizinle çalışmak benim için şeref Bay Edison.

Benim için de öyle Bay Tesla.

Haydi bakalım. Birlikte neler yapacaklar kim bilir?

Haydi bakalım.

Ancak birliktelikleri kısa sürer. Tesla, elektriğin geleceğinin alternatif akımla çalışan elektrik jeneratörlerinde ve onlara uygun dağıtım hatlarının kurulmasında olduğunu düşünmektedir. Edison ise kendi geliştirdiği, doğru akımla çalışan dinamoların kullanılmasında ve bu sisteme göre üretilmiş dağıtım hatlarının korunmasında ısrar eder.

Bunca yıl yatırım yaptığım, doğru akımla çalışan elektrik altyapısının yakında hiçbir işe yaramayacağını nasıl söylersiniz? Üstelik önerdiğiniz alternatif akım sistemi çok tehlikelidir!

Alternatif akım mevcut sistemden kesinlikle daha tehlikeli değil Bay Edison. Üstelik elektrik iletiminde yıllardır çözemediğiniz mesafe sınırı problemini de ortadan kaldıracak. Sonunda haklı olduğumu siz de göreceksiniz ama iş isten geçmiş olacak. Elveda!

Aa! "Tak sepeti koluna, herkes kendi yoluna!" demişler Peynirciğim.

Maalesef öyle olmuş Simitçiğim.

Bu ayrılığın ardından Tesla kendi çalışmalarına devam eder. İlerleyen yıllarda alternatif akım kullanan bir indüksiyon motoru geliştirmeyi başarır. Çalışma prensibindeki temel farklılıklar sayesinde bu sistemin Edison'un sistemine kıyasla çok büyük verim artışı ve maliyet düşüşü sağladığı herkes tarafından kabul görülür.

Eh, bravo Tesla'ya o zaman. Edison da çatlasın!

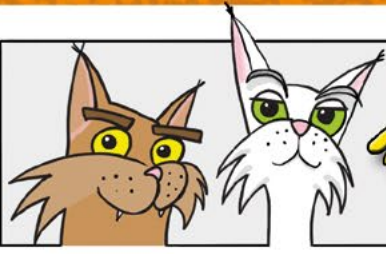
Öyle deme Simitçiğim. Onun da sayısız yararı oldu insanlığa. Hem doğru akımın kullanıldığı pek çok yer var hâlâ.

1895 yılında alternatif akım üreten ilk dev jeneratörler Niagara Şelalesi'ne kuruldu. Bu tip elektrik üretim tesislerinin çoğalmasıyla dünyadaki sayısız kent ışıl ışıl aydınlanırken elektriğe erişim giderek kolaylaştı. Tesla'nın önünü açtığı bu atılım sayesinde elektrikli aletlerin gelişimi de hızlandı.

Nikola Tesla ömrü boyunca elektrik alanında çalışmayı sürdürdü. Kimi başarıya ulaşan kimiye olumsuz sonuçlanan projeleriyle, hayal ettikleri ve gerçekleştirebildikleriyle tüm insanlığa ilham vermiş, geleceğe ışık tutmuştur.

Yani kelimenin iki anlamıyla da ışık tutmuş oluyor aslında. Hem mecazen hem de gerçekten aydınlatmış ya hani dünyayı. Anladın mı Peynir?

Ha ha ha! Anladım anladım, eksik olma.



# SİMİT ve PEYNİR'le "BİLİM İNSANI ÖYKÜLERİ"



Cumhuriyetin ilk yıllarında İstanbul'dayız. O zamanki adıyla Jale Ogan ve bir arkadaşı, 1883'te Osman Hamdi Bey'in öncülüğünde kurulmuş olan İstanbul Arkeoloji Müzelerinde sergilenen tarihî eserleri görmeye gitmiş. Bir müze görevlisi de onlara eşlik ediyor.

Vitrinde gördüğünüz bu vazö Orta Anadolu'da küçük bir kasabanın yakınlarında keşfedilen bir höyükten çıkarılmış çocuklar. En az 2.500 yaşında olduğu tahmin ediliyor.

Üzerine işlenmiş resimleri görüyor musun Elif? Bir kutlama töreni mi tasvir edilmiş?

Aa! Evet Jale.

Ne? En az 2.500 yaşında mı? Yüzeyi o yüzden böyle çatlak çatlak demek ki. Hürmetler sevgili yaşlı vazö.

Çok komiksin Simitçiğim.

Çocukların kendi aralarındaki diyalogunu işiten müze görevlisi konuşmaya katılır.

Evet çocuklar.

O dönemde yapılan bir evlilik töreni ve kutlamalar gördüğünüz gibi vazö'nün üzerine resmedilmiş.

Hadi bir de vitrinin öbür tarafına geçip vazö'nün arkasına bakalım.

Hah! Birbirine bakarak gülümseyen bu iki kişi de gelin ve damat olmalı.

Mutlulukları yüzlerinden okunuyor. Resimleri yapan sanatçının hakkını da vermeli. Gözlemlerini ne güzel yansıtmış. Törenin ayrıntılarına dair 2.500 yıl sonrasına bilgi ulaştırmayı başarmış olması da cabası.

Jale ile Elif ona bakadursun ben de unutmadan Peynir'e sorayım. Höyük neydi Peynirciğim?

Tarih boyunca çeşitli nedenlerle yok olan yerleşim birimlerinin yıkıntıları zamanla toprakla örtülüp tepe biçimini alabiliyor. İşte öyle tepelere höyük deniyor Simitçiğim.

O zaman "yeni" evli çiftimize biz de mutluluklar diliyoruz. Kusurumuza bakmasınlar, elimiz böyle boş gelmiş bulduk düğünlerine ama geç haberimiz oldu!

Ha ha ha!

Ziyaretçiler müzenin bir başka bölümüne doğru ilerler.

Müzemizin bu bölümü de Roma Dönemi'nden kalma, genellikle Ege ve Akdeniz bölgelerimizde bulunan bazı tarihî eserlere ayrılmış durumda çocuklar.

Çünkü böyle heykellerin çoğunun yapıldığı taş, mermer gibi sert ve dayanıklı malzemeler bile zamanla yıpranır.

İçlerinde iyi durumda olanlar da var ama bu heykellerin bazıları kırık dökük vaziyette. Neden böyle acaba?

Önce parmaklar ve burun gibi ince bölümler kırılmaya başlar. Takip eden yüzlerce hatta binlerce yıl içinde eller, ayaklar, kollar, bacaklar...

Güzel soru. Ben de gezdiğim birkaç müzede kiminin kolu, kiminin bacağı eksik pek çok heykel görmüştüm. Neden öyleler?

Bekleyelim bu soruya müze görevlisi yanıt versin.

Şimdi anlaşıldı. Tarihî eser olmak da zor iş.

Doğru. Yüzyıllar boyunca başlarına neler geliyor kim bilir.

Yıllar geçer. Jale Ogan, 1930'lu yıllarda İstanbul Arkeoloji Müzeleri Genel Müdürlüğüne atanan babasının da etkisiyle arkeolog olmaya karar verir. Ancak o dönemde henüz Türkiye'de arkeoloji eğitimi veren bir okul yoktur. Almanya'da bir okula burs başvurusunda bulunur.

Bir ay kadar sonra postacı Jale'nin beklediği mektubu getirir.



Başvurumun üzerinden üç ay geçti, hâlâ yanıt yok. Kabul etmediler herhâlde. Öte yandan bir meslek sahibi olup ülkeme fayda sağlamak istiyorum. İstanbul Üniversitesinde tıp eğitimi almak da bir seçenek...

Anlaşılan bütün hayatını etkileyecek bir karar aşamasında Jale abla.

Dur bakalım, postacı bir mektup getirmiş galiba.



Yaşasın! Başvurum kabul edilmiş. Başarırsam Türkiye'nin ilk kadın arkeoloğu olabilirim!

Haydi şimdiden hayırlı olsun bakalım. Başarılar Jale abla.

Yolun açık olsun.

Böylece Jale Ogan, Almanya'nın Berlin ve Münih kentlerinde uzun yıllar geçireceği üniversite eğitimine başlar.

Eğitiminin son birkaç yılı, gitgide ağırlaşan ders yükü ve çektiği sıla özleminin yanı sıra İkinci Dünya Savaşı'nın yol açtığı tehlikelerle de baş etmesi gereken zorlu bir dönem olur.

Madem yıllarca burada yaşayacağım, öncelikle bu ülkenin dilini bir an önce ana dilim gibi konuşabilecek seviyeye gelmeliyim.

Doğru. Bu hem derslerini güzel takip edebilmesi hem de orada sosyal bir yaşam kurabilmesi için gerekli.

Literatüre hâkim olabilmek için Latince ve Eski Yunanca gibi dilleri de öğrenmiş.



Eyvah! Sirenler çalıyor. Bombardıman! Kaçalım!

Sakin olun. Sirenler tehlikeyi önceden haber verir. Sığınaklara gitmek için birkaç dakikamız var.

Biz de birer kask takalım da sarsıntı yüzünden başımıza bir şeyler düşerse kendimizi koruyabilelim.

İyi fikir Simitçiğim.

Jale Ogan, sığınağa her gidişinde yanına oradaki zamanını değerlendirebileceği kitaplar ve malzemeler alır.

Size imreniyorum Bayan Ogan. Soğukkanlılığınızı nasıl koruyor, sığınakta bile çalışmaya nasıl devam edebiliyorsunuz böyle?

Çünkü paniğe kapılıp çığıllıklar atmanın işe yaramayacağını biliyorum. Üstelik burada güvendeyiz ve bombardıman sona erene kadar bir hayli vaktimiz var. Neden çalışmaya devam etmeyelim ki?

Şey... Bu arada farkında mısın Peynirciğim?

Neyin farkında mıyım Simitçiğim?



Bitirme tezini de başarıyla veren Jale Ogan sonunda diplomasına kavuşur. Sekiz yılı bulan yoğun bir eğitimin ardından artık arkeoloji bilimi hakkında öğrendikleri, edindiği donanım, okuyup yazabildiği yabancı diller ve kazandığı deneyimlerle birlikte ülkesine dönme zamanı gelmiştir. Tarih boyunca pek çok farklı uygarlığa ev sahipliği yapmış olan Türkiye, topraklarının altında saklı duran sayısız tarihî eserin gün ışığına çıkarılmasını beklemektedir.

1943 yılında Türkiye'ye döndüğünde İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi bünyesinde bulunan Eski Çağ Tarihi Kürsüsünde çalışmaya başlar. Takip eden yıl, ileride Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumunun (TÜBİTAK) kurucuları arasında yer alacak genç bir mühendis olan Mustafa İnan'la hayatları birleşir.



İki sayfayı bitirdik ama hâlâ öykünün sonuna gelmiş değiliz.

Aa! Çünkü bu öykümüz de dört sayfaymış. Yaşasın!



Kısa süre sonra İstanbul Üniversitesinde kurulan Klasik Arkeoloji Kürsüsüne geçer.

Sonunda Eski Yunan ve Roma uygarlıklarının yurdumuzda bıraktığı izleri araştırabileceğimiz bir kürsümüz oldu. Çok mutluyum.

KLASİK ARKEOLOJİ KÜRSÜSÜ

Bu kürsü dedikleri ne peki Peynirciğim?

Kürsüler, fakültelerdeki araştırma ve öğretim birimleridir Simitçiğim. Ana bilim dalı da deniyor günümüzde.



Ancak yeni kurulan bu kürsünün olanakları çok kısıtlıdır. Asistan Jale İnan, kürsüyü işler hâle getirmek üzere kolları sıvar.

Ne öğrencilerimize okutacak ders kitaplarımız ne de bir fotoğraf ve diyapozitif arşivimiz mevcut. Bunlar olmadan bu kürsünün başarılı olması mümkün değil. Yapacak çok işimiz var, çok!



Hımm!

Hımm!



Jale İnan harıl harıl çalışır. Kullanacakları kitapların ve makalelerin çevirilerini yapar, zengin bir diyapozitif ve fotoğraf arşivi oluşturur, arkeolojik kazı yapılacak bölgelerin belirlenmesinde rol alır.

Eh, eğitim altyapımızı bir hayli topladık sayılır. Kazı için de Side ve Perge uygun görünüyor.



Diyapozitif dedikleri kan grubu gibi bir şey mi? Ne ilgisi var arkeolojiyle?

Ha ha ha! Projeksiyon makinesine takılıp kocaman bir perdeye yansıtılan küçücük, saydam fotoğraf filmlerine diyapozitif deniyor Simitçiğim.



Side de Perge de isabetli seçimlerdir. Arkeolojik kazıların başlatılmasıyla birlikte topraktan âdeta tarih fıskırmaya başlar.

Mevcut müze binasında adım atacak yer kalmadı. Bu yeni çıkardıklarımızı ne yapalım?

Kalıcı bir çözüm bulana kadar şimdilik şu duvar kenarına dikkatlice dizin. Tüm buluntuları önce bir kayıt altına alalım.

Zamanla burası da yetersiz kalacak biliyorum ama en azından bir süre idare eder.



Böyle müzelere sığdırılmayacak kadar çok sayıda tarihî eser çıktığına göre kazı yaptıkları alanlar da çok büyük olmalı.

Jale İnan çareyi Antalya Müzesinin genişletilmesinde, Side'deki bir antik hamamın da onarılıp müze binası olarak hizmete sokulmasında bulur.



Evet söz konusu olan yerler, zamanında binlerce insanın yaşadığı kocaman kentler. Düşünsene, kazıların başladığı 1947 yılından bugüne dek Side Antik Kenti'nin hâlâ yalnızca beşte biri yeryüzüne çıkarılabildiği.



Yıl 1980, Perge Antik Kenti, Antalya. Kazıların başlamasının üzerinden otuz yıldan fazla zaman geçmiş. Arkeoloji profesörü Jale İnan hâlâ işbaşında.

Jale İnan ve ekibinin çıkardığı buluntu arkeoloji dünyasında Yorgun Herkül olarak bilinen bir heykeldir. Ne var ki topraktan çıkardıkları heykelin üst yarısı eksiktir.

Bu ses?  
Tamam, daha fazla vurma evladım.

Nerede duysam tanırım, mermer sesi bu.  
Büyükçe bir parça olmalı. Birkaçınız daha buraya gelsin çocuklar. Toprağı dikkatlice temizleyip buluntuları yavaşça çıkarıyoruz.

Çevreyi iyice kazdınız mı?  
Üst bölümün yakınlarda olmadığından eminsiniz, öyle mi çocuklar?

Maalesef hocam.



Çok heyecanlı.  
Ne buldular dersin?

Bir heykel daha galiba.

Bu heykel nasıl ikiye ayrılmış acaba böyle?

Belki bir depremde ikiye ayrılmış, kırılan parçalar birbirinden uzak noktalarda toprağa gömülmüştür.



1983 yılında emekli olan Jale İnan, emekli olduktan yıllar sonra, 1990 yılında bir başka yarım Yorgun Herkül heykelinin ABD'nin Boston kentinde bir müzede sergilenmekte olduğu haberini alır.

Efendim, neden anlamazlıktan geliyorsunuz?  
Üst kısmını müzenizde sergilediğiniz heykelin alt kısmını Side'de kendi ellerimle topraktan çıkardım diyorum size... Evet, ben Profesör Jale İnan...  
Nasıl? Kanıt mı istiyorsunuz?

Aa! Nasıl gitmiş Boston'a acaba?

Tarihî eser kaçakçılarının işi olsa gerek.

Jale İnan heykelin Türkiye'de korunan alt bölümünün kalıbını çıkartıp bu bölümü orijinalinin tıpatıp aynısı olacak şekilde alçıdan döktürür. Bu kopya Boston'a götürülerek heykelin orada sergilenen üst kısmıyla birleştirildiğinde her iki parçanın birbirine bir yapboz bulmacanın parçaları gibi uyduğu tanıklar önünde gösterilir.

Belli ki ben ve ekibim alt kısmını gün ışığına çıkarmadan evvel heykelin üst kısmı tarihî eser kaçakçıları tarafından bulunup ülkemizden kaçırılmış. Yorgun Herkül'ün üst bölümünün Türkiye'ye iade edilmesini talep ediyorum.

Bravo Jale İnan'a! Bir dedektif gibi çalışmış.

Evet Simitçiğim. Kültür Tarihi Dedektifi Jale İnan!



Jale İnan, gün ışığına çıkarılıp korunmasını sağladığı antik kentler ve arkeolojik buluntularla bir yandan insanlığın kültürel tarihine ışık tutarken diğer yandan turizm faaliyetlerinin artmasına yol açarak ülke ekonomisinin gelişmesine de katkıda bulundu.

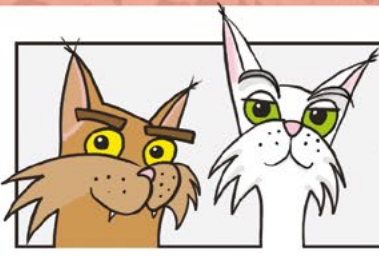
Mesleğe başladığı dönemde karşılaştığı güçlüklerden yılmayan Jale İnan, ömrünün sonuna dek Türkiye'de arkeolojinin gelişip kurumsallaşması ve bu bilime duyulan ilginin yaygınlaşması için çalıştı. O ve onun izinden yürüyen bilim insanları sayesinde artık ülkemizin dört bir yanındaki antik kentler, höyükler, mezarlıklar ve mağaralarda her yıl yüzlerce arkeolojik kazı ve bilimsel araştırma yapılıyor. Üstelik bu çalışmaların yüzde 80'i yerli kazı başkanlıklarınca yürütülüyor.

Yıllar süren görüşmelerin sonunda parçaları birbirine kavuşturulan Yorgun Herkül heykeliyse 2011 yılından beri Antalya Müzesinde sergileniyor.

O zaman bize de arkeolojiye ve ülkemize yaptığı tüm katkılar için Jale İnan'a teşekkür etmek...

...ve gezebildiğimiz kadar çok arkeoloji müzesi gezmek düşer.





# SİMİT ve PEYNİR'le "BİLİM İNSANI ÖYKÜLERİ"



1783 yılında İngiltere'nin güneybatı ucunda, Redruth kasabasının yakınında bir kalay madeni. Küçük Richard, vardiya sorumlusu olarak çalışan babasının öğle yemeğini getirdi.

Madem nasıl çalıştığını merak ettin, gidip madenin buhar güçlü su pompasına bakalım Richard. Ama dikkat et, yürürken katır yoluna girme.

Girmem babacığım. Zaten yükü çekerken çok zorlanıyor hayvancağız.

A! Doğru mu görüyorum? Katırın çektiği o vagon, iki rayın üzerinde mi gidiyor Peynirciğim?

Evet Simitçiğim. Ama bak, raylar henüz tahtadan. Bir zamanlar madenlerden çıkarılan cevherler böyle taşınıyormuş.



Aklıma bir şey geldi. Madenin girişine güzelce bir set çekseniz de yağmur yağdığında içeri su girmese?

Doğrusu sorun yağmurdan çok yer altı sularında. Çünkü pek çok maden deniz seviyesinden daha derine uzanabiliyor.

Babası, Richard'a James Watt'ın birkaç yıl önce geliştirdiği buhar gücüyle çalışan makineyi tanıttı.

Böylece madene sızan suyu birikmeden dışarı pompalıyor ve daha güvenli çalışabiliyoruz oğlum.

Çok iyiymiş!

Hatırladım! Bu buluşla Sanayi Devrimi'ni başlattığı kabul edilen bilim insanıydı James Watt.

Doğru hatırladın, bravo Simitçiğim.

Demek ki kazdıkça madene yer altı suları sızması...

...madenciler için şaşırtıcı değil. Çözümünü de bulmuşlar zaten.

Anladım. Peki bir şey daha: Yük taşımak için katırlı vagonlar yerine, pompayı çalıştıran buhar makinesi gibi bir aygıt kullanılabilir mi?

Kendini de taşıyarak yük çekebilen bir makine, herhâlde şu gemiler kadar çok işe yarardı. Ama buhar basıncı elde etmek için çok miktarda kömür yakıp kapalı bir kazandaki suyu sürekli kaynar sıcaklıkta tutmak gerek. Bu tehlikeli bir süreç. Eh, bu işi yapan makine de gördüğün gibi çok büyük ve ağır; bu yüzden de sağlam bir yere sabitlenmeli.

Richard'ın hayal ettiği makine "çuf çuf" sesi de çıkaracak bence Peynir.

Bence de Simitçiğim.

Babasının işi sayesinde dönemin yeni teknolojileriyle iç içe ve bir gün o teknolojileri geliştirme hayalleri kurarak büyüyen Richard Trevithick, matematik dersini de seviyordu. Bu iki ilgi alanını birleştirip maden mühendisi oldu ve genç yaşta o bölgedeki kalay, bakır ve demir madenlerinde işe girdi. Arıza ve onarımlarıyla uğraştıkça, buhar makinesinin çalışma ilkesini ve parçalarının işlevlerini daha iyi anlıyordu. Bir süre sonra, su pompalamada kullanılan bu makinelerin kullanım alanını çeşitlendirmeye yönelik değişiklikler yapmak istemeye başladı.

Hayal ettiği projeyi güvenli bir şekilde hayata geçirecek hesaplar ve tasarımlar yapmaya girişti.

Doğru hesapladıysam James Watt'ın patentini aldığı buhar makinelerine kıyasla daha az yakıt kullanarak daha yüksek basınç elde etmek, onun makinelerinden çok daha küçük bir silindir kullanarak bile mümkün. En azından kâğıt üzerinde böyle...

Dediğini tam anlamadım ama aferin Richard. Çalış, çalış.

Kıscacası daha verimli bir buhar makinesi yolda.

Çevrede sayıları giderek artan sanayi tesislerinin sunduğu üretim olanaklarını da kullanarak yeni buhar makinesi modelleri inşa etmeye başladı.

Kondansatörü küçültüp yerini değiştirince makinenin toplam hacmi de azaldı. Tonla gereksiz ağırlıktan kurtulmuş olduk. Harika.

Evet ama bu makine de hâlâ sabit.

Biraz daha sabır...

Tekerleklerle taşınabilecek hafiflikteki ilk buharlı makinesini bir at arabası gibi caddelerde kullanılacak şekilde tasarladı. Ancak sonuç hüsrana oldu.

Çofffi Pofffi!

İmdaat! İndirin bizi bu canavardan!

Tangır tungur!

Anlaşıldı. Bu şekilde sallantı ve çıkan sesler...

...yolcular için dayanılmaz seviyede.

Trevithick makineler güvenli, ekonomik ya da rahat olmadıkları için başarı sağlayamadığı denemelerden dersler çıkardı.

Emniyet valflerini de taktığıma göre makinem güvenli. Biliyorum ki yükü de yolcu da kendisini de taşıyacak güçte. Artık tek eksiğim düz bir yol. Raylara, uzun raylara ihtiyacım var. Kilometrelerce ray döşenmesi gerek...

İşte tekerlekli bir lokomotif! Çuf çuf diye ses de çıkarırsa oldu bu iş!

Ha ha ha!

Uzun uğraşlardan sonra, 21 Şubat 1804.

Çuf çuf çuf çuf!

İnanılmaz! Kendi ağırlığını taşımanın yanı sıra 70 yolcu, 5 vagon ve 10 ton demiri kilometrelerce boyunca yorulmadan çeken tekerlekli bir buhar makinesi! Kutlarınız Bay Trevithick.

Oh, buna en çok ben sevdim işte!

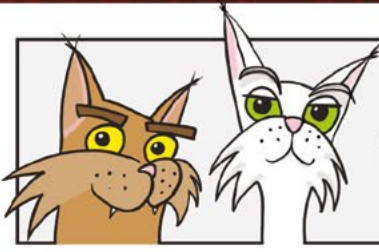
Ha ha ha! Buyrun sayın kondüktör.

Eveet... Tarihin ilk buharlı lokomotifleriyle birlikte ilk treni de hizmetinizde. Biletler lütfen. Bilet kontrol. Sizin biletiniz?

15 kilometrelik ahşap rayların tamamlanmasıyla buharlı lokomotif ilk başarılı yolculuğunu gerçekleştirdi. Richard Trevithick'in buluşunu zamanla geliştiren insanlar sayesinde modern dünyanın inşası hızlandı. Buharlı trenler, dünyanın dört bir yanını saran demir ağırlar üzerinde uzun süre çalıştı. Günümüzdeyse yerlerini elektrikli trenlere bıraktılar.

Bize de...

...Richard Trevithick'e koca bir teşekkür etmek düşer.



# SİMİT ve PEYNİR'le "BİLİM İNSANI ÖYKÜLERİ"

**Aziz  
Sancar**

(1943)

1955 yazı. Türkiye'de, Mardin'in Savur ilçesindeyiz. Küçük Aziz Sancar öğle sıcağı bastırılmadan kendini birkaç kilometre uzaktaki üzüm bağına, oradaki erik ve ceviz ağaçlarının gölgesinin serinliğine atmak üzere evden çıkıyor.



Hadi anacığım, akşam yemekten önce dönmüş olurum. Sağlıcakla kal.

Dur oğul, dur! Azığına almayı unuttuğum. Al şu çıkını da heybene koy.

Kazık mı? Küçücük çocuk ne yapsın kazığı?

Kazık değil Simitçiğim, azık. Yolculuk için hazırlanan yiyecek yani. Annesi, Aziz acıktığında yesin diye bir şeyler hazırlamış.



Aziz, okumak iyi de heybeni yine tıka basa kitapla doldurmuşsun. Bir ikisini evde bırak ki çıkına yer açılsın.

Dur hele anacığım. Şuradan bir sopa bulup çıkını onun ucuna bağladım mı hem kitaplarımı hem de yiyeceklerimi taşıyabiliriz, değil mi Zeytingöz?

Aaaa iiiiii!  
Aaa iiiiii!

Aaa! Duydun mu Peynir? Zeytingöz "Aa! İyil" diye cevap verdi sanki.

Ha ha ha!



Birazdan bağa varacağız ve kimse beni rahatsız etmeden çalışabileceğim. Deh Zeytingöz, deh!

Şimdi anlaşıldı. Aziz rahat rahat kitap okuyabileceği, ders çalışabileceği sessiz bir yer olduğu için katediyormuş onca yolu.

Kitaplarına yoğunlaşmak istiyormuş demek ki.

Aziz, kendinden birkaç yaş büyük abisinin ortaokuldayken okuduğu bir fen dersi kitabını karıştırmaya başlar.

Hımm! Mikroorganizmalar, bitkiler ve hayvanlar hücre ya da hücrelerden oluşuyormuş. Yani sırtımı yasladığım bu ceviz ağacı, yerdeki otlar, vızıldayan şu arı, sen, ben, ailem, arkadaşlarım, hepimiz hücrelerden oluşuyoruz demek bu...

Hücre denen bu yapının içinde de o canlıya özgü kalıtsal bilgiler bulunuyormuş. Ne ilginç, değil mi Zeytingöz?

Vızzz!

Aaa iiiiii!

Bu Zeytingöz de ne dersden de aynı cevabı veriyor galiba.

E ne desin Simit? Hücrenin yapısı hakkında mı konuşacak, mitokondriden ve endoplazmik retikulumdan mı bahsedecekti eşekçeğiz?

Ha ha ha!  
Doğru.

İyi bir öğrenci olan Aziz Sancar ilk ve ortaöğrenimini başarıyla tamamlar. Canlıların ve insan bedeninin işleyişine büyük ilgi duyar. Üniversitede tıp okumaya karar verir. İstanbul'a gider. Yıllar sonra Mardin'e geri döndüğünde artık bir tıp doktorudur. Mesleğini yapmaya başlar. Ancak bir süre sonra yalnızca hâlihazırda bilinenleri uygulayarak geçecek bir yaşamın kendisine göre olmadığını anlar. O araştırmacı olmak, tıp ve temel bilimler alanında henüz bilinmeyenleri keşfetmek ister.

Mardin, 1971...

Derin bir nefes alıp bir daha öksür bakalım amcamım, şöyle iyice bir duyalım ciğerinin sesini.

Öhö, öhö!

Hem guatr hastası hem de ciğerleri kötü durumda. Tedavisi mümkün. Bölgede iki yıldır neden bu kadar çok guatr hastasıyla karşılaştığıma akıl erdiremiyorum. Bu gibi sorulara yanıt bulabilmek için uygulamacı değil, araştırmacı olmalıyım. Yok. Bu iş böyle yürümeyecek...

Araştırma yapmak için Mardin'den ayrılacak gibi görünüyor.

Bana da öyle geliyor.

Ve Aziz Sancar, elindeki tüm olanakları kullanarak ABD'ye gider.

Üniversitemize hoş geldiniz Bay Sancar. Bundan sonra birlikte çalışacağız. Gelin, size laboratuvarımızı tanıtayım.

Yaşasın!

Hah! Muradına erdi sonunda.

Dur bakalım, daha çalışmaya yeni başladı Aziz abi.

Laboratuvarda çalıştığı dönemde memeliler dışındaki canlıların DNA'ları üzerindeki bozulmaları onardığı öne sürülen fotoliyaz enzimi hakkında bir seminer verildiğini öğrenir.

Hımm! Misafir bir bilim insanı haftaya fotoliyaz enzimi hakkında bir seminer verecekmış. Henüz az çalışılmış yeni bir konu bu. İlginç olabilir. Gideyim.

Konuya ilgisi artar ve fotoliyaz enzimi üzerinde çalışmaya başlar.

Fotoliyaz enzimi memeliler dışındaki pek çok canlıda ışığa tepki vererek devreye giriyor ve bu canlıların DNA yapılarında meydana gelmiş hasarları onarıyor.

Enzim? DNA? Bunlar da ne Peynirciğim?

Vücudumuzun işleyişine yardımcı olan bazı maddelere enzim deniyor Simitçiğim. Örneğin mide öz suyundaki enzimler yiyeceklerin sindirilmesini sağlıyor. DNA ise tüm canlıların var olup gelişebilmek için ihtiyaç duyduğu kalıtsal bilgiyi taşıyan yapı. Yaşamın temel taşı.

Yani?

Peki bu enzimin işlevini biz insanlarda da gören benzer bir mekanizma var mıdır? Olsa gerek! Onu bulup nasıl çalıştığını anlamalı.

Aziz Sancar sonraki 40 yıl boyunca farklı araştırma kurumlarında bu soruya yanıt aradı. Mevcut araştırma yöntemleri aşama sağlamasında yetersiz kaldığında yeni, özgün yöntemler geliştirdi. Karşılaştığı zorluklardan yılmadı, insan DNA'sının kendini nasıl onardığını ya da neden onaramadığını anlamak için çalışmayı sürdürdü.

Ne! 40 yıl mı?

Ya!

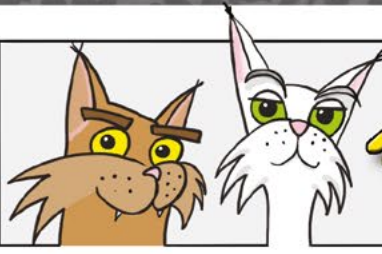
Bu konuya ömrünü adanmış Aziz Sancar.

Yıllarca süren disiplinli çalışmasının sonunda Aziz Sancar, morötesi ışıktan zarar gören DNA moleküllerinin nasıl onarıldığını gösterdi. Bu bilgi sayesinde kanser tedavisinde kullanılan yöntemlerin, vücudumuzun rutinlerini düzenleyen biyolojik saatle uyumlu biçimde uygulandığında daha başarılı sonuçlar vereceğini ortaya koydu.

Bu çalışmalarıyla Aziz Sancar, aynı konu üzerinde çalışan iki bilim insanıyla birlikte 2015 Nobel Kimya Ödülü'ne layık görüldü.

Mardin'in Savur ilçesinden Nobel Ödülü'ne... Bravo Aziz Sancar amca!

Evet. Gurur duyduk seninle Aziz amca. Bu satırları okuyan tüm okurlarımıza örnek olman ümidiyle çok ama çok teşekkürler.



# SİMİT ve PEYNİR'le "BİLİM İNSANI ÖYKÜLERİ"

Nüzhet  
Toydemir  
Gökdoğan

(1910-2003)

1920 yılının sonbaharı. İşgal altındaki İstanbul'da, Fındıklı semtinde bir evdeyiz. Nüzhet'in bir topçu subayı olan babası Zihni Bey, üzerinde sivil bir kıyafetle kapıdan çıkmak üzere.

Devriye gezen işgal kuvvetlerinin dikkatini çekip şüphe uyandırmamak için telaşlı gözükmemeliyim. İskelede beni bekleyen kayığa sakince yürüyerek yarım saate anca varırım. Yola düşsem iyi olacak Nebiheciğim. Hoşça kal.

Zihniçğim, ne olur kendine dikkat et... Yolun açık olsun.

Bu sefer vazife yerin neresi babacığim?

Nüzhet sorarken "bu sefer" dediğine göre babasını daha önce de uğurlamışlar herhâlde Peynirciğim.

Öyle olmalı. Bakalım... Evet. Nüzhet'in babası Balkan Savaşı ve Birinci Dünya Savaşı boyunca pek çok cephede görev yapmış bir subaymış Simitçiğim.

Şey... Vaziyet bu sefer biraz farklı... Şimdilik "Anadolu'ya geçiyorum." diyebilirim kızım. Vazife neredeyse oraya gideceğim.

Peki gitmesen olmaz mı?

Baban gecikiyor Nüzhetçiğim.

Kısaca anlatayım ki Nüzhet de niye gittiğini bilsin Nebihe. Anadolu'da vatanın istilacılarından kurtarılması hedefiyle bir umut meşalesi yakıldı Nüzhetçiğim. Ben de istikbal yolunda tek umudumuz olan o ateşin sönmemesi için üzerime düşeni yapmaya gidiyorum.

E iyi canım. "Anadolu'ya geçiyorum." dediğine göre uzaklara gitmiyor, İstanbul'un Anadolu yakasında, Kadıköy'de bir işi var herhâlde.

Ha ha ha! Hayır Simitçiğim. Kastettiği o değil.

Öyleyse Üsküdar. Üsküdaar'a giideer iiken aldı da bir yağmuur! ♪

Üsküdar da değil. Düşman işgaline karşı Anadolu'da Mustafa Kemal Paşa önderliğinde örgütlenen Millî Mücadele'ye katılmaktan bahsediyor Simitçiğim.

O zaman ben de geleyim. Ben de üzerime düşeni yapmak istiyorum baba!

Ama sen üzerine düşeni zaten yapıyorsun kızım. İnan bana şu an senin için güzelce okumaya devam etmekten daha önemli bir şey yok. Bu kötü dönemi atlattıktan sonra ülkemizin iyi yetişmiş insanlara çok ihtiyacı olacak. Artık gitmeliyim. Haydi sağlıcakla kalın, birbirinize göz kulak olun.

Evet Simitçiğim. Kontrol etmek için Kurtuluş Savaşı tarihine bakalım... Düşmanlara karşı mücadele eden millî direniş kuvvetlerinin toparlanıp düzenli bir orduya dönüştürülmesi kararı Türkiye Büyük Millet Meclisinde 8 Kasım 1920 tarihinde alınmış. Öykümüz de tam o günlerde başladı belli ki. Benim anladığım özetle şu: Nüzhet'in babasının niyeti, o yeni kurulan düzenli orduya katılmak. İstanbul'dan gizlice ayrılıyor çünkü fark edilirse işgalcilerin buna izin vermeyeceğini biliyor.

Anladım! Yani Atatürk çoktan İstanbul'dan ayrılıp Samsun'a çıkmış, kongreler toplanmış, sonunda da Ankara'da bir Millet Meclisi açılmış durumda. Demek ki Kurtuluş Savaşı'ndayız!

Birkaç hafta sonra bir mektup alırlar.

Mektup mu geldi? Yoksa babamdan mı? Neredeymiş, iyi miymiş? Okusana ne yazıyor anne?

Batı Cephesi'nde topçu birliklerinin hazırlıklarını denetliyormuş kızım. Kış soğuğu, Anadolu'da kendini iyiden iyiye hissettiriyormuş ama sağlıkları da moralleri de yerindeymiş. "Tüm askerlerin sonunda zafere ulaşacağına inancımız tamdır." diyor.

Oh! Neyse ki gideceği yere sağ salım ulaşmış ve göreve başlamış babası.

Evet. Yıllardır süren savaşlarda yıpranmış askerlerin yüksek morale kavuşması da çok iyi haber.

Babasından ara sıra gelen umut verici mektuplar, Nüzhet'in de azimle çalışmasını, okulda derslerine daha sıkı sarılmasını sağlar. O dönemde Şişli Lisan Mektebinde okumakta, harıl harıl yabancı dil öğrenmektedir.

Ancak Lisan Mektebindeki öğretmenleri, Nüzhet'in bu okulda çok az saat verilen fen derslerini dört gözle beklediğini ve bu dersler işlenirken öğrendiği şeyler karşısında gözlerinin parladığını fark eder.

Dünkü Fransızca sınavın nasıl geçti Nüzhet?

İyiymiş, iyiymiş. Ama kompozisyonda kendimi kaptırıp yazmaya dalmışım. Saate baktım ki ne göreyim? Az sonra zil çalacak. Sonuç bölümünü alelacele ne kadar toparlayabildim, bilemiyorum.

Nebihe Hanım. Nüzhet'in dersleri gayet iyi. Sizi ondan bir şikâyetimiz olduğundan değil, aksine özellikle fen derslerindeki başarısının çok dikkatimizi çektiğini bildirmek için çağırdım. Belki bu ilgisi, fen derslerinin daha çok işlendiği bir okulda değerlendirilebilir.

Yabancı dil önemli tabii.

Kesinlikle. Bilim insanı olduğunda Türkçenin yanı sıra Almanca, Fransızca, İngilizce, Rusça ve Yunanca bilmesi nedeniyle uluslararası çalışmalarda hiçbir zaman zorluk çekmemiş.

1922 yılında 12 yaşında bir çocuğun ağırlıklı olarak fen ve matematik eğitimi alabileceği okul seçeneği pek fazla değildir. Erenköy Kız Lisesi bu imkânı sunan birkaç seçenektir. Ancak evleri Avrupa yakasındaki Fındıklı'dayken her gün Anadolu yakasındaki Erenköy'e gidip gelmesi çok zor olacağı için Nüzhet orada yatılı okur.

Çocuklar, unutmayın; yemeğiniz bitince tabak, çatal, kaşık ve bardaklarınızı mutfağa bırakacak, elinizi ağızınızı yıkadıktan sonra yatakhaneye çıkmayıp ortak salonda toplanacaksınız. Bugün yatmadan önce bir saat matematik dersiniz var.

Afiyet olsun arkadaşlar.

Sana da Nüzhet.

Hah! Tam olarak babası gibi olmasa da Nüzhet de bir şekilde Anadolu'ya geçmiş işte!

Ha ha ha! Haklısın Simit.

Nüzhet, yatılı okulda hem iyi bir eğitim görüp hem de düzenli ve verimli çalışma disiplini edinirken Anadolu'da verilen Millî Mücadele sürmektedir.

Uzun yıllar süren savaşların sonunda düşman orduları yenilip tüm cephelerde geri püskürtülür. Yüzlerce köy ve kent birer birer kurtarılır. 16 Mart 1920'den beri işgal altında olan İstanbul da 6 Ekim 1923'te özgürlüğüne kavuşturulur.

Birkaç hafta sonra 29 Ekim 1923'te Ankara'da Cumhuriyet ilan edilir.

Yaklaşık üç yıl sonra, bir hafta sonu tatili için okuldan eve izinli çıktığında Nüzhet'i bir sürpriz beklemektedir.

Nüzhet, 1928 yılında Erenköy Kız Lisesinden mezun olur. Bir kez daha fizik ve matematik öğrenmeye nerede devam edeceği sorusuyla karşı karşıyadır. İmdadına genç Türkiye Cumhuriyeti'nin sağladığı bir yurt dışında eğitim bursu yetişir.

Babaaa!  
Dönmüşsünüz.  
Görevinizi başarıyla yerine getirdiniz, memleketi kurtardınız baba. Vatan size minnettar.

Söylediğim gibi, biz kendi üzerimize düşeni yaptık kızım. Memleket artık sizlere emanet.

Yaşasın, kavuştular!  
Aa! Niye ağlıyorsun Peynirciğim? Sevinmedin mi?

Fırk!  
Sevinmez olur muyum hiç Simitçiğim? Mutluluk gözyaşları bunlar.

Nereye gitmiş okumaya?

Haritada Fransa'nın Marsilya, Lyon ve Paris kentleri gösterilmiş. Herhâlde bu kentlerdeki okullara gitmiş.



İki yıl sonra, Lyon'da... Matematikte başarılı öğrencilerin eğitim gördüğü özel sınıflardan biri.

Pardon Alain...  
Panoya astığın şu resim nedir? Aaa! Resim değil, bir fotoğraf bu... Nasıl çektiniz?

Bilim kulübümüzün arka bahçedeki barakasında küçük bir teleskobumuz var Nüzhet. Geçen ay gözlemediğimiz bir gök cisminin hızını hesaplayabilir miyiz diye uğraşırken fotoğraf kulübünden arkadaşlar ziyaretimize gelmişti. Fotoğrafı onlarla beraber çekip bastık. Gerçi hepimiz acemiyiz tabii, o yüzden biraz bulanık oldu. Ama yine de pek çok gök cismi seçilebildiği için dün panoya astım. Beğendin mi?

Hah! İster misin şimdi Nüzhet gök bilimine ilgi duymaya başlayıp sonunda astronom olsun.

Neden olmasın?



Nüzhet beğenmiştir. Hem de çok. Okulun öğrenci kulübündeki o küçük teleskop sayesinde yüzünü göğe döner ve yaşamının gidisatı değişir.

Gök bilimiyle ilgili ne varsa okuyup öğrenmeye başlar.

Gök bilimi elbette teleskopla saatlerce gök cisimlerini gözlemlemekten ibaret değil. Uzaydaki sayısız gök cisminin hareketlerini çözebilmek, yapılarını anlayabilmek çok iyi matematik ve fizik bilgisi gerektiriyor.

Doğrusu bu iki alanda da fena olmadığımı, bir aksilikle karşılaşmaz ve bu şekilde devam edebilirim çalışıp daha çok yol alabileceğimi biliyorum...

Yapmak istediğim işi buldum sanırım.

Ha ha ha! Hoş bir rastlantı gerçekten. Matematik mi, fizik mi derken astronomide karar kılacak Nüzhet anlaşılır.

Olsun tabii canım. Yakışır. Hem rastlantıya bak: Soyadı bile Gökdoğan!



Nüzhet Hanım, Fransa'da aldığı matematik ve fizik eğitimine Paris Gözlemevinde bir yıl boyunca yaptığı stajı da ekler. 1933 yılında tüm sınavlarını verip başarıyla mezun olduğunda İstanbul Üniversitesinde bir astronomi enstitüsü kurulacağı haberini alır.

Nüzhet Hanım, kariyerinize burada devam etme teklifimizi kabul etmeyişinize üzüldük. Sizin gibi çalışkan bilim insanlarına kapımız her zaman açıktır.

Nezakatiniz için teşekkür ederim efendim. Belki ileride başka bir zaman bu mümkün olur ama benim için şu an öncelikli olan, ülkeme dönüp burada öğrendiklerimi oradaki gençlere bir an önce aktarmak.

Hani babası Nüzhet'e demişti ya "Biz görevimizi başardıktan sonra ülkenin iyi yetişmiş insanlara ihtiyacı olacak." diye.

Böylece ülkesine döner ve kolları sıvar. Ancak enstitünün pek çok eksikliği vardır. Nüzhet bu eksiklikleri gidermek için çalışmaya başlar.

Bir gözlemevi olmadan gök bilimi çalışmalarında başarı elde etmek kolay değil. Önce üniversite bahçesinde ufak da olsa bir gözlemevi kurulmasını sağlamalı...

İyi hatırladın. Yıllar geçti ve Nüzhet için o zaman geldi demek ki.

Kandilli Rasathanesinden sonra Türkiye'nin ikinci teleskobu, Astronomi Enstitüsü öğrencilerinin ve araştırmacılarının hizmetine girer. Bir sonraki hedefi, astronomi eğitimi için gereken kaynak kitap eksikliğini gidermek olur.

Derslere kaydolmak isteyenler arasında yabancı dil bilen öğrenci sayımız son derece az. Dil bilmeyenlerin astronomi öğrenebileceği Türkçe kaynak neredeyse hiç yok. Bu konuyu çözmeden verimli bir eğitim sağlamak çok zor.

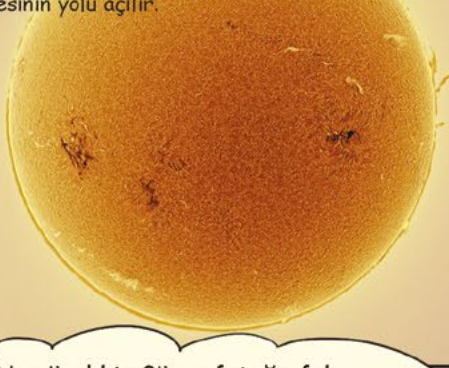
Haklı.

İlerleyen yıllarda eğitimin ortaokuldan yükseköğretime kadar farklı seviyelerinde bilgiler içeren gök bilimi kitaplarını Türkçeye çevirir.



Hem de çok. Neyse ki on parmağında on marifet var Nüzhet ablanın.

1948 yılından sonra matematik, fizik ve astronomi alanlarındaki çalışmalarını profesör ünvanıyla sürdürür. Gözlemevinde yeni bir filtreleme teknolojisinin kullanılmasını sağlar. Bu teknolojiyle Güneş gözlemleri kapsamının genişlemesinin ve çok başarılı sonuçlar elde edilmesinin yolu açılır.

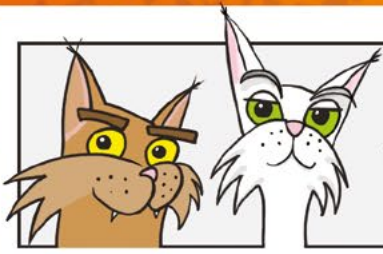


Off! Ne güzel bir Güneş fotoğrafı bu. O zaman biz de "Nüzhet Toydemir Gökdoğan, Türkiye'deki gök bilimi çalışmalarının üzerine bir güneş gibi doğmuş." diyerek bitirelim mi Peynirciğim?



Nüzhet Toydemir Gökdoğan Türkiye'nin ilk kadın dekanı ünvanıyla 1950'li yıllarda İstanbul Üniversitesinde Astronomi Kürsüsünün başına geçti, Türk Astronomi Derneğini kurdu. 1980'li yıllarda emekli olana dek gerek yaptığı araştırmalar gerekse yetiştirdiği öğrencilerle Türkiye'de gök biliminin serpilip gelişmesine büyük katkıda bulundu. Kendisi aynı zamanda Cahit Arf, Mustafa İnan ve Nazım Terzioğlu ile Türk Matematik Derneğinin kurucularından biridir.

Ha ha! Tamam, Nüzhet Toydemir Gökdoğan da Güneş de çevrelerini aydınlattığına göre, bence çok yerinde bir benzetme oldu bu Simitçiğim.



# SİMİT ve PEYNİR'le "BİLİM İNSANI ÖYKÜLERİ"



Cecilia  
Payne

(1900-1979)

1910 yılı Ocak ayının sonları, İngiltere. Öğretmen sınıfta Cecilia ve arkadaşlarına o akşam gözlemleyebilecekleri sıra dışı bir doğa olayının ipucunu veriyor.

Zırrr!

Bir saniye, çıkmayın. Bu akşam ara sıra gökyüzüne dikkatle bakmanızı istiyorum çocuklar. Bakalım farklı bir gök cismi görebilecek misiniz? Yarına ödeviniz bu.

Ne eğlenceli bir ödev verdi öğretmen. Meteor yağmuru mu olacak acaba?

Yıldızlar var, Ay var...

Bazen de yıldız gibi görünen ancak tıpkı Ay gibi güneş ışınlarını yansıtan bir iki gezegen görebiliyoruz. Başka ne olabilir ki?

Bilmem ki. Olabilir. Okuyup görelim.



Cecilia hava kararırken odasının penceresinden gökyüzüne bakmaya başlar. Ancak dakikalar geçmesine karşın farklı bir şey göremeyince şüphelenir.

Sıcak odamdan gözlem yapmak konforlu ama bu küçük pencere görüş açımı sınırlıyor. Ben iyisi mi defteri, kalemi alıp dışarı çıkayım.

Anneciğim, bahçeye çıkabilir miyim?

Çık ama yemeğimiz yarım saate pişmiş olacak. Sofrayı bu akşam sen hazırlayacaktın, unutma. Dışarıda da buz gibi, iyi giyin kızım.

Ne yöne bakacağını bilmediği için gözleriyle gökyüzünü rastgele tarayarak bahçede gezinir. Az sonra ağaç dallarının arasından yıldız gibi parlayan bir noktadan genişleyerek ve silikleşerek uzanan gök cismini fark eder.

Aa! Yıldız mı o? İlerliyor sanki...

Evet. Bazen bir şeyleri görebilmek için farklı bir bakış açısı gerekir. Aferin Cecilia.



İyi dedin Simitçiğim. Hadi biz de şapkamızı, atkımızı takıp çıkalım.

Atmosfere girince sürtünme etkisiyle yanan meteorlardan değil bu öyleyse.

Evet, öyle olsa bir an belirip kaybolurdu. Bu bir kuyruklu yıldız olmalı.



Ertesi gün okuldaki herkes yaptığı kuyruklu yıldız gözleminden, Güneş sisteminden ve uzaydan bahseder.

Yıldız değilmiş. Güneş sisteminde belirli bir yörüngede ilerleyen bir gök taşıymış.

Evet. Yapısındaki maddeler Güneş'e yaklaştıkça eriyip buharlaşıyor ve çevreye saçılarak kuyruk gibi görünüyormuş.

Ben göremedim. Keşke "Gel kuçu kuçul!" deseydiniz kuyruğunu sallardı belki!

Ha ha ha!

Halley Kuyruklu Yıldızı denen o meşhur gök taşı mı gözlemladiler?



Bakalım o muymuş. Kuyruklu yıldızlar... 1910 yılı Ocak ayı... Hayır. Bunun adı Büyük Gün Işığı Kuyruklu Yıldızı'ymış. Aaa! Aynı yılın nisan ayında da Dünya'dan 76 yılda bir görülen Halley Kuyruklu Yıldızı geçmiş. Yani ender gözlemlenen gök olayları bakımından hayli şanslı bir döneme denk gelmiş bizim Cecilia'nın çocukluğu.

Cecilia öğrenmeye istekli, çalışkan bir öğrenciydi. Okulda özellikle matematik ve yabancı dil derslerinde başarılıydı. Fen derslerinde edindiği doğaya dair bilgilerle heyecanlanıyor, evlerinin bahçesinde türlü bitkiler yetiştirip gelişimlerini gözlemliyordu. Elinden kitap düşürmüyor, bulduğu her fırsatta doğa tarihi ve sanat müzelerini geziyordu. Müzikle ilgilenen annesinin yönlendirmesiyle nota okumayı ve birkaç müzik aleti çalmayı da öğrenmişti. Öyle ki öğretmenleri, büyüdüğünde onun ya harika bir biyoloji öğretmeni ya da üretken bir müzisyen olacağını söylüyordu. Bunlar elbette çok güzeldi. Ancak Cecilia gözünü sonsuz uzaya çevirdiğinden beri bir astrofizikçi olmayı hayal ediyordu.

Ancak hedefine ulaşmak için çok çabalaması ve karşısına çıkan türlü engelleri aşması gerekecekti.

Aslında fizik okumak istiyordum ama botanik bölümünden burs kazanabilmişim. Yine de botanik derslerinin yanı sıra fizik bölümünden de dersler almaya çalışayım. Belki zaman içinde...

Botanik de iyi bir alan Peynirciğim. Hem burslu okuyacak. Ne güzel.

Çok çalışmanın ödülünü aldı Simitçiğim. Bakalım neler olacak...

Fiziğe merakı, içlerinde dünyaca ünlü pek çok bilim insanının da bulunduğu öğretmenlerinin dikkatini çeker.

Bayan Payne, İngiltere'deki koşullar astrofizik alanında verimli çalışmanıza izin vermiyor. Sizin becerilerinizden yararlanmamak bilim dünyası için büyük kayıp olur.

Mezun olduktan sonra bu tavsiye mektubuyla mesleğinizde ilerleme olanağı bulacağınızı umuyorum. Yapacağınız çalışmaları sabırsızlıkla bekliyoruz.

Şu yakışıklı abiyi bir yerden gözüm ısıyor.

Ben hatırladım. Danimarkalı bilim insanı, ünlü kuantum fizikçi Niels Bohr kendisi. Demek ondan bile ders almış Cecilia abla.

Cecilia, bir astrofizikçi olarak çalışmak ve okumak üzere ABD'ye gider. 23 yaşındadır ve çalışmalarına başlarken okulun gözleminde bilim insanlarından oluşan bir ekibin parçası olmuştur bile.

Yıldızlar, gök adalar, bulutsular... Hepsi şu merceğin ucunda. Şu cam plakalardaki binlerce gök cismi fotoğrafıyla çalışabilmemiz harika. Bu müthiş aletler ve teknolojik yöntemler sayesinde her gün yeni yıldızlar keşfediyor, uzaydaki mesafeleri ölçebiliyoruz. İnanılmaz!

Hayali gerçekleşecek gibi.

Bence de.

Cecilia, fizik ve kimya alanlarında öğrendiği yeni bilgileri ve yöntemleri hızla değerlendirip çalışmalarında kullanmaya başlar.

Alman fizikçi Robert Kirchhoff'un ışık tayfı yöntemini kullanarak yıldızların hangi elementleri içerdiğini araştırabilirim.

Işık tayfı mı? O da ne?

Bakalım... Elektromanyetik spektrum da deniyormuş. Akkor hâline gelecek kadar ısındıklarında her element belirli bir dalga boyunda ışık yayar. Bu alanda çalışan bilim insanları dalga boylarını özel bir yöntemle çizgiler hâlinde sıralayıp ışık tayfını oluşturmuş.

Öğrendiği yöntemleri geliştirerek iki yıl boyunca sürdürdüğü çalışmasında Cecilia en yakınımızdaki yıldız, Güneş'e odaklanır.

Gözlemlerim Güneş'in bugüne dek bilinenden farklı yapıda olduğunu gösteriyor.

Genel kanı, Güneş'in de Dünya'yla aynı elementlerden oluştuğu ve yalnızca çok sıcak olduğu için Dünya'nın çekirdeği gibi akkor hâlinde bulunduğu yönünde.

Benim ulaştığım sonuçlarsa Güneş'in yaklaşık yüzde 90 oranında hidrojen, yüzde 9 oranında da helyum içerdiğini gösteriyor. Diğer bütün elementler o kadar az ki!

Helyumu biliyorum. Uçan balonlara doldurulan gaz!

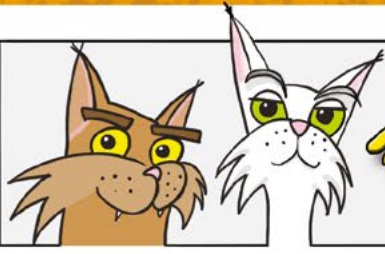
Ben mi bir yerde hata yapıyorum acaba?

Ha ha! Bravo. Ben de her su molekülünde iki hidrojen atomu olduğunu biliyorum.

Cecilia Payne'in bulguları bugün bildiklerimize çok yakındı. Başta bilim dünyası bazı konularda ona karşı çıktı. Ancak sonrasında yalnızca Güneş'in değil evrendeki diğer yıldızların da çok büyük oranda hidrojen içerdiği onaylandı. Bir süre sonra Harvard Üniversitesinin ilk kadın profesörü ünvanını alan Payne, yıldızların ve evrenin yapısının daha iyi anlaşılmasını sağlayacak çalışmalar yaptı. Ayrıca kadınların bilim dünyasında hak ettikleri konumlara gelebilmesinin önünü açtı.

O zaman Cecilia Payne ablaya çok teşekkür ederiz.

Öh öh! Astrofizik profesörü Cecilia Payne diyelim lütfen.



# SİMİT ve PEYNİR'le "BİLİM İNSANI ÖYKÜLERİ"

Server  
Kâmil  
Tokgöz

(1881-1943)

1892 yılının bir sonbahar sabahı İstanbul'dayız. Hayli iştahlı bir çocuk olan Server Kâmil, burnuna gelen nefis bir kokuyla uyanmış.

Snif, snif!  
Ne kokuyor böyle? Oh! Annem leziz bir şeyler pişiriyor belli ki. Kahvaltı için gözleme mi yapıyor acaba? Hemen mutfağa gidip bakayım.

Ben şimdiden sevdim bu Server Kâmil'i Peynirciğim.

Snif, snif! Bu arada gerçekten de güzel kokuyor ancak gözleme değil, tavuk suyuna çorba kokusu bu.

Dur bakalım senin tahminin mi doğru yoksa Server Kâmil'in ki mi? Şimdi anlarız.

Bir dakika sonra mutfakta...

Günaydın, kolay gelsin anneciğim. Enfes bir koku geliyor. Ne pişiriyorsun bize böyle?

Günaydın oğlum. Komşumuz Melahat Hanım hastaymış da... İyi gelir diye ona tavuk suyuna bir çorba yapıp götürüyem dedim. Hâli yoktur şimdi yemekle uğraşmaya...

Ben de geleyim mi anne? Melahat teyzeye geçmiş olsun derim. Sonra Ali'yle hem sohbet eder hem de sıcak çorba içeriz.

Ha ha ha! Peki, gel bakalım. Çabucak giyin o zaman. Çorba pişince hemen çıkalım ki dediğin gibi sıcak sıcak götürelim.

Hah! Gördün mü? Söz konusu yemek oldu mu kimse burun sinirlerime kül yutturamaz. Asla yanılmazlar Peynirciğim, asla!

Burun sinirlerini tebrik ediyorum Simitçiğim. Havadaki koku moleküllerini anında analiz ediverdiler.

Hiç şüphem kalmadı. Kesinlikle kafa dengiyiz Server Kâmil'le.

Ha ha ha! Bence de öylesiniz.

15 dakika kadar sonra sokağın az ilerisinde...

Öhö öhö öhöö!  
Öhhö öhöö!

Kimdir o?

Tak tak tak!

Biziz Ali, biziz. Annene hasta çorbası getirdik.

Eyvah eyvah! Melahat teyze ciğerlerini feci üşütmüş galiba.

Sorma. Öksürüğünün sesi sokaktan duyuluyor.

Komşularının oğlu Ali onları içeri davet eder.

Dün akşam doktora haber vermiştim. Onu bekliyorduk da teyzeciğim. Hoş geldiniz. İçeri buyurun. Ne var ne yok Kâmil?

İyilik Aliciğim. Nefis çorba getirdik. Tavuk, soğan, patates, havuç, karabiber... Ne ararsan var içinde. Şahane, şahane!

Ha ha ha! Aynı ben, aynı!

Eh, bir kâse koysunlar da içiversin bari. Akli çorbada kaldı çocuğun.

Komşu teyzenin yattığı odada...

Geçmiş olsun. Verin elinizi öpeyim Melahat teyze.

Sağ ol Kâmil oğlum, sağ ol. Ancak yaşmayın, o köşede durun siz. Öhhö, öhö! Ne olur ne olmaz.

Hımm! İyi niyetli de olsa bu çat kapı ziyaretten pek memnun olmadı Melahat teyze galiba.

Yok canım. Hastalığının bulaşıcı olabileceğini düşünüyor ve ondan kaygılanıyor sanırım.

Server Kâmil'le annesi hasta komşularına hâl hatır sorarken beklenen doktor da gelir.

Haberinizi dün akşam aldım ancak bu ara o kadar meşgulüz ki Melahat Hanım, ancak vakit bulabildim... Anlatın bakalım, şikâyetiniz nedir?

Eksik olmayın Doktor Bey. Hâlsizliğim üstüne öksürüğüm kesilmeyince biraz telaşlandı çocuk işte... Öhhö öhö!

Doktor meşguliyetten dert yandığına göre hastalanan çok demek ki.

Bulaşıcı bir hastalık olabilir.

Sizler? Müsaadenizle lütfen. Hastamızı muayene etmem gerek.

Tabii Doktor Bey, tabii. Biz de kalkacaktık zaten.

Doktor bu öksürüğün nedenini nasıl anlayacak? O çantada neler var acaba?

Eh iyi. Hasta ziyareti kısa olur zaten. Haydi, mikrop filan kapmadan biz de kalkalım Peynirciğim.

Haklısın Simitçiğim. Merak ettim. Nesi varmış acaba?

Doktor muayeneyi bitirdiğinde bir kâğıda bir şeyler yazıp Kâmil'in arkadaşı Ali'ye verir.

Bu aralar vakalarda artış olduğu için tüberkülozdan şüphelenmiştim. Neyse ki annenin semptomları farklı Ali. Şimdilik üşütmeden ibaret olduğunu düşünüyorum. Bir koşu eczaneye gidip şu reçetede ilaçları yaptır. Bir hafta kullansın, haberleşelim.

Anladım efendim.

Oh! Çok ciddi bir şeyi olmadığına sevindim.

Ben de. Tüberküloz, yani verem o dönemlerde çok tehlikeli bir hastalıkmiş çünkü.

İki hafta sonra Kâmil'le Ali sokakta rastlaşıyor.

Öhö öhö!

Aa! Annen iyileşti diye biliyordum. Şimdi sen mi hastalandın Ali?

Sorma Kâmilciğim. Üşütmüş değil, bir çeşit gripmiş annem. O çoktan iyileşti ancak mikropu ben de kapmışım. Kuluçka süresi mi varmış ne? Doktorun dediğine göre bende etkisini yeni göstermiş. Şimdi tekrar eczaneye gidiyorum ancak bu kez kendim için.

Yorulma sen. Reçeteyi bana ver de eve dönüp yat Aliciğim. İlaçları ben yaptırıp getiririm size.

Ne? Mikrop mu, tavuk mu anlamadım! Ne kuluçkasından bahsediyor?

Bu bir terim Simitçiğim. Hastalık yapan mikropların bulaşmasıyla hastalık belirtilerinin ortaya çıkması arasında geçen süreye kuluçka süresi deniyor.

Server Kâmil böylece doktorluğa ilgi duymaya başlar. Okulda ve çevresinde tıp eğitimi hakkında bilgi alabileceği insanlarla konuşur, kitaplar okur, gazete ve dergilerde tıbbi gelişmelerle ilgili haberler veren makaleleri yıllar boyu takip eder. Özellikle bulaşıcı hastalıklara neden olan mikroorganizmaların gizemli dünyasını merak etmekte, o yıllarda dünyanın dört bir yanında bu dünyayı keşfetmekte olan bilim insanlarının arasına o da katılmak istemektedir. Kararını vermiştir. Doktor olacak ve ömrü boyunca insanları hastalıklardan kurtarmak için çalışacaktır.

Doktor olmak için Mekteb-i Tıbbiye-i Şahane'ye girer ve orada zorlu bir askerî tıp eğitiminden geçer.

Öğrenecek ne çok şey var.  
Çok çalışmam lazım, çok!

Oo! Şahane bir okulda okumuş anlaşılır!

Ha ha ha!  
Evet Simitçiğim.  
Ülkemizde çağdaş tıp eğitimi sunan ilk fakülteymiş.

1902 yılında mezun olur. Artık ülkesine hizmet vermeye hazır bir doktordur. Bakteriyoloji alanında uzmanlaşan Server Kâmil Bey, bildiklerini ülkenin çeşitli vilayetlerindeki askerî hastanelerde tıp öğrencilerine aktarmaya başlar.

Evet, bu dersimize zaman zaman ülkemizi de kasıp kavuran verem hastalığından ve son yıllardaki çalışmalarıyla bu illetten belki de yakın bir zamanda kurtulmamızı sağlayacak buluşlar yapan Alman doktor Robert Koch'tan bahsederek başlamak istiyorum.

Robert Koch adı hiç yabancı gelmedi bana.

Pek çok salgın hastalığın nedenini bulan ve çalışmalarıyla bu hastalıklara karşı aşular geliştirilmesini sağlayan bilim insanı.

Bakteriyoloji alanında bilgilerini artırması ve tıbbın bu alanındaki yenilikleri ülkesine taşıyabilmesi amacıyla devlet tarafından 1908 yılında Paris'e, Pasteur Enstitüsüne gönderilir.

Buradaki gibi sistematik çalışmalar yapabileceğimiz olanaklara ve çağın en gelişmiş cihazlarına sahip enstitüleri ülkemizde biz de kurmalıyız.

Anlaşıldı. Server Kâmil Bey bunun için çalışacak artık.

Bana da öyle geldi.

Birkaç yıl sonra bu amaçları gerçekleştirmek üzere yurda döner. Ancak işler umduğu gibi gitmez. Ülke de dünya da uzun yıllar sürecek zorlu bir döneme girmiş, savaş çanları çalmaya başlamıştır.

Eyvah ki ne eyvah!  
Dünya bir çılgınlığa doğru gidiyor. Bu işin sonunda büyük, çok büyük bir savaş çıkacağı benziyor.

Birinci Dünya Savaşı'nı kastediyor galiba.

Galiba Simitçiğim. O dönemde "Büyük Savaş" olarak adlandırılmış.

Balkan Savaşları, Birinci Dünya Savaşı, Millî Mücadele ve Kurtuluş Savaşı derken Server Kâmil Bey on yıldan uzun bir süre bir cepheden diğerine sürüklenir. Bu çileli ve zor yıllar boyunca ülkesine askerî bir doktor olarak büyük hizmetlerde bulunur.

Revirlerimiz cephede yaralananlar kadar, savaşın getirdiği olumsuz koşullarda salgın hastalıklardan kendini koruyamayan askerlerimizle dolup taşıyor. Düşmanla göğüs göğüse çarpışırken bir yandan da görünmeyecek kadar küçük zararlı bakterilerle, virüslerle mücadele etmek gerçekten çok güç.

Doktor! Doktor! Üç gün önce mide bulantısı ve şiddetli ishal şikayetleriyle revire yatan askerlerimizin ateşi düşmeye başladı.

Oh! İşte bu iyi haber.  
İlaçlar işe yaradı demek.  
Kurtuldu çocuklar.

Ne kadar büyük güçlüklerle mücadele etmişler.

Evet Simitçiğim. Hem de ne kadar uzun bir süre.

Sonunda bu kötü dönem sona erer. Kurtuluş Savaşı'nın kazanılmasının ardından Cumhuriyet kurulur ve ülkenin yeniden kalkıp refaha kavuşabilmesi için yeni bir mücadele başlar. Bu mücadelede Server Kâmil Bey gibi sağlık alanında çalışan bilim insanlarına da büyük görevler düşer.

Server Kâmil Bey 1924 yılında Heybeliada Sanatoryumunun...



Sanatoryumlarda yalnızca verem hastalığı mı tedavi ediliyor peki?

Verem tedavisi uzun süreli özel bir bakım gerektiriyor. Bu hastalığa karşı başarı kazanmak istiyorsak bir an önce bu bakımı sağlayabileceğimiz sanatoryumlar açmalıyız.



Hayır Simitçiğim. En çok verem hastaları yararlınsa da uzun dönemli tedavi gerektiren başka hastalıklara sahip insanlar da yatabilir sanatoryumlarda.



...1928 yılında Refik Saydam Merkez Hıfzıssıhha Enstitüsünün...



Hıfff... Hıfffzıhh... Telaffuz etmesi amma zor bir sözcük bu böyle! Anlamı ne acaba?

Ha ha ha! Hıfzıssıhha Simitçiğim yani sağlık koruma. Sağlıklı yaşamak için alınması gereken önlemlerin tümü.

...1931 yılında da Türk Mikrobiyoloji Cemiyetinin kuruluşunda öncül roller oynar. Ülkemizde verem, boğmaca, grip, kızamık, tifo, kızıl gibi pek çok salgın hastalığın önlenmesi yolunda büyük mesafeler alınmasını ve bu hastalıklara yakalanan insanların tedavilerinin gerçekleştirilmesini sağlar.

Tahlil sonuçlarınız, çok tehlikeli olan bu hastalıktan tamamen kurtulduğunuzu gösteriyor. Yarın taburcu olabilirsiniz.

Sağ olun. Elleriniz dert görmesin doktor bey.



Şahane, şahane! İşte, zamanında okuduğu o şahane okulun hakkını vermiş, ülkesine borcunu fazlasıyla ödemiş Server Kâmil Bey.

Evet Simitçiğim. Bence de.



Tıp alanındaki benzer çabalar sayesinde pek çok salgın hastalığa karşı aşılarda, ilaçlar ve önleyici yöntemlerle çözümler bulunmuş olsa da insanlık zaman zaman yeni hastalıklarla karşı karşıya gelebilmektedir.

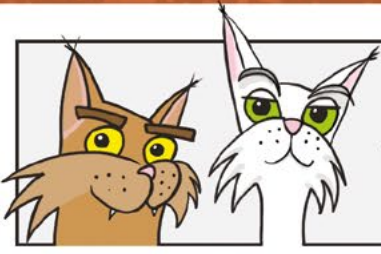
Evet. Bugün de dünyamız çeşitli salgın hastalıklarla mücadele ediyor. Bizler de üzerimize düşeni yapmalı, hem kendi sağlığımız hem de diğer insanların iyiliği için bilim insanlarının öğütlerini dinleyerek ellerimizi sık sık yıkamalı, kalabalık ortamların iyi havalandırılmasına dikkat etmeli ve mikrop kapmamaya özen göstermeliyiz. Örneğin Peynirciğim, ikimiz birbirimize genellikle yakın duruyoruz. Sen şöyle azıcık yandaki kareye doğru kay bakalım.

Server Kâmil Tokgöz ömrünün sonuna dek salgın hastalıklarla mücadele etti ve ülkesinde sağlık hizmetlerinin gelişmesi için çalıştı. Yazdığı kitaplar ve yetiştirdiği yüzlerce öğrenciyle Türkiye'de mikrobiyolojinin ilerlemesine büyük katkı sağladı.



Ha ha ha! Çok haklısın Simitçiğim. Bu mesafe yeterli olur sanırım. O zaman öykümüzü geçmişte ve günümüzde salgın hastalıklara karşı kahramanca mücadele eden bütün bilim insanlarına, sağlık çalışanlarına ve tabii ki Server Kâmil Tokgöz'e teşekkür ederek bitirelim.





# SİMİT ve PEYNİR'le "BİLİM İNSANI ÖYKÜLERİ"



John  
Snow

(1813-1858)

Yıl 1824, İngiltere'nin York kentindeyiz. John Snow ile dayısı, güneşli tatil gününü fırsat bilip gezintiye çıkmış. Ancak acıkıp bir şeyler atıştırırken tutan diş ağrısı keyiflerini kaçırmış durumda.

Of of of! Bu çürüğün başıma iş açacağı belliydi. Birkaç gündür sızlıyordu.

Sabah ilk iş bir diş hekimine gidelim dayı.

Diş hekimi halleder hemen. Hatırlıyor musun Peynirciğim? Hani diş etim şiştiğinde beni de sen götürmüştün.

Unutur muyum? Kaç gün önce yediğimiz balığın kılıçğını diş etinde bulmuş, sana dişlerini kesinlikle daha sık fırçalaman gerektiğini söylemişti.

Snow ailesinin evi.



Dayan dayıcığım, geldik. Belki annem ağrımı hafifletecek bir yol biliyordur.

Ay, ay, ay!

Evet. O günden beri her yemekten sonra fırçalıyorum. Dişlerim de diş etlerim de gayet sağlıklı.

Aferin sana.



Karanfil yağının ağrısı azalttığı söylenir... Kilerde, baharat çekmeceğinde olacaktı. Bakayım.

Baharat mı? Ben karanfili çiçek sanıyordum.

"Karanfil" diye hem bir tür çiçek hem de bir tür baharat var. İkisi ayrı şeyler. Bakayım... Evet. Baharat olanı karanfil ağacı denen tropik bir bitkinin kurutulmuş bazı bölümleriymiş.

Ezilmiş karanfil tanelerinin yağı sayesinde ağrısı biraz hafiflese de zor bir gece geçiren dayı, sabahleyin soluğu diş hekiminin muayenehanesinde alır.

Ablan iyi yapmış. Karanfilin yatıştırıcı etkisi ağrıyla bir miktar azaltabilir. Ama tedavi başka bir mesele delikanlı. Bu çürük diş ömrünü tamamlamış. Çekmek gerek.

Çekmek mi? Gulp! Acır mı peki?

Keşke cerrahi işlemlerde hastanın acı duymasını tamamen engelleyecek bir yol olsa.

Eh! Birkaç saniye acır ama bu, gece gündüz sürekli acı çekmekten iyidir.

Benimki hiç acımanıştı.

Elbette. Modern anestezi yöntemleri sayesinde diş tedavileri artık acısız yapılıyor Simitçiğim.

Okumayı, öğrenmeyi seven, okulda en çok matematik ve doğa tarihi derslerine ilgi duyan John Snow bir süre sonra doktor olmaya karar verir. Ancak ülkede tıp eğitimi veren az sayıdaki okula girmek kolay değildir. O dönemde lisanslı doktor ve eczacıların yanında çıraklık yapmış olmanın tıp okullarına kabulde yarar sağladığını öğrenen John, dokuz yılını farklı kentlerde farklı uzmanlıklara sahip doktorların yanında çıraklık yaparak geçirir. 1840'lı yıllarda Londra'da resmî tıp eğitimi alırken yeni gelişmekte olan anestezi yöntemlerinden haberdar olur. Doktorluk lisansını aldığı da önce bu alanda çalışmaya başlar.

Anestezi sayesinde cerrahi müdahale sırasında hastaların ağrı, sızı ve acı hissetmesinin önüne geçilmekte, cerrahların ve diş hekimlerinin işi kolaylaşmaktadır. John Snow da yaptığı gözlemler, deneyler, anestezi maddeyi hastalara güvenli bir şekilde uygulamak için tasarladığı araç gereç ve maskelerle gelişmelere katkı yapar.

Ancak onun adını bilim tarihine altın harflerle yazdıran şey anestezi alanına katkılarının çok, bir salgın hastalık olan kolera'nın önlenmesi konusunda mantığını kullanarak ulaştığı sonuçtur.

Derin bir nefes alıp 20'den geriye doğru sayın lütfen.

Yirmi... On dokuz...  
On sekiz... On... ye...  
Horrrr!

Aa! Üç saniyede bayıldı adam!

Evet. İlk anestezi uygulamalarında kullanılan eter buharının etkisi.

Gazete haberleri yeni bir kolera salgınının başlangıç aşamasında olduğumuzu gösteriyor. Yıllardır bu kaçınıcı! Bir türlü önüne geçemiyoruz... Bu hastalığın nasıl yayıldığını bulmalıyım.

Off! Kolera!

Kötü haber.

Vakaların yoğunlaştığı bölgelerde bir istatistik çalışması yaparak hastalığın yayılma nedenlerini belirleme şansım olabilir.

John Snow, takip eden birkaç hafta bu işlere yoğunlaşır. Hastanelerden ve belediyelerden hastalar hakkında tüm bilgileri alır, yüzlerce hasta yakınıyla konuşur. Hastaların son günlerde yaptığı faaliyetleri bir dedektif gibi inceler, gün gün bilgi toplar ve ürettiği verileri Londra haritası üzerine işler. Bir süre sonra haritanın bir bölümünde beliren örüntü, ona salgının kaynağını işaret eder.

Veriler, kolera'nın halkın içme suyu ihtiyacını karşıladığı bir sokak tulumbasından yayıldığını gösteriyor.

Aferin John abiye. Maske takmış.

Takmış ama hastalıkların havada bulunan bir kaynaktan yayıldığını düşünüyorlar. Henüz mikropardan haberleri yok.

Tulumba mı? Şlap! Hamur işi bir tatlı değil mi tulumba?

Ha ha ha! O başka. Hani koluna bastığında yer altı suyunu hava basıncıyla çekip çıkaran aletler var ya? Bir tür çeşme yani. Bu o tulumbadan.

Kent yöneticileri, John Snow'un kolera'nın havadan değil pis sudan yayıldığı yönündeki fikrine ilk başta ikna olmasa da tedbir olarak tulumbanın kolunu söker. Halkın şüpheli su kaynağına erişiminin kesilmesiyle birlikte salgın kısa sürede sonlanır. Daha sonra yapılan keşif kazısında, tulumbanın yer altındaki su kaynağına yakınlardaki bir foseptik çukurundan atıkların sızdığı ve salgının böyle başladığı kesin olarak anlaşılır.

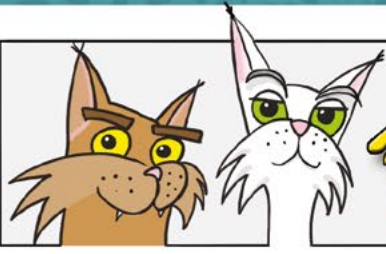
Iyyy!

Iyyyy!

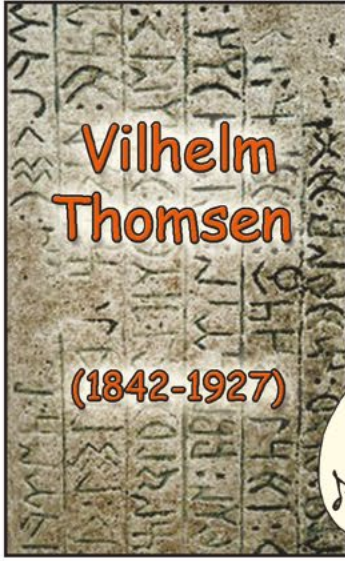
Anestezi çalışmalarını da unutmamalıyım...

...ve John Snow'ya teşekkür edelim.

John Snow bu çalışmasıyla toplumdaki sağlık, hastalık ve kazalarla ilgili durumların dağılımını, görülme sıklıklarını ve bunları etkileyen faktörleri inceleyen bilim dalı olan epidemiyolojinin öncüsü olarak kabul edilir. Kolera'nın önlenmesinde hijyen kurallarının önemini anlaşılmasını sağlayarak milyonlarca insanın yaşamını kurtarmıştır.



# SİMİT ve PEYNİR'le "BİLİM İNSANI ÖYKÜLERİ"



Yıl 1853, Danimarka, Randers. Bir süre önce babasının işi nedeniyle başkent Kopenhag'dan ailesiyle bu küçük kasabaya taşınmış olan Vilhelm Thomsen, evlerinin bahçe kapısında heyecanla birini bekliyor.

Hah! Geliyor, geliyor!  
Yaşasın!

Hev!

Adrese göre Thomsenlerin evi şu karşıtı. Ne de çok postaları var böyle! Teslimatı yapınca çantam bir hayli hafifleyecek.

Ben de tam "Kim geliyor acaba?" diye soracaktım. Postacıymış. Haydi o zaman, küçükken söylediğimiz o şarkıyı söyleyelim Peynirciğim: Bak postacı geliyoor, selam veriyooor...

Ha ha ha! Peki, söyleyelim Simitçiğim: Herkes ona bakıyoor, merak ediyooor. Ha ha ha!

Postacı, kendisini kapıda karşılayan Vilhelm'e çantasından çıkardığı, içinde mektuplar olan bir iki zarf ve birkaç kartpostal verir.

Bunlar annenize ve babanıza gelen mektup ve kartpostallardı. Anlaşılan şimdi sıra sizinkilerde. Adınız Vilhelm Thomsen'di, değil mi?

Evet postacı amca.

Sıf sıf!

Çok teşekkür ederim postacı sana...

Bakalım çantamda sizin için neler varmış? Oooooo! Dergiler, kitaplar... Okumayı seviyorsunuz anlaşılan Bay Thomsen.

Hem de çok. Doğrusu yaz tatilinde canım biraz sıkılıyor. Neyse ki annem bana ara sıra yeni dergi ve kitaplar göndermesi için Kopenhag'daki kitapçımızla yazışıp anlaşmıştı. Sizi o yüzden dört gözle bekliyordum.

Pek sevinçli haberler getirdin banaa...

Harika, harika. Okumak can sıkıntısına birebirdir. İnsanı hem eğlendirir hem bilgilendirir hem de belki hayalini kapılarını açar. Bence iyi bir yola girmişsiniz. Yol demişken... Yolcu yolunda gerek. Çantamda kalan mektupların sahiplerini bekletmemeli. Size iyi tatiller ve keyifli okumalar.

Size de kolay gelsin postacı amca. Güle güle.

Haydi git güle güle, uğurlar olsun...

Postacıyı uğurlayan Vilhelm büyük bir hevesle odasına koşar.

Önce şu dergiye göz atayım... Hımm... Güncel olaylar... Eyvah! Kopenhag'da birkaç kolera vakası görülmüş. Umarım mahalledeki arkadaşlarım iyidir... İrlanda'da bir sanayi fuarı açılmış... Belçika'da bir meteoroloji istasyonu kurulmuş... Bunlara sonra bakarım... Hah! Mısır hiyerogliflerinin nasıl çözüldüğüyle ilgili bir yazı. İşte tam benlik bir konu!

Ellerin dert görmesiin, neşeyle dolsuun.

Vilhelm, yazıyı bir solukta okur.

Şuna bak! Okunup yazılması yüzlerce yıl önce unutulmuş hiyeroglifleri okuyabilmeyi arkeologların şans eseri bulduğu, üzerinde farklı dillerde metinler kazılı olan bir taşta borçluymuşuz...



Hatırladın mı Peynir? Rosetta Taşı'nı diyor.



...ve elbette elindeki verileri yani taşta kazınmış metinlerdeki işaret ve harfleri karşılaştırarak bir dedektif gibi çalışan, yakaladığı ipuçlarını sonuca ulaşana dek takip eden sabırlı ve çalışkan bir bilim insanına.

Evet. Filolog Jean-François Champollion abi, bu taşın üstündekileri okumak için yıllarca çalışmış.

Ardından yatağına uzanıp düşüncelere dalar.

Dünyanın birbirinden uzak yerlerinde yaşasalar bile genellikle benzer kavramları, yaşadıkları benzer duyguları ve olayları ifade edebilmek için insanların bunca farklı dil geliştirmiş olması bana çok ilginç geliyor.

Tarih boyunca ürettikleri alfabe, benzeri şekil ve işaret sistemleriyle akıllarından geçeneri başkalarının da okuyabilmesi için yazıya döküp kayıt altına almaları ise çok akıllıca.

Bu kayıtları da türlü türlü yüzeylere, zaman içinde farklı teknikler kullanarak yapmışlar: Yumuşak kil tabletlere işlenen çivi yazıları; taşlara kazınan ya da papirüslere çizilen hiyeroglifler; hayvan derilerine ve nihayet kâğıtlara yazılan Arap, Yunan, Kiril ya da Latin harfleri gibi...

Bu çocuk da ileride dil bilimci olur gibi geliyor bana.

Evet. Okudukları sayesinde dillerin gelişimi üzerine daha o yaşta belli ki çok şey öğrenmiş.

Hiyeroglif örneğindeki gibi, gün gelip de dillerin bir konuşanın ve alfabelerin okuyazarının kalmama olasılığı hem ilginç hem üzücü.

İnsanlığın çıktığı bu inişli çıkışlı uygarlık yolculuğunda dünyamızın bir yerlerinde keşfedilip çözülmeyi bekleyen kim bilir buna benzer daha ne gizemler vardır...

Tahminim doğruysa sayfayı çevirince bu gizemlerden birine tanıklık edeceğiz Peynirciğim.

Bence de öyle. Bakalım neymiş o? Ay çok heyecanlı!

Yaz tatilinin ardından başlayan okulu başka tatiller ve yeni okul yılları izler. Vilhelm ilk ve ortaöğrenim döneminde gördüğü derslerde öğretilenlerin yanı sıra kendisi de ayrıca çaba göstererek İngilizce, Almanca ve Fransızca gibi belli başlı Batı dillerini ana dili Danca kadar öğrenir. İleride bunlara önce komşu ve yakın ülkelerde konuşulan Fince, Macarca, Rusça, ardından daha uzak coğrafyalara ait Arapça ve Sanskritçe gibi bir düzineden fazla yabancı dil ekleyecektir. Okuduğu üniversite bölümünü de küçüklüğünden beri ilgi duyduğu ve başarı gösterdiği bu alanda seçen Vilhelm Thomsen, hayata bir dil bilimci olarak atılır. Takip eden onlarca yıl boyunca da mesleğinde ilerler, bilim çevrelerinde tanınan saygın bir karşılaştırmalı dil bilimci ve dil tarihi araştırmacısı olur.

Yıllar sonra 1889'da, uçsuz bucaksız Orta Asya bozkırlarında, Orhun Nehri'nin yakınlarında, günümüzde Moğolistan sınırları içinde yer alan bir bölgede...



Aa, bak Peynirciğim. Pek çok ülkenin adı ve sınırları farklıymış o zamanlar.

Rus arkeolog Nikolay Yadrintsev'in keşif gezisindeyiz.

Serap mı görüyorum yoksa ileride, bu ıssızlığın ortasında bir dikili taş mı var? Yo, yo! Serap değil, gerçekten orada. Çobanlar doğru söylemiş! Deeeh! Deeeh!



Evet ama haritaya sonra bakarız. Şimdi şu arkeolog abinin gördüğü şeyin ne olduğunu merak ettim ben.



On dakika sonra...

İnanılmaz! Kocaman taş bir blok. Yoksa mermer mi? Boyu üç metreden fazla, dört metreye yakın. Üzerinde harfler ve işaretler var... Bir yüzündekiler Çinceye benziyor ama diğer yazıyı ilk kez görüyorum. Hangi dilde bu?



Bu kuş uçmaz kervan geçmez yere neden üzerinde yazılar olan bir taş dikmişler ki? Kim okuyacak bunu?



Arkeoloğun taşı incelemeye başlamasının üzerinden henüz bir saat bile geçmeden, başka buluntuların da olabileceğini düşünerek yakın çevreyi araştırmakta olan ekipten haber gelir.

Nikolay Yadrintsev, Nikolay Yadrintsev!

Bir kilometre kadar ileride bir taş daha bulduk. Onun üstü de benzer yazılarla dolu Nikolay Yadrintsev!



Ne var, ne oldu?

Birden çok yazıt var demek! Hemen gidelim.

Belki de dikildikleri dönemde oralar böyle ıssız yerler değildi Simitçiğim. Kim bilir...



Orta Asya'nın göbeğinde gizemli büyük yazıtlar keşfedildiği haberi kısa sürede yayıldı. Yöredeki nehrin adıyla Orhun Yazıtları olarak anılmaya başlanan bu tarihî eserleri incelemek üzere bölgeye Avrupalı dil bilimciler, tarihçiler ve arkeologlardan oluşan başka ekipler gönderildi.



Farklı dallardan bunca bilim insanı bir araya gelmiş. Okurlar artık herhâlde. Meraktan çatlayacağım burada!



Ancak kullanılan alfabe bilinmediğinden dikili taşlardaki yazılar bir türlü okunamıyordu. Sonunda araştırmacıların tek tek gidip zorlu coğrafyada çalışması yerine, yazıtların bire bir kopyalarının çıkarılmasına karar verildi. Böylece dünyadaki pek çok yetkin dil bilimciye ulaşılacak ve bilimcenin çözülmesi için güç birliği yapılabilecekti.

Her balyanın üzerinde, postalayacağımız üniversitelerin dil bilimi bölümlerinin adresleri var. Biz bu işin altından kalkamadık madem, umalım ki kopyalardan biri doğru bilim insanının eline ulaşsın ve gizem çözülsün.



Sabret Simitçiğim. Az kaldı.



Birkaç ay sonra. Kopenhag Üniversitesinde Profesör Vilhelm Thomsen'in odası.

Dil bilimci Vilhelm Thomsen?

Ta kendisi. Buyrun?

Şeyy... Size büyükçe bir posta var Bay Thomsen. Hem de Orta Asya'dan gönderilmiş!

Vilhelm'in postaları da hep kocaman oluyor, değil mi Peynirciğim?



Çok güzel. Araştırmacılar yazıtların bulunuşu, konumları, durumları hakkında bildikleri, gözlemledikleri her şeyi ayrıntısıyla yazmış. Taşların üzerindeki her izi bire bir kopyalayarak büyük bir titizlikle kâğıda geçirmişler. Şimdi sıra bizde.

Ha ha ha! Evet Simitçiğim. Postacılar taşımaktan yoruldu, Vilhelm okumaktan yorulmadı.



Thomsen önce bilinmeyen yazının nasıl bir sistemle yazıldığını anlamaya çalışır.

Çin yazısındaki gibi sözcüklerin yazılış yönü yukarıdan aşağıya, satırlarsa sağdan sola doğru ilerliyor.

Sözcüklerin arasındaysa boşluk bırakmak yerine iki nokta işareti koymayı tercih etmişler. Bu işaret sayesinde sözcüklerin başını ve sonunu anlayabilir, metinde tekrar eden sözcükleri kolaylıkla ayırabilirim.

E doğrusu da bu elbet. Sistemi yanlış kurgularsa ilk düğmesi yanlış iliklenen bir gömlek gibi, hatalar birbirini kovalar. İşi baştan sağlama aldı Profesör Thomsen.



Yazıtların Çince yazılmış yüzlerini iyice inceler. Diğer yüzlerdeki bilinmeyen alfabeyle yazılmış metinlerle Çince metin arasında ortaklıklar bulmayı, böylece bilinmeyen alfabedeki harfler hakkında ipuçları yakalamayı umut etmektedir. Detaylara indikçe o ipuçlarını bulmaya başlar.

Çince metinde Tigin diye bir prensten o kadar sık bahsediliyor ki aynı ad, taşların diğer yüzlerindeki yazılarda da kullanılmış olsa gerek. Böyle bir ortaklık yakalayıp tek bir işaretin bile hangi harfe karşılık geldiğini çözebilsem gerisi çorap sökücü gibi gelebilir...

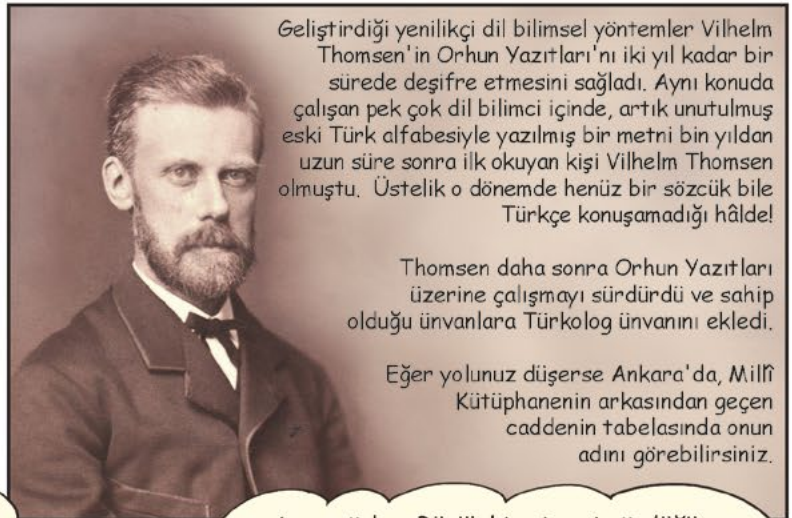
Güzel bir benzetme Simitçiğim, aferin.



Gerçekten de bir noktadan sonra işler kolaylaşır.

Taşların bin yıldan fazladır açık havada yer yer hasar görmelerinden dolayı yazıtların çözemediğim bazı bölümleri olsa da şu kesin: Yazıtlar 8. yüzyılın başlarında bölgede hüküm süren Türk hakanları yani bugünkü Türklerin ataları tarafından halka geçmişte yaşanan olayları anlatmak, çıkardıkları dersleri, kazandıkları deneyimleri aktarmak ve gelecekte olabileceklere dair öğütler vermek amacıyla diktirilmiş.

Gelecekte okusunlar diye bütün halka mektup yazmak gibi bir şey yani.



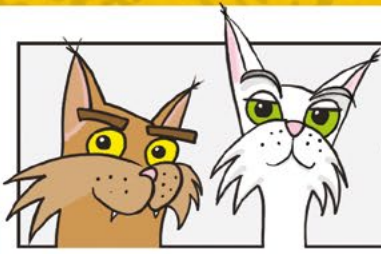
Geliştirdiği yenilikçi dil bilimsel yöntemler Vilhelm Thomsen'in Orhun Yazıtları'nı iki yıl kadar bir sürede deşifre etmesini sağladı. Aynı konuda çalışan pek çok dil bilimci içinde, artık unutulmuş eski Türk alfabesiyle yazılmış bir metni bin yıldan uzun süre sonra ilk okuyan kişi Vilhelm Thomsen olmuştur. Üstelik o dönemde henüz bir sözcük bile Türkçe konuşmadığı hâlde!

Thomsen daha sonra Orhun Yazıtları üzerine çalışmayı sürdürdü ve sahip olduğu ünvanlara Türkolog ünvanını ekledi.

Eğer yolunuz düşerse Ankara'da, Millî Kütüphanenin arkasından geçen caddenin tabelasında onun adını görebilirsiniz.

Aynen öyle... Büyük bir gizemi çözdüğü ve bizleri bu meraktan kurtardığı için dil bilimci Vilhelm Thomsen'e teşekkür ederek bitirelim o zaman.





# SİMİT ve PEYNİR'le "BİLİM İNSANI ÖYKÜLERİ"

Ernst  
Chladni

(1756-1827)

Yıl 1767. Günümüzde Almanya sınırları içinde yer alan Wittenberg kentindeyiz. Küçük Ernst Chladni odasında ilginç ve eğlenceli bir faaliyetle meşgul.



Heyyy! Oluyor gibi.  
Şu bardağa azıcık daha su koyarsam  
notayı daha net duyabileceğim sanki...

Aaa! Bardaklardan  
değişik sesler çıkıyor.  
Ne bu Ernst'in yaptığı  
Peynirciğim?

Adını bilmiyorum ancak evdeki  
malzemelerle yaptığı basit bir  
müzik aleti olduğu belli  
Simitçiğim.

Sesleri duyan babası merak edip Ernst'in odasına gelir.



Hımm! Nereden  
aklına geldi bu  
oğlum?

Geçen gün pazar yerinde  
bir sokak müzisyeninde gördüm  
baba. Bardak arpi deniyormuş.  
Tabii müzisyenin önünde çok daha  
fazla bardak diziliydi ve zengin  
melodiler çalabiliyordu.

Dikkatini çekti mi Peynir?  
Her bardağın içindeki su  
yüksekliği farklı.

Evet. Kaşıkla vurduğunda  
her birinden farklı ses  
çıkmasını sağlayan da bu  
olmalı. Camlar farklı  
frekanslarda  
titreşiyor.

İyi, iyi. Ancak biliyorsun, ileride  
saygın bir hukukçu olmanı  
istiyorum. Böyle eğlencelere  
kapılıp derslerini ihmal  
etme de...

Derslerime çalışıyorum  
babacığim. Hem sadece  
eğlence değil seslerin nasıl  
çıktığını merak ettim ve  
kendim denemek  
istedim.

Hımm! Babası,  
Ernst'in uğraşları  
hakkında biraz  
kaygılı galiba.

Evet. Sıra dışı konularla  
ilgilenmesini zaman  
kaybı gibi görüyor.

Bu yeni icatlara beslediğin merakın sonu iyi olur  
umarım. Hayır, kemanın da duvarda asılı. Ders  
çalışmaktan yorulup azıcık zihnini dinlendirmek  
istediğinde onu çalsana yavrucuğum. Avukat  
olduğunda duruşma salonunda bardaklara kaşıkla  
vurup "tinn, tinn" diye mi savunacaksın  
müvekkillerini?

Ha ha ha!  
Sen derslerim için kaygılanma  
babacığim ama sayende şimdi  
kemandan nasıl ses çıktığını da  
merak ettim. Yayı tellere sürtünce  
tellerle gövdesi bardaklar gibi  
titreşiyor olmalı.

Gıy gıy da gıy gıy!

Oh! Neyse ki tatlıya  
bağlandı konu.

Bakalım ileride  
neler olacak...

Ernst derslerini gerçekten de aksatmamaktadır. Bir süre sonra başarılı öğrencilerin seçildiği bir okula kabul edilir. Yeni şeyler öğrendikçe yapmak istedikleri de çeşitlenir. Bir dönem coğrafyaya ve denizcilikteki matematiksel hesaplara merak sarar. Kimi zaman gemici olup kimselerin gitmediği uzak diyarları görme, kimi zaman da tıp okuyup çaresiz hastalıklara çare bulma hayalleri kurar. Ancak üniversite yaşa geldiğinde, ailesindeki başarılı hukukçuların yolundan giderek hukuk ve felsefe eğitimi almaya karar verir. Bu süreçte kemani da hep yanındadır...

Yıllar geçer. Ernst, hukuk diplomasını alalı çok olmuştur ancak yaşamını avukatlık yaparak değil hukuk, geometri, matematik ve coğrafya dersleri vererek kazanmakta, kalan zamanını müzikle uğraşarak geçirmektedir. İçindeki merak duygusu ise onu bilim dünyasına çekmeye başlar.

Arkadaşımın kemanı benimkiyle aynı model; üstelik aynı ustanın elinden çıkmışlar. Peki aralarındaki ses tonu farkının sebebi ne?

Ee, boşuna "Su akar, yatağını bulur." dememişler.

Evet, ses konusunda çalışacak gibi geliyor bana.

Hah, Ernst abi kendi yolunu çizdi sonunda.

Haydi yolu açık olsun.

Çalgıların seslerini, tasarımları ve üretimlerinde kullanılan malzemeler belirliyor. Aynı ağaçtan yapılmış iki aynı model çalgıda bile küçücük bir fiziksel farklılık, istenen sesin elde edilememesine neden olabiliyor. Doğrusu en iyi usta bile kendi yaptığı çalgının nasıl ses ürettiğini yeterince iyi bilemiyor.

Ancak ben, artık ne yapacağımı biliyorum!

Zoing!

Böylece Ernst o güne dek pek fazla sayıda insanın araştırmadığı ses konusu üzerine çalışmaya başladı.

Kulağımızla duyuyoruz ancak sesi göremiyoruz. Ses denen şey nedir, nasıl bir şeydir?

Titreşimler!

Ses, bir şeyler titreştiğinde oluşup yayılıyor. Bu kesin. O titreşimleri izlemenin bir yolunu bulmalı...

Ben göstereyim. Bak: do, re, mi, fa, sol, la, si, do.

Onlar nota yani müzik seslerini belirtmeye yarayan sembolik işaretler Simitçiğim. Ernst abi sesin fiziksel izlerini görmenin peşinde.

Bir süre sonra...

Eveet... Metal levhayı sabitledim... Keman yayım elimde... İnce kumları da levhaya serpiştirdim mi her şey hazır demektir.

Kum, metal levha ve keman yayı. Ne acayip bir deney seti bu!

Bu düzeneğin ne işe yarayacağını ben de merak ettim.

Chladni, yayı levhanın bir kenarına dayayıp keman çalar gibi sürttüğünde levha bir müzik aletinin telleri gibi titreşmeye, kum taneleri de levhanın üzerinde zıplamaya başlar ve levhanın belirli bölgelerinde birikip simetrik bir desen oluşturur.

Önümde duran bu desen, yay ve levhayla ürettiğim sesin görünür hâli mi? İnanılmaz!

Demek ki levhanın her yeri aynı biçimde titreşmediği için kum taneleri belli bölgelerde toplanıyor. Yayı daha hızlı sürteyim, bakalım ne olacak...

Ne olacak?

Bence daha hızlı sürtülen yay levhayı farklı bir frekansta titreştireceği için kum tanelerinin oluşturacağı desen de farklı olacak.

Ernst Chladni, deneylerini sürdürdükçe sesin fiziğini anlamaya başladı. Levha deneyleri başka bilim insanlarının da ilgisini çekti ve çalışması "Chladni figürleri" adıyla ünlendi. Ses hakkında bilinenlerin ve araştırmaların artmasıyla daha iyi müzik aletleri üretilebilir oldu. İlerleyen yıllarda bilimin başka alanlarında da çalışan Chladni, akustik biliminin kurucusu olarak kabul edilir.

Eh, ben de öyle kabul edeyim o zaman.

Ha ha ha! Haydi internette şu Chladni figürlerine bakalım.

# SİMİT VE PEYNİR'le "BİLİM İNSANI ÖYKÜLERİ"

**Fuat Sezgin**  
(1924 - 2018)

Yıl 1933. Babasının görevi nedeniyle ilkokulu Doğubayazıt'ta okuyan Fuat Sezgin'in sınıfındayız.

Evet çocuklar, Türkiye'mizin en yüksek dağının pencereden bakınca gördüğümüz Ağrı Dağı olduğunu bilmeyenimiz yok. Peki ikinci en yüksek dağımız Cilo Dağı hangi vilayetimizde, onu bilen var mı?

Hakkâri'de diye biliyorum ben öğretmenim.

Süphan Dağı tam Bitlis'ten Van'a geçerken, Van Gölü'ne yakın bir yerde öğretmenim. Biz buraya Bitlis'ten taşındık da. Gelirken babam göstermişti, oradan biliyorum. Yüksekliği de 4.049 metre. Bunu bir kitapta okudum tabii, çıkıp da kendimiz ölçmedik. Zaten çok yüksek öğretmenim, çık çık bitmez!

Aferin Tevfik, doğru. Peki Süphan Dağı nerede?

Ha ha ha! İlginç bir çocuğa benziyor bu Fuat Sezgin. Bu arada vilayet demek il demek, değil mi Peynirciğim?

Sözlüğe bakalım hemen... T, U, Ü, V... Vali... Hah, vilayet... Evet Simitçiğim, vilayet de vali de dilimize Arapçadan giren sözcüklermiş.

Coğrafya dersinin ilerleyen dakikalarında işlenen konu değişir.

Sınır komşusu olduğumuz ülkelere şunlar öğretmenim: Şarkta Sovyetler Birliği ve İran, cenupta Irak ve Suriye, garpta ise Yunanistan ve Bulgaristan.

Aferin Fuat. Ne bir fazla ne bir noksan saydın. Gördüğünüz gibi garptaki ve şarktaki ülkeler arasında bir köprü vazifesi gören Anadolu ve Trakya'daki topraklarımız, aynı zamanda tarih boyunca Garp ve Şark medeniyetlerinin de birbiriyle en fazla münasebet kurduğu coğrafyalardan...

Ha ha ha? Peki, hemen harf sırasına göre bakıyorum: A'ları, B'leri geç, C'lere gel... Hah, cenup! Cenup, güney demekmiş... Sonra... Garp, batı... Medeniyet, uygarlık; münasebet, ilişki; noksan, eksik; şark, doğu; vazife de görev demekmiş Simitçiğim.

Evet, yeniden sözlükçübaşımıza bağlanıyoruz.

Fuat Sezgin ortaokulu ve liseyi Erzurum'da okur.

Bravo. Çözümü hayli güç bir geometri probleminin altından kaktın Fuat. Mühendis olmayı düşündün mü hiç? Ülkemizin muasır medeniyetler seviyesine ulaşabilmek için senin gibi sistematik düşünebilen dimağlara çok ihtiyacı var.

Evet öğretmenim. Ben de mezun olunca İstanbul'a gidip orada mühendislik eğitimi almayı planlıyorum zaten.

Muasırı biliyorum, çağdaş demek. Peki ya dimağ?

Dimağ da beyin ya da zihin anlamına geliyormuş.

Ancak mühendislik fakültesine kaydolmadan önce İstanbul Üniversitesi Şarkiyat Araştırmaları Enstitüsünde görev yapan Hellmut Ritter adında Doğu bilimci bir Alman profesörün verdiği konferansa dinleyici olarak katılan Fuat Sezgin'in planı değişir.

İşte böyle genç arkadaşlarım. Üzerlerinde şahsen yıllarca çalıştığım pek çok tarihî belgede, bugün Batı uygarlığının sahip olduğu türlü alanlardaki bilgi ve teknolojilerin önemli bir kısmının temellerinin, özellikle 8 ile 13. yüzyıllar arasında, haritada gördüğünüz ve çoğunlukla Müslümanların yaşadığı bu geniş coğrafyada yetişmiş bilginler tarafından atıldığını gösteren bağlantılar buldum. Ancak henüz incelenmemiş o kadar çok belge var ki bu bağlantıların kanıtlarıyla ortaya konabilmesi için çok ama çok fazla araştırma yapılması gerekiyor.

Bu araştırmaları da Fuat Sezgin yapacak anlaşılır.

Öyle görünüyor. Ben küçüklüğündeki gidişatına bakarak ya coğrafya ya matematik okur diye düşünüyordum ama bilim tarihçisi olma yoluna girdi şimdi.

Böylece Fuat Sezgin, İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesine kaydolar. Fakülte derslerine devam ederken enstitüde Hellmut Ritter'in Arap bilim tarihi üzerine yaptığı araştırmalara da katılır. Ancak karşısına çıkan Arapça bir belgeyi inceleyebilmek için o dili çok çok iyi bilmesi gerekmektedir. İkinci Dünya Savaşı sırasında savaş tehdidi nedeniyle İstanbul Üniversitesinin eğitim ve öğretime altı ay kadar ara vermesi, Fuat Sezgin'e bu eksiğini gidermesi için büyük bir fırsat sunar.

Edebiyat fakültesini bitirdikten sonra Arap Dili ve Edebiyatı Bölümünde doktora yapan Fuat Sezgin, zamanla yalnızca Arapların değil farklı Müslüman toplumların da yüzyıllar boyunca egemen olduğu geniş bir coğrafyada yapılmış bilimsel çalışmaların tarihini araştırmayı hedefler.

Arşivlerde rastladığım belgelerin önemli bir kısmı Arapça değil. Arapçanın yanına bir an önce Süryanice, Farsça ve İbraniceyi de koymalıyım. Batı ve Doğu kaynaklarında yer alan belgeleri karşılaştırabilmek, aralarında bağlar kurup İslam bilim tarihi hakkında aradığım ipuçlarını bulabilmek için Latinceye, Eski Yunancaya ve bugünkü modern Batı ve Doğu dillerine de hâkim olmalıyım.

Ben bir iki cümle İngilizce konuşabiliyorum eğer bir katkı olacaksa Fuat Abi'ye: Ehem! Hello, my name is Simit!



Bu bilginin, araştırmaları sırasında Fuat Sezgin'e bir yararı olacağını sanmıyorum ama yine de aferin sana Simitçiğim.

Fuat Sezgin çalışmalarına devam edebilmek için 1961 yılında Almanya'ya gider.

Bay Ritter'le yaptığımız çalışmaları yıllarca büyük bir ilgiyle takip etmiştik Bay Sezgin. Frankfurt Üniversitesine hoş geldiniz.



Eh, bu durumda Almanca da öğrenecek mecburen. Sayıları bilmiyorsa ben sayayım bak: eins, zwei, drei...

Ha ha ha! Âlemsin Simit.



Frankfurt Üniversitesinin sunduğu olanaklar Fuat Sezgin'in yetenekleri ve çalışma disipliniyle birleşince ortaya hızla eserler çıkmaya başlar. Bunların ilki, birinci cildi 1967 yılında yayımlanan ve toplamda on sekiz cilde ulaşacak olan *Arap - İslam Bilim Tarihi* başlıklı çalışmasıdır.

Haydi bakalım! Yıllarca o arşiv senin, bu kütüphane benim, yüz binlerce belge ve yazma inceledik durduk. Artık matematikten eczacılığa, hukuktan gök bilimine kadar pek çok alanda koca bir medeniyetin bilim tarihini yazma zamanı. Gece gündüz çalışır ve altından kalkarız umarım...

Oo! Bu daha ilk cilt. On yedi cilt daha olacaktı. Sana kolay gelsin Fuat amca.



Zor iş gerçekten.

Kendi eseri olan bu çalışmayla yetinmez, geçmişte İslam medeniyeti üzerine bulabildiği ne kadar kayda değer belge ve yazma varsa tıpkıbasımlarını yaptırarak yeniden gün yüzüne çıkarmalarını sağlar. Ayrıca İslam coğrafyasında yapılan bilimlere dair on binlerce eseri farklı dillere çevirterek dev bir kütüphanede bir araya getirmeyi ve başka araştırmacıların hizmetine sunmayı başarır.



Bütün bunları yapabilmek için gece gündüz demeden çalışmış olmalı!

Bunlarla kalsa yine iyi. Bak daha neler yapmış.



Fuat Sezgin, insanların görsel algılarına hitap ederek İslam medeniyetinin dünya bilim tarihinde sahip olduğu rolün daha akılda kalıcı bir şekilde anlaşılabilmesini sağlayacak bir yol da dener: Araştırdığı kaynaklarda rastladığı, dönemin bilimsel çalışmalarında kullanılan alet ve cihazlara dair resim ve çizimlerden yola çıkarak o alet ve cihazların nasıl işlediğinin görülebileceği modellerini yaptırır, bunları önce Frankfurt sonra da İstanbul'da açılan İslam Bilim ve Teknoloji Tarihi müzelerinde sergiler.

Aa! Ufuk açıcı bir müze olsa gerek. İstanbul'un neresindeymiş bu İslam Bilim ve Teknoloji Tarihi Müzesi Peynirciğim?



Avrupa yakasında, Gülhane Parkı'nın içindeymiş Simitçiğim.

O zaman bize de Fuat Sezgin amcaya teşekkür etmek...

Oraya kadar gitmişken birer tane kâğıt helvası da yer miyiz Peynirciğim?

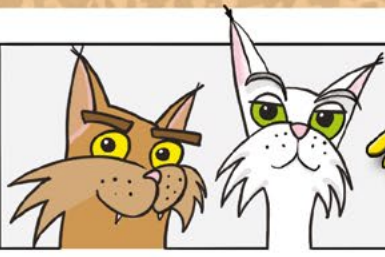


...ve ilk fırsatta Gülhane Parkı'na giderek kurduğu müzeyi gezmek düşer.

Yeriz Simitçiğim, yeriz.

Fuat Sezgin gök biliminden coğrafyaya, gemicilikten zaman ölçümüne, geometriden tıbbı, kimyadan fiziğe, minerolojiden mimariye kadar sayısız alanda İslam dünyası bilginlerinin dünya bilim tarihine yaptığı katkıları belgelemek için çalışmayı yaşamı boyunca sürdürdü. Bu çalışmaları, bilimin geçmişten günümüze uzanan kesintisiz bir süreç olduğunu ortaya koydu. Sezgin, Doğu ve Batı medeniyetlerinin birbirinden nasıl etkilendiğini ayrıntılı biçimde açıkladı. Böylece bilimin, kültürler arasındaki etkileşimle güçlenerek her zaman insanlığın hizmetinde olduğunu gösterdi.





# SİMİT ve PEYNİR'le "BİLİM İNSANI ÖYKÜLERİ"

## Hârezmî

~(780 - 850)

8. yüzyılın sonlarında Hazar Denizi'nin doğusundaki Mâverâünnehir bölgesinin günümüzde Özbekistan sınırları içerisinde bulunan Harezmi diyarında, tam adıyla Ebû Ca'fer Muhammed bin Mûsâ el-Hârezmî'nin doğduğu topraklardayız. Güzel bir ilkbahar günü, genç Hârezmî nehir kıyısında bir çobana rastlamış.



Hayırdır arkadaş?  
Oturmuş kara kara ne  
düşünüyorsun böyle?

Sorma kardeş.

Şu suyun kenarında, benim gibi başka  
çobanların da hayvanları susuz kalmamasın diye  
hayırına bir yalak inşa edeyim dedim amma...  
Cahillik işte! Taşın ve harcın hesabını elim  
yüzüme buluşturdum, çıkamadım  
işin içinden.

Aa! Ne güzel,  
yemyeşil, sulak yerler.  
Ben çöl sanıyordum  
oraları.

Mâverâünnehir, Arapçada  
nehrin öte yanı demek Simitçiğim.  
Seyhun ve Ceyhun nehirleri arasında kalan,  
Orta Asya'nın en verimli toprakları oraları.  
Hele hele o dönemlerde...



Dur bakalım, meseleyi bir anlat hele. Akıl akıldan üstündür,  
belki yardımım dokunur. Ama evvela şunu sorayım:  
Hayvanlar ırmağa eğilip içemiyor mu da suyun  
yanı başına yalak yapmak gibi bir  
zahmete girdin?

Ooo! Çok insafılı bir düşünce, beğendim bunu.  
Pekâlâ, şimdi anlat bakalım. Hesabının  
neresinde yanlış yaptığını bulalım.

İçiyorlar içmeye de  
ırmağın çöşüp taşıdığı mevsimlerde  
kuzulardan, oğlaklardan suya kapılanlar  
oluyor. Zor kurtarıyoruz. Onları  
düşünerek...



Akıllı bir çocuğa benziyor bu  
Hârezmî Peynirciğim.

Akıllı da söz mü? Zehir gibiymiş zehir.  
Bak, üstelik yardımsever de.



Kısa bir konuşmadan sonra Hârezmî, çobanın hesabındaki yanlış bulur.

E ama sen yalağı dümdüz inşa  
edecekmış gibi hesaplamışsın kardeş.  
Oysa bak, nehrin kıyısında bir eğri  
çiziyor dizdiğin taşlar.

Ee?  
Ne olmuş eğri  
çiziyorsa?



Evet, ne olmuş eğri çiziyorsa?

Ne olmuşu var mı? İki nokta arasındaki eğri,  
aynı noktalar arasındaki doğrudan her zaman daha  
uzundur. Bu yüzden daha çok taş, daha çok harc  
ister. Malzemenin eksik kalmasının nedeni bu.  
Dur bak, ben sana baştan yapayım şu hesabı.

Hesap mı?  
E hadi yap  
bakalım.



Ne olacak, malzemeler eksik kalmış işte.  
Neyse ki Hârezmî anlıyor bu hesap  
kitap işlerinden.



Birkaç saat sonra...

Tamam bu iş! Hem hesabımı düzelttin hem de eksik harcı karmaya, fazladan taş kırıp dizmeye yardım ettin. Gerisini ben hallederim. Ellerin dert görmesin.

Meee!

Mühim değil, mühim değil. Hayrına bir işmiş madem, benim de çorbada tuzum oldu işte. Haydi, ben yoluma düşeyim artık. Gün batmadan konaklayacak bir han bulmalıyım kendime. Sağlıcakla kal.

Hârezmî'nin akıllılık ve yardımseverlik özelliklerinin yanına beceriklilik ve alçak gönüllülüğü de ekleyebiliriz Peynirciğim.

Evet Simitçiğim. Bak, kuzu bile teşekkür ediyor sanki ona.

Dur hele, dur. O kadar çalıştın, en azından bir tas ayran ikram edeyim sana. Endişelenip acele etmene gerek yok. Han uzak değil, şu tepeyi aşınca görürsün. Yolculuk nereye? Ne yapmaya gidersin?

Bizim oralarda öğreneceklerimi öğrendim. Şimdi ne yapmam, ne etsem diye düşünürken komşu köyden haber geldi. Hesap kitap bilen bir bilgin yazı orada geçirecekti. Kimdir, necidir bilmem ama bir gideyim, göreyim, kendimi tanıtayım dedim. Amacım ilim öğrenmek.

İyi düşünmüşsün. Git, kimden ne öğrenebiliyorsan öğren. Ama benim duyduğum da şudur: Bu devirde ilmin, fennin merkezi Bağdat'tır. Pek çok bilgin ve âlim orada toplanır, fikir alışverişi yapar derler.

Derler, derler de hem Bağdat buraya çok uzaktır hem de benim bilgim bilgilerle boy ölçüşmek için henüz çok eksiktir. Dediğin gibi, aceleye gerek yok. Yavaş yavaş.

Hah, gördün mü bak, öğrenme arzusuyla kendini yollara vurmuş çocuk.

Çocuk sayılmaz canım. Delikanlı olmuş, tek başına yolculuk yapabilecek yaşlara gelmiş artık.

Sonunda vedalaşırlar.

Haydi yolun açık olsun. Zamanı geldiğinde aklında bulunsun. "Sora sora Bağdat bulunur." da derler.

Ha ha ha! Zamanı geldiğinde buluruz. Haydi hoşça kal.

Haydi bakalım. Umarım her şey yolunda gider.

Umarım. Okuyup görelim.

Ne yazık ki Hârezmî'nin çocukluk ve gençlik yılları hakkında belgeye dayalı çok az bilgi var. Ama adı dünya bilim tarihine geçmeden önceki yıllar boyunca iyi bir eğitimden geçtiği, kendisini geliştirip bilgi ve donanımını artırmak için elinden geleni yaptığı düşünülüyor. Yakın çevresindeki bilginlerden dersler aldığı, daha çok ve çeşitli bilgi kaynaklarından yararlanabilmek için yaşadığı bölgede ve civarındaki coğrafyalarda konuşulan dilleri öğrendiğini, kısaca bilim dünyasına unutulmaz katkılarda bulunacağı zamanlara kendisini en iyi biçimde hazırladığını varsayabiliriz.

9. yüzyıl başlarında Hârezmî'nin yaşadığı dünyayı gözümüzde canlandırabilmek için o dönemin kabataslak bir haritasına göz atalım:



Bazı kentlerin adları bugünkülerle aynıymış!

Hârezmî'nin yolu da epeyce uzun görünüyor.

İşte Hârezmî, yaşadığı bu dünyada bilginin peşinde o diyar senin bu diyar benim dolaşır. 30'lu yaşlara geldiğinde, o dönemde dünyanın bilim merkezi denebilecek Bağdat'a gitmeye sonunda hazırdır.



Burada Hârezmî'yi neler bekliyor bakalım.

Bakalım.



Bağdat'ta gerçekten de anlatıldığı gibi pek çok milletten bilimle uğraşan insanın bu kentte toplanıp bilgilerini başkalarıyla paylaştığını, bilimsel çalışmalar yaptığını ve bilimin bu şekilde hızla ilerlediğini görünce buraya yerleşir. Kentteki varlığı kısa sürede bilim topluluklarında göze çarpar.

Ha ha! Bunu yıllar önce Horasanlı bir matematikçiyle birlikte çözmüştük. Bu iki açı birbirine eş olduğu için...

...karşı kenar yüksekliği şu uzunlukla orantılı olunca...

...sonuca ulaşıyoruz.

Pıst? Yıllardır çözemediğimiz şu geometri problemini çerez yer gibi çözen bu yeni arkadaş kim?

Şey... Adını bilmiyorum ama Harezmiymiş. O yüzden herkes ona Hârezmî diyor.



Ha ha ha! Biraz kıskananlar da olmuş galiba Hârezmî'yi.

Ha ha ha! Olabilir Simitçiğim.



Bağdat'ı o dönemde dünyanın bilim merkezi yapan bir başka neden de kentte çok zengin bir bilim kütüphanesinin bulunmasıydı. Bu kütüphane Eski Mısır'dan Antik Yunan'a, kayıp Mezopotamya uygarlıklarından Hint ve Çin diyarlarına kadar dünyanın dört bir yanında yazılmış bilimsel eserlerle doluydu. O güne kadarki bilim tarihinin toplanıp biriktirilmiş hazinesi niteliğindeki tüm bu eserler, Bağdat'taki diğer bilginler gibi Hârezmî'nin de emrindeydi.



Aa! Eski kitaplar, papirüsler, haritalar, parşömenler! Keşke biz de görebilsaydık bu kütüphaneyi.

Keşke Simitçiğim, keşke.



Bağdat'taki bu kütüphane aslında bünyesinde gelişmiş bir gözlemevi de bulunan bilim ve kültür merkezinin parçasıydı. Bu merkeze Bilgelik Evi deniyordu. Hârezmî matematik ve gök bilimi alanlarında hızla başarılı çalışmalar yaptı ve ilerleyen yıllarda Bilgelik Evi'nin yöneticisi oldu.

Ama asıl uğraştığı konu her zaman matematikti. Çalışmalarında matematiği bambaşka boyutlara taşıyor, geliştirdiği "cebir" yöntemleriyle matematikte yeni bir çığır açıyor, bulduklarını *Cebir ve Denklem Hesabı* kitabıyla tüm dünyanın hizmetine sunuyordu.



Bu hafta boyunca yapacağımız çalışmamızın amacı yerkürenin bir derecelik meridyen yayının uzunluğunu ölçebilmek. Bunun için Ay'dan, Güneş'ten, takımyıldızlardan ve onların gözlemlerimiz boyunca yeryüzüyle yaptıkları açıları ölçmemizi sağlayacak şu aletten faydalanacağız.

Vay canına! Henüz 9. yüzyılın ilk çeyreği ve bilim yapılan, bilim insanı yetiştirilen bir bilim merkezinden bahsediyoruz! Adı da Bilgelik Evi! Müthiş bir şey değil mi bu Peynirciğim!



Evet Simitçiğim. Bu olanaklar sayesinde Hârezmî'nin yaşadığı dönemi de kapsayan birkaç yüzyıl boyunca İslam dünyasında yaşayan bilim insanları, özellikle matematik, tıp, felsefe ve gök bilimi alanlarında yaptıkları araştırma ve keşiflerle adlarını dünya bilim tarihine altın harflerle yazdırmış.



O döneme kadar dünyada pek çok farklı kültür, pek çok farklı sayı sistemi kullanılmıştı. Kimi örneğin 5 sayısını ifade edebilmek için 1 sayısına karşılık gelen işareti beş kere yan yana yazıyor, kimi de sayıları 1, 10, 100, 1.000 gibi yalnızca katlanan sayılardan ibaret işaretlerle yazmaya çalışıyordu. Bunların hepsi, günümüzde kullandığımız on adet rakama dayalı sayı sistemiyle kıyaslandığında işlemleri zorlaştırıyordu. Örneğin Hârezmî'nin doğduğu yıl olduğu tahmin edilen 780 sayısı, Roma rakamlarıyla DCCLXXX biçiminde ifade edilebiliyordu.

Hârezmî, yerleştikten sonra yaşamının sonuna dek yaşadığı Bağdat'tan birkaç kez ayrılmıştı. Bu ayrılışların hepsi, tıpkı gençliğindeki gibi, yine bilginin peşine düştüğü yolculuklar içindi. Bu yolculuklardan birini Hint diyarlarına yapmıştı. Orada tanıştığı matematikçilerin kullandığı matematik sisteminin, kendisinin daha önce rastlamadığı bir kavram ifade eden bir sembol içerdiğini, bu sembol sayesinde Hintli bilginlerin matematik işlemlerini çok kolay yaptıklarını gördü. Bu sembole bugün biz "sıfır" diyoruz.



Hımm! Harika, harika! Çıkarma işleminde geriye hiçbir şey kalmadığında oraya küçük bir yuvarlak yaz ki o yer boş kalmamış olsun... Bunca yıldır biz nasıl düşünemedik bunu!

Oooo! Roma rakamlarını kullanarak daha çok basamaklı iki sayıyı çarpmaya kalksak akşama kadar sürer, sonucu okumaya çalışırken de gözlerimiz şaşlışır!

Ha ha ha! Güldürme Simitçiğim. Bak Hârezmî sıfır rakamı hakkında önemli bir şeyler söylüyor.



Hârezmî'nin Bağdat'a dönünce yazdığı *Hint Hesabı Üzerine* adlı eserinde "küçük yuvarlak" ya da "daire" olarak adlandırıldığı işarete Araplar "boş" anlamına gelen "sifr" dediler. Diğer eserleri gibi bu kitap da zaman içinde pek çok dile çevrildi. Sıfır kavramı bu şekilde Batı kültürüne de Hârezmî sayesinde geçti. Adı önce Latince "zephyrum," daha sonra da İngilizcede ve pek çok başka Batı dilinde "zero" oldu.

Hârezmî, her yönüyle çağının ötesinde bir bilim insanıydı. Cebir, matematik, gök bilimi ve coğrafya üzerine yazdığı eserlerle tüm dünyada tanındı, adı gelmiş geçmiş en büyük bilim insanlarının arasına yazıldı.

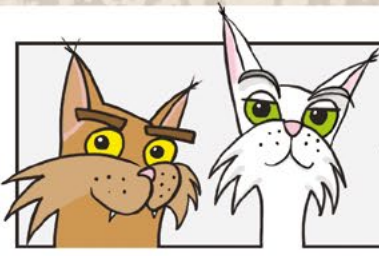
Çünkü ömrü boyunca bilginin peşinden koşmuş, kendisinden önce tüm insanlığın biriktirdiği bilimsel bilginin üzerine kendi medeniyetinin ürettiklerini eklemeyi başarmış ve o dönem İslam dünyasında yaşayan bilim insanlarının katkılarıyla ışıl ışıl parlayan bilim meşalesinin, geleceği ve başka kültürleri aydınlatmasını sağlamıştı.



...Hârezmî amcaya çok teşekkür ediyoruz.

Eh, böylece sıfırın öyküsünü de öğrenmiş olduk. O zaman, sıfır dâhil, insanlığa yaptığı tüm katkılar için...





# SİMİT ve PEYNİR'le "BİLİM İNSANI ÖYKÜLERİ"

Mehmet Ali  
Kâğıtçı

(1899-1982)

1910 yılında İstanbul Heybeliada'dayız. Mehmet Ali okula gitmek üzere evden henüz çıkmışken...

Mehmet Ali, oğlum dur.  
Kitaplarını almışsın ama  
defterini masada  
unutmuşsun.

Hah, ben de "Çantam bugün niye daha hafif?" diyorum. Sağ ol anneciğim.

Aa! ne güzel bir yer. Karşı kıyı da  
İstanbul olsa gerek.

Olabilir. Ama Büyükkada ya da  
Burgazada da olabilir çünkü  
Heybeliada, İstanbul'un güneyinde  
Marmara Denizi'ndeki birbirine  
komşu birkaç adadan biri.



Okulda Türkçe ve coğrafya derslerinden sonra sıra matematikte...

Teneffüs bitti. Defterinizde  
matematik dersine ayırdığınız  
bölümü açın bakalım.

Bütün dersler için tek bir  
defterleri mi var?

Öyle görünüyor.



Son ders resim. Sınıf kara kalem çalışmasında...

Elmanın gölgedeki yüzü ışıktaki yüzünden  
daha koyu, değil mi? Öyleyse orayı daha  
koyu tonlamalı. Işığın parladığı yeri de  
silgiyle biraz... Yalnız silginizi çok bastırıp  
sayfayı yırtmayın ki başka bir resim için  
arka yüzünü de kullanın.

Resim için  
ayrı kâğıtları  
varmış  
neyse ki.

Ama baksana, onu da  
tutumlu kullanıyorlar.  
Kâğıt bulmak mı  
zormuş acaba?



Okul çıkışı deniz kenarında Mehmet Ali ve arkadaşları, eski bir gazete sayfasından gemi yapmış yüzdürüyor.

Geçen haftanın  
gazetesinden bir sayfa  
daha verebilir misiniz  
balıkçı amca?

Az önce iki sayfa istememiş  
miydiniz zaten afacanlar? Olmaz. Kalan  
sayfalarla ben de yarın satacağım  
balıklar için kese kâğıdı yapacağım.

Aa! Biz de eski gazete kâğıdından  
bir şey yapalım Peynirciğim. Ben  
uçak yapmayı biliyorum.

Uçak kolay. Haydi Türkiye'nin ilk  
astronotu Alper Gezeravcı'nın  
bindiği kapsülden yapmaya  
çalışalım Simitçiğim.



Heybeliada'daki ilk ve ortaokul öğretmenleri, okuyup araştırmayı seven öğrencileri Mehmet Ali'yi eğitimine devam etmesi için destekler. Mehmet Ali önce İstanbul Erkek Lisesini, ardından günümüzdeki adıyla İstanbul Üniversitesini bitirir. 1922 yılında okulunu bitirdiğinde artık mineral bilimi ve matematik sertifikalarına da sahip, yabancı diller bilen bir kimyagerdir. Sonrasında hem kimya öğretmenliği hem de üniversitede asistanlık yapar. Bu sürede aklında bir gelecek planı oluşmaya başlar.

Üniversitenin kimya enstitüsünde, 1922.

Evet, ülkemiz uzun yıllardır büyük zorluklar içinde. Ancak kâğıt konusunda dış alımlara bağımlı olmamız beni üzüyor. Yaşamak için ekmek ne ise düşünmek için de kâğıt odur. Ne yapmalıyız acaba?

Tomrukları kâğıda dönüştürecek bir fabrika kurmak oldukça zor Mehmet Ali. Elimizden ne gelir ki...

Hımm, demek o dönemde ülkede kâğıt fabrikası yokmuş.

Evet, kâğıt sıkıntısının nedeni anlaşıldı.

Öğretmenlik yaptığı lisede, 1924.

Arkadaşlar, bu benimle son dersiniz. Ülkemiz için önemli bir soruna çare bulmak umuduyla yurt dışına gidiyorum. Ben yokken size dağıtılacak ders notlarından seneye bir alt sınıftaki öğrencilerin de yararlanacağını unutmayın. Bu notlar size emanet, özenli kullanacağınıza eminim.

Kâğıtçılık öğrenmeye gidiyor sanırım.

Galiba. Yolu açık olsun.

Takip eden birkaç yılı yurt dışında kâğıt üretim yöntemlerini öğrenerek geçirir. İşin okulunu okurken yeri geldiğinde kâğıt ham maddesinin sağlandığı ormanlarda, yeri geldiğinde kâğıt fabrikalarında işçi olarak çalışır. Almanya'nın ardından Fransa'da gittiği okuldan da birincilikle mezun olup Türkiye'nin ilk kâğıt mühendisi ünvanını kazanır.

Bayım, sizin gibi becerikli ve kararlı birinin burada kalıp bizimle çalışmasından memnun oluruz.

Teklifiniz için teşekkür ederim ama ülkenin bana ihtiyacı var. Burada öğrendiklerimi orada hayata geçireceğim.

Yaşaaa! Var oool!

Bravoo!

Yurda döndükten sonra ne yapıp edip ilgili devlet yöneticilerini bu işe ikna eder.

Peki, bu fabrikayı nerede kuracağız Mehmet Ali Bey?

Hem ham maddemiz olan ormanlara hem de üretim sürecinde kullanılacak tatlı suya yakın bir yer olmalı. Limanı bulunan bir kıyı kenti olması da önemli. Ayrıca makineler için enerjiyi ve çalışacak insanların sosyal ihtiyaçlarını da düşünmeliyiz.

Oluyor bu iş Peynir, oluyor bu iş!

Evet. Bak, aşağıda oldu bile.

Yıllar süren uğraşlar sonunda Türkiye'nin ilk kâğıt ve karton fabrikası İzmit'te üretime başlar. Fabrika, daha sonra kurulacak olanların da örneği açar.

Başardım. Başardık!

O elindeki düşündüğüm şey mi yoksa?

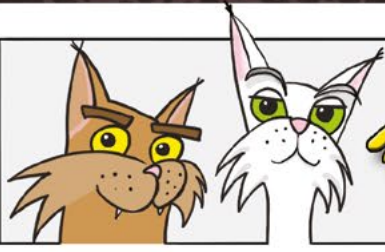
Evet. Soyadı Kanunu'yla Kâğıtçı soyadını alan Mehmet Ali Kâğıtçı, bu topraklarda üretilen ilk kâğıt yaprağını tutuyor.

Fabrikada görev yaptığı süre boyunca hem yönetici hem bilim insanı olarak üretimde yeni yöntemler de geliştiren Mehmet Ali Kâğıtçı, Türkiye kâğıt sanayisinin kurucusu kabul edilir.

Yolunuz İzmit'e düşerse SEKA Kâğıt Müzesine dönüştürülmüş olan eski fabrika binalarını gezebilirsiniz. Aynı alandaki Kocaeli Bilim Merkezinde de bilimle iç içe keyifli zaman geçirebilirsiniz.

Kesinlikle gidip görelim Peynirciğim.

Kesinlikle. Bir de Mehmet Ali Kâğıtçı amcaya sonsuz teşekkür edelim.



# SİMİT ve PEYNİR'le "BİLİM İNSANI ÖYKÜLERİ"

Hatice  
Safiye  
Ali



(1894-1952)

Yıl 1905, İstanbul. Bugün Suudi Arabistan'ın, o zamanlarda Osmanlı İmparatorluğu'nun sınırları içinde yer alan Mekke kentinde uzun yıllar yöneticilik yapmış olan Hacı Emin Paşa'nın Beşiktaş'taki konağındayız.



Öh, öh!  
Öhhö, öhö! Hay aksi,  
bir türlü geçmedi şu  
öksürük!

Gece hava bir hayli soğuktu.  
Uşuttünüz mü acaba paşa dedeciğim?  
Size ıhlamur demlememizi  
ister misiniz?

Paşa dediklerine göre, eskiden askermiş  
herhâlde Safiye'nin dedesi  
Peynirciğim.

Bakalım... Hayır, asker değilmiş. Sadece askerlere  
değil, örneğin vali gibi yüksek düzeydeki sivil  
devlet görevlilerine de paşa denebiliyormuş  
o dönemlerde Simitçiğim.

Öhhö, öhhö. Kahvaltıda sıcak sıcak ıhlamur  
içmiştim. Hatta içine bir kaşık bal da  
kattım rahatlıtsın diye ama  
yeterli gelmedi demek. Biraz da  
nane limon kaynatsa annen  
faydası olur mu acaba  
Safiye kızım?  
Bilmiyorum ki...

Olur, olur.  
Ben hemen bahçeden birkaç  
nane yaprağı koparayım. Göz açığı  
kapayınca kadar hazır ederiz  
paşa dedeciğim.

Az sonra konağın mutfağında.

Şu iki dilim limonu da  
cezveye atıp kaynattık mı... İşte bu  
kadar... Acaba bir doktor çağırma  
mıydık anne?

Geçmiş olsun paşa dede.

Oh, mis gibi nane limon  
kokuğu gelmeye başladı bile.

Deden için mi? Dur bakalım Safiyeçığım. Ben babamı iyi tanırım.  
"Memlekette daha ciddi durumda onca hasta varken iki öksürük  
için koca doktor meşgul edilir miymiş!" diye kıyameti koparır  
sonra.

Ha ha ha! İlahi Safiye! Bu yaşıma geldim, tek bir kadın  
doktor görmüş değilim. Kadınlara doktorluk eğitimi  
vermiyorlar ki! Dur bakalım... Doktorluk değil ama  
hemşirelik yapmamıza müsaade ettiklerine göre anneliğin  
verdiği yetkiyle ben de seni bugün bu konağın sorumlu  
hemşiresi ilan ediyorum! Götür bakalım dedenin nane  
limonunu Safiye Hemşire. Soğumadan içsin. Bir de  
yorgani başına çekip güzelce terlerse yarına  
bir şeyciği kalmaz.

Ha ha ha! Haklısın galiba. O zaman ne yapsak?  
Keşke sen ya da ben doktor olsaydık. Fena mı  
olurdu? Dedemi şuracıkta muayene eder, ne ilaç  
lazımsa yazıp iyileştiriverirdik.

Ne? Nasıl yani? Kadınlara doktorluk  
eğitimi vermemek de neymiş? İşe bak!

Eh, öyleymiş işte bir zamanlar.

Yıllar geçer. Safiye Beşiktaş'ta gittiği okulun önce rüştiye sonra idadi kısımlarını bitirir. Doğa bilimlerine, edebiyata, yabancı dillere ve müziğe meraklı, çok çalışkan ve başarılı bir öğrencidir. Ailesi de ilgilendiği tüm alanlarda ona destek olur, bilgisinin artması ve kültürünün zenginleşmesi için ellerinden gelen her şeyi yapar. Safiye 18 yaşında Amerikan Kız Koleji'ne yazılır.

Ancak 1912 yılında ülke büyük bir felakete hazırlıksız yakalanır. İmparatorluğun Rumeli eyaletlerinde yaşayan Osmanlı ahalisinin önemli bir bölümü, Balkanlar'da çıkan savaş sürerken yüzlerce yıldır vatan bildikleri toprakları terk etmek zorunda kalır. Anadolu'ya doğru büyük bir göç başlar. İstanbul'a ulaşan göçmen kabilelerine her gün yenileri eklenmektedir.



Evet kızlar, bugünkü dersimizde...  
Aaa! Dalmışsın Safiye.  
Ne oldu kızım?

Şey... Okula gelirken yol boyunca sıralanmış kağınlarda öyle çok muhacir gördüm ki yine öğretmenim. Yaşlılar, kadınlar, çocuklar. Aç, biilaç, yardıma muhtaç... Onlara bir faydam olabilir mi diye düşünüyordum...

Rüştiye? İdadi? Muhacir? Biilaç?  
Ne demek bunlar Peynirciğim?

Onlara da bakalım... Himm... O devirde ortaokula rüştiye, liseye idadi, bir yeri tamamen terk edip başka bir yere göç eden kimselere de muhacir diyorlarmış Simitçiğim. Bunların üçü de Arapça kökenli sözcüklermiş. Biilaç ise Farsça kökenli bir sözcükmüş. İlaçsız, çaresiz anlamına geliyormuş. Başındaki "bi" hecesi olumsuzluk ön ekiymiş.



Sivil göçmenleri cephede yaralanmış askerler takip eder.

Ama, ama siz yaralısınız.  
Doktor? Bir doktora görüldünüz mü? Sizi hastaneye götüreyim...

Telaş etmeyin, yanlış anladınız. Zaten hastaneden geliyorum. Hayati bir tehlike yokmuş. Yaralarımı dikip sargılarımı sardıktan iki gün sonra baktılar yürüyüp kendi işimi görebiliyorum, hemen taburcu ettiler beni. Eh, haksız da sayılmazlar. Yaralanan bir ben değilim ki. Doktorlar, hemşireler canla başla çalışıyor ama hangi birimize yetişsinler? Hastane koşulları tıklım tıklım dolu... Neyse, yakında geçer bu kötü günler. Şimdi memleketeye, köyüme dönüyorum. Yolum uzun bacım. Haydi, sağlıklı kalın.

Geçmiş olsun gazi asker abi.  
Köyde mis gibi, sıcak bir tas tarhana çorbası içtin mi kendine gelirsin.

Sana minnettarız, yolun açık olsun asker abi.



Ancak köyüne dönen ümitvar askerin tahmininin aksine kötü günler uzun süre devam eder. Birinci Balkan Savaşı'nı İkinci Balkan Savaşı izler. Henüz bu iki savaşın ülkeye verdiği hasar giderilmeye çalışılırken de o zamanki adıyla Umumi Harp patlar. Safiye Ali, 1916 yılında Amerikan Kız Koleji'ni bitirirken ülke bizim bugün Birinci Dünya Savaşı dediğimiz korkunç savaşın tam ortasındadır.

Nereye başvurduysam nafile öğretmenim. Kadınların doktorluk eğitimi almasına izin vermiyorlar. Akıl işi değil bu. Hele savaşta, doktora bu derece ihtiyaç varken. Ama ben ne yapıp edip bir an önce...

Birkaç yıla okulumuzda kadınların da tıp eğitimi alabileceği bir bölüm açmayı planlıyoruz Safiye. Biraz daha sabredebilirsen...

Vakit yok. Kararım kesin öğretmenim.

Anlamadım. Neye karar vermiş?

Şimdi anlarız.



O dönemde yalnızca erkekler doktor olmak üzere tıp eğitimi veren bir okula kayıt yaptırabilmektedir. Ama kızlarının artık bu yola baş koyduğunu anlayan ailesi, Safiye'nin doktor olabilmek için gereken eğitimi yurt dışında alması için tüm olanaklarını seferber eder. Safiye ve ailesinin çabalarının sonunda dönemin Millî Eğitim Bakanlığı ikna olur ve aralarında Safiye Ali'nin de bulunduğu, okullarında çok başarılı bir grup lise mezunu kızın yurt dışında devlet bursuyla okutulması kararı verilir. Böylece Safiye Ali bir başına, hem de Birinci Dünya Savaşı'nın en ateşli zamanlarında Almanya'ya gider.

Hem alacağı ağır ders yükünün altından kalkabilmek hem de oradaki hayatını kolaylaştırmak için her şeyden önce bulunduğu ülkenin dilini anlayabilmesi, kendi ana dili gibi konuşabilmesi gerekmektedir. Safiye ilk iş olarak Almanca öğrenir.

İyi akşamlar Bayan Ali. Birkaç gündür görüyorum ki güncel haberleri Alman gazetelerinden takip edebilmeye başladınız. Tebrikler. Buyurun, belki daha taze haberler okumak istersiniz diye size bugünkü gazetenin akşam baskısını getirdim. Yalnız sayfaları buruşturmamaya özen göstermenizi rica edeceğim. Sizden sonra okumak isteyen başka öğrenciler çıkabilir. Ha bir de henüz mürekkebi tam kurumamış. Masa örtüsüne bulaşmamasına dikkat edin.

Teşekkür ederim Bayan Bauer. Güncel olayları okumak dilinizi öğrenmemi çok hızlandırıyor. Ayrıca cephelerdeki son havadisleri de merak ediyorum.

Yurt müditemiz biraz sert olsa da düşünceli bir kadın. Sınıf arkadaşlarım da Almanca mı ilerletmem için çok yardımcı oluyor. Durakta bazen birlikte otobüs beklediğimiz fabrika işçisi kadın da öyle. Bana sık sık bir önceki günümün nasıl geçtiğini soruyor. Onunla yol boyu konuştuğca telaffuzum geliyor. Bakkalı işleten kadın da çok nazik. Sağ olsun, bir yerlerden bulmuş da sayesinde geldiğimden beri burnumda tüten Türk kahvesini içebildim. Kadınların toplum içinde hemen her alanda çalışması ve böyle dayanışması ne hoş.

Ben de haftanın günlerini Almanca sayabiliyorum. Bak Peynirciğim, bilmiyorsan öğren: Tag demek gün demek. Mesela montag pazartesi, dienstag salı... Ama çarşambada niyeyse tag yok. Nasıldı o? Mitt... mitt...

Ha ha ha! Mittwoch. Harikasin Simitçiğim.

Ne var ki savaş ilerledikçe Alman İmparatorluğu ile Osmanlı İmparatorluğu'nun dâhil olduğu İttifak Devletleri için gidışatın pek iyi olmadığı yönünde işaretler belirir.

Yine de Safiye Ali'yi esas endişelendiren şey gitgide ağırlaşan yaşam koşulları değildir.

SÜT GELMEDİ,  
YUMURTA KALMADI,  
UN YOK!

Devletimizin sağladığı burs parası İstanbul'dan her ay gönderilen mektuplarla elime ulaşıyor. Ama savaş yüzünden çarşıda pazarda erzak sıkıntısı başladığından beri çocuklar bile düzenli süt içemez oldu. Cüzdanımda para olsa da satın alacak gıda olmayınca iyi beslenmek güçleşiyor.

Gecemi gündüzüme katıp çalışıyorum ama ya savaş nedeniyle okullar kapanırsa? Eğitimimi tamamlayamadan, doktor olamadan ülkeme geri dönmek zorunda kalırsam?

Ohoo! Ne süt, ne yumurta, ne de un var bakkalda. Kızcağızın canı çekse, bir kek yapayım da akşamüstü ders çalışırken arkadaşlarımla beraber çayın yanında yiyelim hatta birer dilim de Simit'le Peynir'e ikram edelim dese yapamayacak bunu yani!

Kızcağız bir dünya savaşının ortasında, gurbet ellerde tıp eğitimini tamamlayabilmenin derdinde, sen yine boğazını düşünüyorsun Simit!

1918 yılında Birinci Dünya Savaşı'nı kaybeden imparatorlukların, kendilerine çok ağır maddeler dayatan teslim anlaşmaları imzalamak zorunda kalıp parçalanmaları bile Safiye Ali'nin eğitimini sürdürmesine engel olmaz. Neyse ki bir yıl sonra gazetelerde, topraklarının büyük bölümü işgal edilmiş vatanında bir kurtuluş hareketinin filizlendiğine dair haberler okumaya başlar.

Gazetede, işgal ordularına karşı Anadolu'da millî kuvvetlerin örgütlenmeye başladığından bahsediyor. Yazı "Çanakkale Savaşı sırasındaki olağanüstü başarılı yönetimi nedeniyle halk arasında 'Anafartalar Kahramanı' olarak tanınan Mustafa Kemal'in etrafında toplanan ve ne pahasına olursa olsun vatani kurtarmak için mücadele edecek insanların sayısı her gün artıyor..." cümlesiyle devam etmiş. Yaşasın!

Yok olmaktan kurtulmaya kararlı bir milletin kadınıyla erkeğiyle Anadolu'da verdiği kurtuluş ve bağımsızlık mücadelesi sürerken Safiye Ali de Almanya'daki kararlı çalışmalarının karşılığını alır.

1921 yılında tıp doktoru diplomasına kavuştuktan sonra eğitimine iki yıl daha devam edip kadın ve çocuk hastalıkları alanında uzmanlaşır. Aynı zaman zarfında Kurtuluş Savaşı kazanılmış, artık 1923 senesinin son aylarına gelinmiştir. Safiye Ali, yıllar önce bir Osmanlı paşasının torunu sıfatıyla ayrıldığı İstanbul'a, yeni kurulan Türkiye Cumhuriyeti'nin ilk Türk kadın doktoru olarak döner.

Yaşasın! Hem savaşlar bitiyor hem ülkemiz kurtuluyor hem de...

...Safiye abla idealini gerçekleştirip doktor oluyor. Yaşasın!

İlk Türk kadın doktor Safiye Ali, ülkesine döndükten sonra hiç vakit kaybetmeden kendi muayenehanesini açar. Ancak toplum henüz "kadın doktor" fikrine o kadar uzaktır ki muayenehaneye ilgili resmî işlemleri yapan memurlardan biri, deftere onun adını "Safiye Ali Bey" olarak işler!

**Yeni Açılan İş Yeri Kaydı**  
İş yeri tipi: Muayenehane.

İştigal alanı: Kadın ve çocuk hastalıkları.  
Adres: Nuruosmaniye Caddesi, No: 52.  
İş yerini açan: Doktor Safiye Ali Bey.

Ha ha ha! Ali ismini görünce erkek sanmış Safiye ablayı. Herhâlde düzeltmişlerdir bu hatayı sonra.



Ancak kısa süre sonra kadın ve çocuk hastalıkları konusunda İstanbul'da onu tanımayan kalmaz.

Hoş geldiniz Şefika Hanım. Sizinle birazdan ilgileneceğim, önce bebeğinize bakalım... Oo! Görmeyeli yanaklarına renk gelmiş... 36,5... Ateşi de normal. Belli ki tavsiyelerimi harfiyen uygulamışsınız, aferin size... Bir de tartalım, bu tosunun son kontrolden beri kaç gram aldığını sağlık karnesine yazalım.

Elbette Simitçiğim. Zaten Safiye Ali, hastalarına içten yaklaşımıyla o kadar güven vermiş, onları o kadar yüksek bir başarı oranıyla tedavi etmiş ki kısa süre içinde hastalar, muayenehanenin kapısında kuyruk olmaya başlamış.



Safiye Ali bir yandan da yıllar önce okul müdiresinin bahsettiği ve kendisi Almanya'dayken kurulan Amerikan Kız Koleji Tıp Bölümünde dersler verir.

Arkadaşlar, çocuk hastalıklarının mühim bir kısmını alınacak basit tedbirlerle çocuklar hastalanmadan önlemek mümkündür. Bu konu en az, hastalanan çocukları nasıl tedavi edeceğimizi bilmek kadar önemlidir.



Bravo Safiye Ali'ye. Daha on yıl önce tıp öğrencisi olabilmek için büyük zorluklar çekmişken şimdi tıp dersleri verir oldu.



Annelerin çocuk bakımı ve beslenmesi konularında bilimin süzgecinden geçirilmiş doğru bilgilere sahip olmasını çok önemsemektedir. Bunun için, bu bilgileri geniş kitlelere aktarma olanağı bulabileceği kurumlarda da çalışır. Özellikle yoksul ailelerin yetersiz beslenen bebeklerine ulaşabilmek için önce Hilâl-i Ahmer Cemiyetinin bir biriminde...



Sen sormadan söyleyeyim Simitçiğim. Hilâl-i Ahmer, bugünkü Kızılay'ın eski adı. Ay'ın yeni ay hâlindeki şekline hilal deniyor, biliyorsun. Ahmer ise kızıl renk demek. Her ikisi de Arapça kökenli sözcüklermiş.



Ardından Süt Damlası adında, yine sosyal yardım amaçlı bir başka kuruluşta halka unutulmaz hizmetler verir. Özellikle bu kurumdaki çalışmalarıyla adı halk arasında bir efsane hâline gelir.



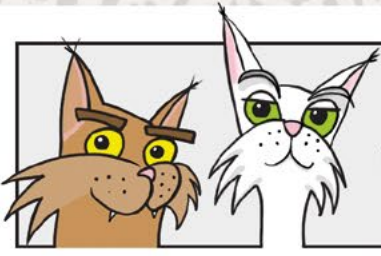
Süt Damlası! Harika bir isimmiş. Bebeklerin sağlıklı beslenmesi için çalışan bir kurum olduğu adından belli.



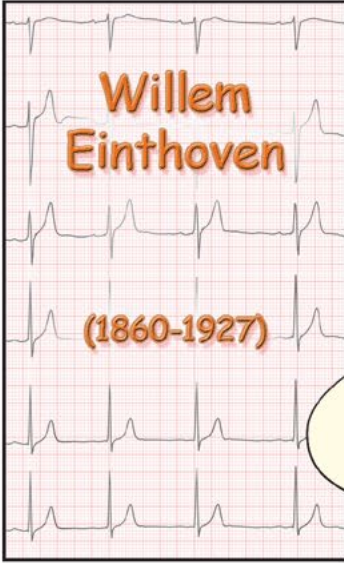
İlk Türk kadın doktor Safiye Ali, yeni kurulan Türkiye Cumhuriyeti'nde sağlıklı nesiller yetiştirilmesi yolunda çok büyük adımlar atılmasını sağladı. Ama bilime ve insanlığa katkısı yalnızca anne ve çocuk sağlığı üzerine yaptığı çalışmalardan ibaret değildir. Devir, kadın hakları için her alanda verilen mücadelelerin hız kazandığı bir devirdir. Safiye Ali de Türkiye'ye döndüğü günden itibaren bu mücadelenin öncülerinden biri olur ve bu alandaki çalışmalarını da yaşamının sonuna dek sürdürür.

Bravo Safiye Ali'ye. Kadın hakları mücadelelerinden de söz edilmişken... Biz de öykümüzü, okuyucularımızın annelerine, teyzelerine, halalarına, yengelerine, anneannelerine, babaannelerine ve tüm kadınlara teşekkürlerimizi sunarak bitirelim.





# SİMİT ve PEYNİR'le "BİLİM İNSANI ÖYKÜLERİ"



Yıl 1870, Hollanda. Einthoven ailesinin evindeyiz. Küçük Willem'in teyzesi o gün kardeşini ve yeğenini ziyarete gelmiş.

Her şey çok güzeldi, hele kurabiyeye bayıldım Louise. Ancak evde işlerim var, artık izninle kalkayım ben...

Aa! Birer fincan çay daha içerdik. Bak Türk kahvem de vardı. Beş dakikada yapıvereyim mi abla?

Hapur hupur... Evet kurabiyeler enfesti ancak ağzımı epey kuruttu. Rica etsem, varsa bir bardak süt alabilir miyim teyzeciğim?

Ha ha ha! Afiyet olsun Simitçiğim. Parmaklarını yemeden kurabiyeleri bitirmene sevindim!

Sağ ol kardeşim, üst üste birkaç çay-kahve içince çarpıntı yapıyor bende.

Çarpıntı mı? O nasıl bir şey teyzeciğim?

Hani koşarsın koşarsın da kalp atışların hızlanır ya Willem. Onun gibi bir şey ama bu durduğun yerde oluyor. Neyse ki çabucak geçiyor.

Çok ilginç. Doktora gittin mi peki?

Benim kalbim de bazen güm güm atar. Örneğin heyecanlı bir film sahnesi izlerken...

Ben de merdiven ya da yokuş çıkarken kalbimin daha hızlı attığını hissederim.

Kişinin yiyip içtikleri, duyu durumu ya da fiziksel hareketleri...

...kalp ritmini etkileyebiliyor demek ki.

Gitmem mi? Stetoskop denilen yeni bir icatla kalbimi dinledikten sonra bir sorun olmadığını söyledi ancak yine de bazı tavsiyeler verdi Willemeğim. Ben de onlara uyuyorum işte.

İyi olduğuna sevindim abla. Sağlık konularını ihmal etmemeli.

Hımm... Peki nasıl atıyor bu kalp? Ne hızda atması normal? Ne hızda atarsa sorun?

Ben olsam bana kalp çarpıntısı şikâyetiyle gelen hastamın en azından bir EKG'sini görmek isterdim yani!

Ha ha! Stetoskobun yeni yaygınlaşmaya başladığı yıllardayız. O dönemde EKG cihazı ne gezer, çokbilmiş Simit?

Willem okulda fen derslerine, en çok da fizik konularına ilgi duyuyordu. Öğrenmeyi, araştırmayı seviyor, gözlemlediği olayların nasıl gerçekleştiğini anlamaya çalışıyordu. Bedenin işleyişine, iç organların, kasların nasıl çalıştığına da büyük merakı vardı. Bu merak onu tıp doktoru babasının izinden yürümeye itti. Liseden sonra tıp okudu ve 1880'lerin ortalarında pratisyen hekim olarak çalışmaya başladı.

Doktorasını optik alanında bir konu seçerek yaptı. Artık bir fizyoloji profesörüydü ve fizik bilimindeki yenilikleri ve teknolojik gelişmeleri tıp alanında değerlendirebileceği yollar arıyordu.

Renk değişimi yoluyla stereoskopi... İnsanların çok hoşuna gideceği kesin ancak aradığım şey bu değil.

Aa! Baktığın resmi üç boyutluymuş gibi gösteren gözlük benzeri bu alete stereoskop deniyormuş demek.

Evet Simitçiğim. Stereoskoplar o dönemde eğlence aracı olarak çok popülermiş.

Araştırmalardan birinde kalp atışlarını hassas bir biçimde kaydedecek bir cihaza gereksinim duydum.

İşte bu gerçekten işe yarayabilecek bir fikir! Birkaç kişi çabalamış ancak kalp araştırmalarında güvenilir sonuç veren bir cihaz henüz yok.

Yok ama yakında olacak galiba.

Bakalım ne kadar yakında.

Kolları sıvayan Einthoven, önce bu alanda yapılmış çalışmaları inceledi.

Kalbin her atışı için elektrik akımı ürettiği uzun süredir biliniyor. Kalpteki elektrik etkinliğini kaydetmek için de bazı yöntemler denenmiş.

Ve belli ki o yöntemler pratik değilmiş.

Öyle görünüyor.

Einthoven, kendinden önceki çalışmalarda eksiklikleri ve yapılan yanlışları gördüğü geliştireceği cihazın sahip olması gereken özellikleri ve çalışma prensibini belirliyordu.

Çalışmalarımın göre bugüne dek sanılanın aksine kalbin dört değil, beş elektriksel etkinlik noktası var. Bu noktaların her birinden toplanacak sinyaller kalbin farklı bölümlerinin sağlıklı işleyip işlemediğini göstermeli. Böylece pek çok farklı kalp ve damar hastalığını belirleyebilmeliyiz.

Bugünkü teknolojiyle böyle bir cihaz yapmak çok zor olmasa gerek.

Gel gör ki henüz 19. yüzyılın sonlarında'yız. O nedenle bu büyük bir iş Simitçiğim.

Willem Einthoven, fizik ve tıp bilgilerini birleştirerek 10 yıldan uzun süren bir çalışma yaptı. Sonunda, kalbin ürettiği elektrik sinyallerini ışığa duyarlı bir kâğıda aktarmayı başardı. Bu cihaza elektrokardiyograf, kısaca EKG adı verildi.

Başardım! Hastanın kalbi âdeta dile geldi, bana neresinde ne sorun olduğunu anlatıyor!

Tabii ya! Elektrokardiyografdeki kardiyo, o kardiyo!

Aynen öyle. Kalp ve kalp damarlarıyla ilgili hastalıkların belirlendiği bilimdeki yani kardiyojideki kardiyo.

1903'te ürettiği ilk EKG cihazı o kadar önemli bir iş görüyordu ki kısa sürede ağır ve hantal yapısından kurtarılıp kolayca taşınır hâle getirilince hızla dünyaya yayıldı. O günden sonra sayısız insanın türlü kalp rahatsızlığının belirlenmesini sağlayan buluşuyla Willem Einthoven, 1924 yılında Nobel Fizyoloji veya Tıp Ödülü'nü aldı.

Bize de Willem amcaya...

...koca bir teşekkür etmek kaldı!