

• Karayolu Ulaşımı

• İlk başarılı yollar İ.Ö. 400 - İ.S. 400 yılları arasında ordularının ilerlemesi için Romalılar tarafından yapılmıştır. Düzgün ve çok dayanıklı olan bu yollar; kuzeyde Büyük Britanya'dan güneyde Kuzey Afrika'ya ve batıda İber Yarımadası'nın kıyılarından doğuda Basra Körfezi'ne kadar uzanmaktaydı. Bu yolların en ünlüsü olan İtalya'daki Appia Yolu çizgilerle şeritlere ayrılmış, iki yönlü bir karayoluydu.

• Roma İmparatorluğu'nun yıkılmasıyla yol yapımı geriledi. Buna karşın 12. yüzyılda kentler içindeki taş döşeli sokaklar giderek arttı.

• 18. yüzyıla gelindiğinde Avrupa'da yolcu ve yük arabalarıyla düzenli olarak insan ve eşya taşımacılığı başladı. Yolların bozuk ve bakımsız olması yolculukları engelliyordu. Böyle olunca 18. yüzyılın sonu ile 19. yüzyılın başlarında asfalt yol yapım metotları geliştirildi.

• İrlandalı bir mühendis olan John Loudon McAdam, yolun ağırlığını yüzeyin değil, altındaki tabakanın taşıdığını keşfetti. Kendi adını alan "Makadam" yol sistemine göre; eğer temeldeki tabaka yeteri kadar sıkı ve kanallı (suyu akıtmak için), yol yüzeyi de su geçirmemesi için yeteri kadar yoğun ve suyu üzerinden atabilmesi için dışbükey olarak yapılırsa dayanıklı anayollar inşa edilebilirdi.

• 19. yüzyılda ağır eşyaların karayolu ile taşınmasının zorlaşması, su kanalları ve demir yollarının gerekliliğini ortaya koydu. Bu dönemde demir yollarının gelişimiyle karayollarının yapımı geriledi. Kentlerdeki sokaklar ve demiryollarıyla bağlantılı yollara önem verildi. Fakat 1888'de İngiliz John Boyd Dunlop'ın yolları kısa sürede bozan sert lastik tekerlekler yerine, şişirilmiş lastik tekerleği buluşuyla bisiklet kullanımı yaygınlaşmaya başladı. Böylece motorlu araçların yolu açıldı. 20. yüzyılda motorlu taşıtların yaygınlaşması, asfalt yol yapımında hızlı gelişmelere neden oldu ve otomobiller özgürlüğün ve hareketliliğin sembolü haline geldi.



Güney Anadolu'da Tarsus'taki Roma Dönemi yolu. Araba ulaşımı için dönemin en gelişmiş yol koşullarına sahipti (Fotoğraf: Şemsi Güner). *Türk Otomotiv Sanayii ve Tofaş*, Prof. Önder Küçükerman s. 26, 27.

• Kağnı

TEKERLEKLER VE ARABALAR

• Karayolu ulaşımının temeli olan tekerlek ilk olarak Mezopotamya'da, günümüzden 5000 yıl önce, killi toprağa şekil vermek için çömlekçiler tarafından kullanılmıştır. Bu tekerlekler, ağaç gövdelerinin dilimler halinde kesilmesi ile elde edilmiştir. Çömlekçilerin kullandığı tekerleğin aynı dönemde arabalara takılması, ulaşımın yolunu açmış ve ağır eşyaların daha kolay taşınmasını sağlamıştır.

• Araba, genellikle tekerlek üzerinde giden, hayvan ya da insan gücüyle sürülen taşıtlara verilen addır. Kızak, tahtirevan gibi tekerleksiz olanları da vardır. Yük ya da insan taşımaya yarar.

• Belgeler, ilk arabaların İ.Ö. 3500 yıllarında Mezopotamya'da, ürünlerini taşımak için Sümer çiftçileri tarafından kullanılmaya başlandığını göstermektedir. Tekerlekli taşıtlar Sümerlerden, Asya ve Avrupa'ya yayılmıştır.



*I.Ö. 2500 yılına ait bir Sümer Savaş Arabası.
A History of Invention, Trevor Williams, s. 46*

• Kağni

Müzedeki Bulunduğu Yer:

Tersane'nin giriş kapısının karşısında bulunan "Erdoğan Gönül Galerisi"nin bitiminden Karayolu Ulaşımı bölümüne girilir. Soldaki merdivenlerden "Bisikletler-Motosikletler" bölümüne çıkılır. Tam arkanızdaki "Kağnılar ve At Arabaları" bölümünün sağında.

Hedef: Kağniyi tanımak.

- Kağni; iki tekerlekli, tekerlekleri tek parça, dingili tekerlekleriyle birlikte dönen öküz arabasıdır.
- Yük ve insan taşımada kullanılan en ilkel arabalardan biridir.
- Türk kadını, Milli mücadele yıllarında yurdumuzun tarihinde destanlara konu olacak kadar büyük işler yapmış, savaşta erkeğinin yanında yer alarak cepelere kağnılarla silah ve mermi taşımıştır.

ÖNERİLEN SORULAR VE ETKİNLİKLER

ETKİNLİK NO: 1 (Bkz.

Öğrenci Etkinlik Kitapçığı)

Kağnının dingiliyle birlikte tekerleklerini çizip, tekerleğin ve dingilin özelliklerini belirtiniz.

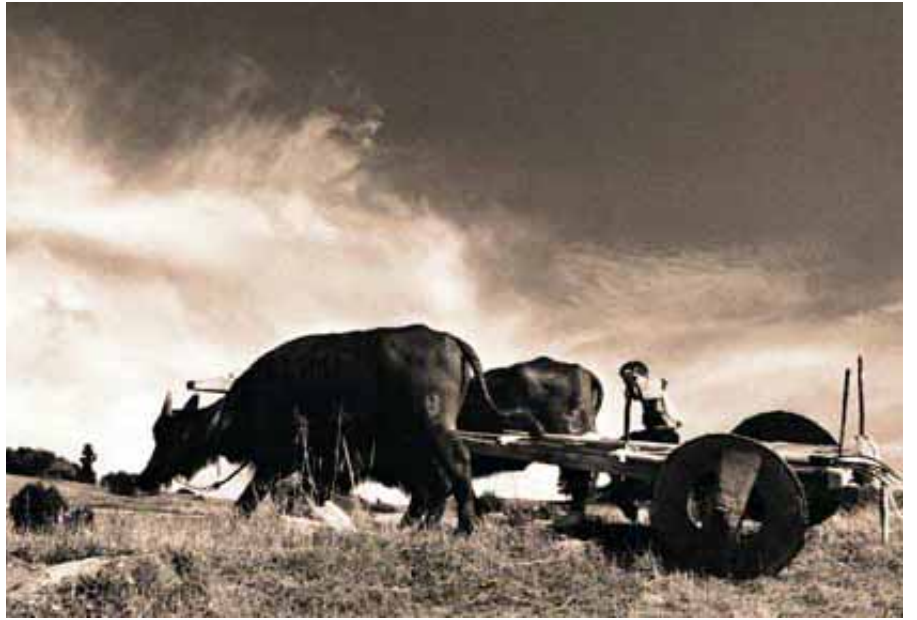
- **Öküzlerin boynundaki tahtaya ne ad verilir?**
Koşum aleti (boyunduruk).
- **Öküzleri arabaya koşmak ne demektir?**
Öküzü çekeceği arabaya bağlamak demektir.

- **"Kağni gibi giden hurda otobüsle yolda perişan oldular."** cümlesinde, **"kağni gibi giden"** ifadesi niçin kullanılmıştır?

Otobüsün yavaş gittiğini belirtmek için kullanılmıştır.

- **Hayvanların arabaları çekmesi, ilkel toplumlarda insanlara ne gibi yararlar sağlamıştır?**

Tarım aletlerinin, ürünlerinin ve eşyaların taşınmasını sağlamış, yolculuk yapmayı kolaylaştırmıştır.



Arabanın en ilkel şekillerinden biri olan kağni. (İnternette alınmıştır.)

• Penny-Farthing

Müzedede Bulunduğu Yer:

“Erdoğan Gönül Galerisi”nin bitiminden “Karayolu Ulaşımı” bölümüne girilir. Soldaki merdivenlerden “Bisikletler-Motosikletler” bölümüne çıkılınca solda.

Hedef: Penny-Farthing’in diğer bisikletlerden farkını görebilmek

- 19. yüzyılın başında ortaya çıkan ilk bisikletlerin pedalı yoktu ve sürücü bisikleti ayağını yere sürterek ilerletiyordu.
- Pedallar, 19. yüzyılın ikinci yarısında takıldı. Bu dönemde velosiped denilen pedalın, doğrudan ön tekerleğe bağlı olduğu vitessiz bisikletler icat edildi.
- Sonra ön tekerleğin boyutunu büyütürken bisikletin hızını artırma fikri doğdu. “Penny-Farthing” tarzı bisikletler bu fikrin ürünüydü. 19. yüzyıl İngiltere’inde ‘Penny’ ve ‘Farthing’ en düşük değerli para birimlerindendi. Farthing değer ve boyut olarak Penny’nin dörtte biriydi. Adını buradan alan bisiklet, İngiliz James Starley tarafından 1870’te icat edilmiştir. Bu ilginç, ancak pratik ve güvenli olmayan bisikletler, tarihe kısa süreli ve başarısız icatlar olarak geçti.
- Günümüz bisikletlerine oldukça benzeyen, iki tekerleğin eşit boyda olduğu,

sürücünün de iki tekerleğin arasında rahat ve güvenli bir şekilde oturduğu Rover Güvenlik Bisikleti (Rover Safety Bicycle) 1880’lerde ortaya çıktı. Yine aynı dönemde havayla şişirilen lastikler icat edildi ve bisikletlerde rahatsız edici sarsıntılara son verildi. Bugün kullandığımız vites sistemi ise 1925’te geliştirildi.

ÖNERİLEN SORULAR VE ETKİNLİKLER

ETKİNLİK NO: 2

(Bkz. Öğrenci Etkinlik Kitapçığı)

Noktaları birleştirerek Penny-Farthing bisikletini oluşturunuz. Aşağıda verilen bölümleri oklarla gösteriniz.

- a. Pedal, b. Gidon, c. Sele
d. Jant telleri, e. Kadro

• **Penny - Farthing bisikletinde ön tekerlek niçin büyük yapılmıştır?**

Tekerlek büyüdükçe pedalların her dönüşünde, çevresi kadar yol alacağı için daha az pedal çevirerek daha uzun yol almış oluruz. Dolayısıyla tekerlek büyüdükçe hız artmış olur (Gerçekten de yokuş aşağı giden bisikletler arasında Penny’den daha hızlı yoktur!).

ETKİNLİK NO: 3

Öğrenci Etkinlik Kitapçığı’ndaki resmi inceleyerek bisiklette ön teker-

• Penny-Farthing

leğın büyük olmasının sakıncalarını yazınız.

Bu sakıncaları önlemek için neler yapabiliriz?

Bisikletin selesi, yerçekimi merkezinden çok yüksekte olduğu için yolda bir taşa vurduğu veya önüne bir köpek çıktığı zaman tüm sistem ters döner ve sürücü ayakları yukarıda, başının üzerine düşer. Kask takılmalıdır, tekerlekleri eşit boyda yapılmalıdır...

• Bisikletin olumlu yanları nelerdir?

- 1. Yakıtı ihtiyacı yoktur.*
- 2. Egzos gazlarıyla havayı kirletmez.*
- 3. Kısa yolculuklarda kullanışlı ve ekonomiktir.*
- 4. Gürültü kirliliği oluşturmaz.*
- 5. Kasları çalıştırarak insanları zinde yapar.*



*1870'lerde hızını artırmak için ön tekerleği iyice büyütülmüş yüksek bisikletler icat edildi.
Transportation A Pictorial Archive from
Nineteenth-Century Sources, s. 29*

• Fordson Traktör

Müzedeki yeri: Tersanenin giriş kapısının tam karşısında bulunan “Erdoğan Gönül Galerisi”nin bitiminden Karayolu Ulaşımı bölümüne girilince (Tarım Bölümü) hemen solda.

Hedef: Tarımda traktör kullanımının önemini kavrayabilme.

- Traktör, Latince çekmek anlamına gelen “trahere” kelimesinden gelmektedir.
- Tarım aletlerini ve römorkları çeker; tarla sürmek, tohum ekmek, ekin biçmek gibi işlerde kullanılır.
- Yurdumuzda Cumhuriyet kurulana dek, çiftçilikte eski çağlara ait geleneksel teknikler (kara saban, kazma, kürek, döven, at, öküz...) kullanılmıştır. Teknoloji ve eğitimin faydalarına kesinlikle inanan Mustafa Kemal, ziraat sektöründe eğitimin önemini özellikle vurgulamış ve köylülere özel bir eğitim programı sunmuştur.
- Başöğretmen, bilgi dağıtarak ülkenin dört bir yanını dolaşmış, sadece karatahtada ders vermekle kalmayıp tarlada traktörün direksiyonuna geçip uygulamalı sunumlar da yapmıştır. İşte bu traktör, bu uygulamanın yapıldığı traktör türlerinden biridir.

ÖNERİLEN SORULAR VE ETKİNLİKLER

• Cumhuriyetten önce tarımda hangi araçlar kullanılıyordu?

(Duvardaki tarım araçları incelenebilir.)

İnsan veya hayvan gücü ile kullanılan karasaban, pulluk, kazma, orak, digen, yaba...

ETKİNLİK NO: 4

• Müzenin duvarında bulunan karasabanın resmini çizin. Altına hangi maddeden yapıldığını (ağaç, maden...) ve hangi güçlerle iş yaptığını yazınız.

• Ön tekerleklerin arasında bulunan kol ne işe yarıyordu?

Marş adı verilen bu kol, motorun çalışmasını sağlıyordu.

• Traktörün arka tekerlekleri neden büyüktür?

Daha çok yük taşımak, yol tutuşunu güçlendirmek ve hareketi sağlamak için.

• Traktörün arkasındaki dingil üzerinde bulunan çeki kancası ne işe yarar?

Römorkları ve süriüklenerek çekilen pulluk, ekin biçme gibi aletleri traktöre bağlayıp çekmeye yarar.

• Traktörün olumlu ve olumsuz yanları tartışılabilir.

Traktör, tarlayı karasaban ve pulluktan daha çabuk sürdüğü, insanlardan daha çabuk tohum ekip biçtiği, tarladaki ürünleri at ve at arabasından daha çabuk taşıdığı için hem zamandan hem de insan gücünden kazandırır, verimi artırır. Bütün bunların yanında insan gücüne olan ihtiyacı azaltarak, işsizlik yaratması bir dezavantajdır. Büyük ve motorlu bir araç olarak iş kazası riskini de

ETKİNLİK NO: 5

Müzemizde “Ne-Nasıl Çalışır?” bölümünde bulunan Türk Traktör ile Fordson marka traktörü karşılaştırıp farklarını yazınız.



Gazi Mustafa Kemal Atatürk Ankara Gazi Orman Çiftliği'nde trak-

• Malden Buharlı Otomobili

Müzedede Bulunduğu Yer:

“Erdoğan Gönül Galerisi”nin bitiminden Karayolu Ulaşımı bölümüne girilir. Sağdaki “Otomobiller” bölümüne girildiğinde sağda en sonlarda.

Hedef: Buharlı otomobillerin çalışma prensiplerini kavrayabilme.

- Bir Fransız yüzbaşı olan Nicolas Joseph Cugnot, 1769’da orduda top çekmek üzere “ilk buharlı araba”yı yapmıştır.
- Cugnot’dan sonra 1801’de İngiliz Richard Trevithick, 1829’da İngiliz Sir Goldworthy Gurney, 1805’te Amerikalı Oliver Evans da buharlı araçlar yapmışlardır. Buhar gücü kullanılarak geliştirilen arabalara otomobil adı verilmiştir. Latince “oto” kendiliğinden, “mobil” ise hareket eder anlamındadır.
- 20. yüzyılın başlarında Amerikalı Stanley kardeşler, Massachusetts’de (ABD) buharlı otomobil üretimine geçmiştir. Malden Buharlı Otomobilleri 1898’de ABD’nin Massachusetts eyaletinde üretilmiştir. Tasarımlarında at arabalarından yararlanılmış ve at arabalarına çok benzediği için de “atsız araba” denilmiştir.
- 19. yüzyıl sonunda, Almanya’da Gottlieb Daimler ve Karl Benz tarafından benzinle çalışan ilk otomobil ortaya çıkarılmış ve benzinle çalışan otomobiller kısa zamanda bütün otomobil piyasasında üstünlüğü ele almıştır (1925).
- Bu otomobilin performansı,

zamanına göre son derece iyiydi; ancak su tankının her 56 kilometrede bir doldurulması gerek-mekteydi.

- Otomobilin kazanı içindeki su, benzinle ısıtılır ve elde edilen buhar gücü (istem veya islim) pistonları çalıştırır, onlar da tekerlekleri hareket ettirirdi.

ÖNERİLEN SORULAR VE ETKİNLİKLER

- **Malden Buharlı Otomobilinde buhar elde etmek için hangi yakıt kullanılıyordu?**

Benzin.

- **İstem (islim) sözcüğünün anlamı nedir?**

Güçünden yararlanmak için elde edilen buhar.

- **“İstem üstünde olmak” deyimi niçin kullanılır?**

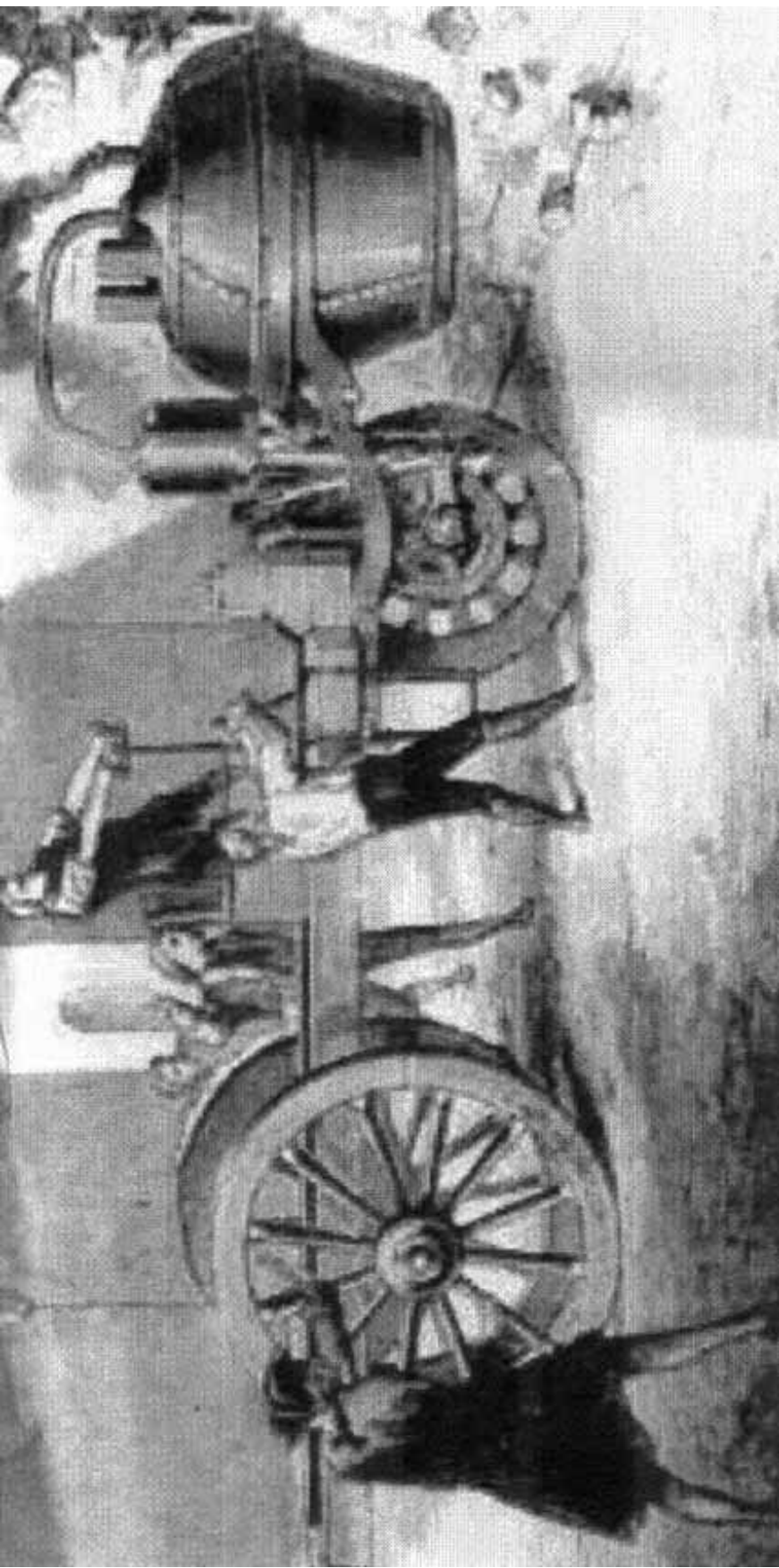
Buharla işleyen araçlar için, kalkmaya hazır duruma gelmek anlamında kullanılır (Gemi istem üstünde: Kalkması yakın. İslim aldı: Hareket etti).

- **Sizce buharlı otomobillerin ortadan kalkmasının nedenleri neler olabilir?**

İslim tutması zaman aldığından, çalıştırılması pratik değildi, ağır gidiyorlardı ve benzinle çalışan otomobiller üretilmişti.

ETKİNLİK NO: 6 Su deposu boş olan Malden buharlısının 224 km uzaklığa gitmesi için;

- a) Kaç su istasyonuna uğraması gerekir?
- b) Bu istasyonları şekildeki yol üzerinde S sembolüyle gösteriniz.
- c) Son su istasyonu A noktasından kaç km uzaklıktadır?



*Nicolas Joseph Cugnot'un 1769'da orduda top çekmek üzere yaptığı ilk buharlı araba.
Internette alınmıştır.*

• Anadol

Müzedede Bulunduğu Yer:

“Erdoğan Gönül Galerisi”ne girince solda “Tea Room”ün önünde bulunan kırmızı otomobil.

Hedef: Yurdumuzda üretilen ilk Türk otomobili hakkında bilgi edinebilme.

- Kişisel özgürlük ve hareketlilik sağlayan otomobillerin yurdumuzda üretimi 1960’lı yıllara rastlar. Önceleri sadece ithal parçaların montajı ile kamyon ve jip üretimi yapan otomotiv sanayimizin temelleri 1950’lerde atılmıştır.
- Diğer motorlu taşıt gereksinimleri ise Amerika ile Avrupa ülkelerinden karşılanmaktaydı.
- Türkiye, karayollarını geliştirme çalışmaları döneminde bu araçların ithalini kısıtlayıp, montajdan aşamalı olarak yerli üretime geçme politikasını benimsemiştir.
- 1961’de “Devrim” adlı ilk Türk otomobili yapılmış, ancak teknolojik olanakların kısıtlı olması nedeniyle seri üretimi yapılamamış ve bir deney olarak kalmıştır.
- Bir montaj fabrikası olarak 1960’ta, İstanbul’da kurulan Otosan, ilk otomobil fabrikasıdır. Otosan, Ford lisansı ile 1966’da **Anadol** marka otomobilleri üretmeye başlamıştır.
- Anadol, Ford mekanik parçaları ve fiberglas kasa kullanılarak tamamı Türkiye’de üretilen ilk Türk otomobildir.
- Otomobil kasasının sacdan yapılması az sayıda üretim yapıldığında pahalıya mal olacağı için, İngiltere’de üretilen fiberglasın

daha uygun olacağına karar verilmiştir. Bu konuda uzmanlaşmış olan İngiliz Reliant şirketi ile çalışılmıştır.

- İlk Anadollar iki kapılıdır. Çünkü o dönemdeki fiberglas üretimi ancak iki kapılı üretime uygundu.
- 1966 ve 1984 yılları arasında Otosan Sanayi tarafından Anadol’un farklı versiyonlarından 62.000 adet üretilmiştir.

ÖNERİLEN SORULAR VE ETKİNLİKLER

- **Otomobilin icadı yaşantımızı olumlu açıdan nasıl etkilemiştir? Bize istediğimiz zaman istediğimiz yere gidebilme özgürlüğünü ve rahatlığını vermiştir. Çiftçiliğin, turizmin, ithalat ve ihracatın gelişmesine neden olmuştur.**
- **Anadol’un dış tarafında bulunan aynaları inceleyiniz. Bu aynaların niçin kullanıldığını söyleyiniz.**

Şoförün arkadaki trafiği kontrol etmesi ve lambaların daha uzağı aydınlatabilmesi için.

ETKİNLİK NO: 7

Kırmızı Anadol ile beyaz Anadol’un resimlerini çiziniz. Aralarındaki farkları söyleyiniz. *(Kırmızı iki kapılı, diğeri dört kapılı, kırmızının önü düz, beyazın önü eğimli...)*

ETKİNLİK NO: 8

Her otomobilde mutlaka bulunurdurulması gereken araç ve gereçler nelerdir? Yazınız.

İlkyardım çantası, yangın söndürücü, stepne, kriko, zincir...)



1966 yılında ilk Türk otomobili olarak Otosan tarafından üretilen Anadolu'nun üretiminden bir görünüm.



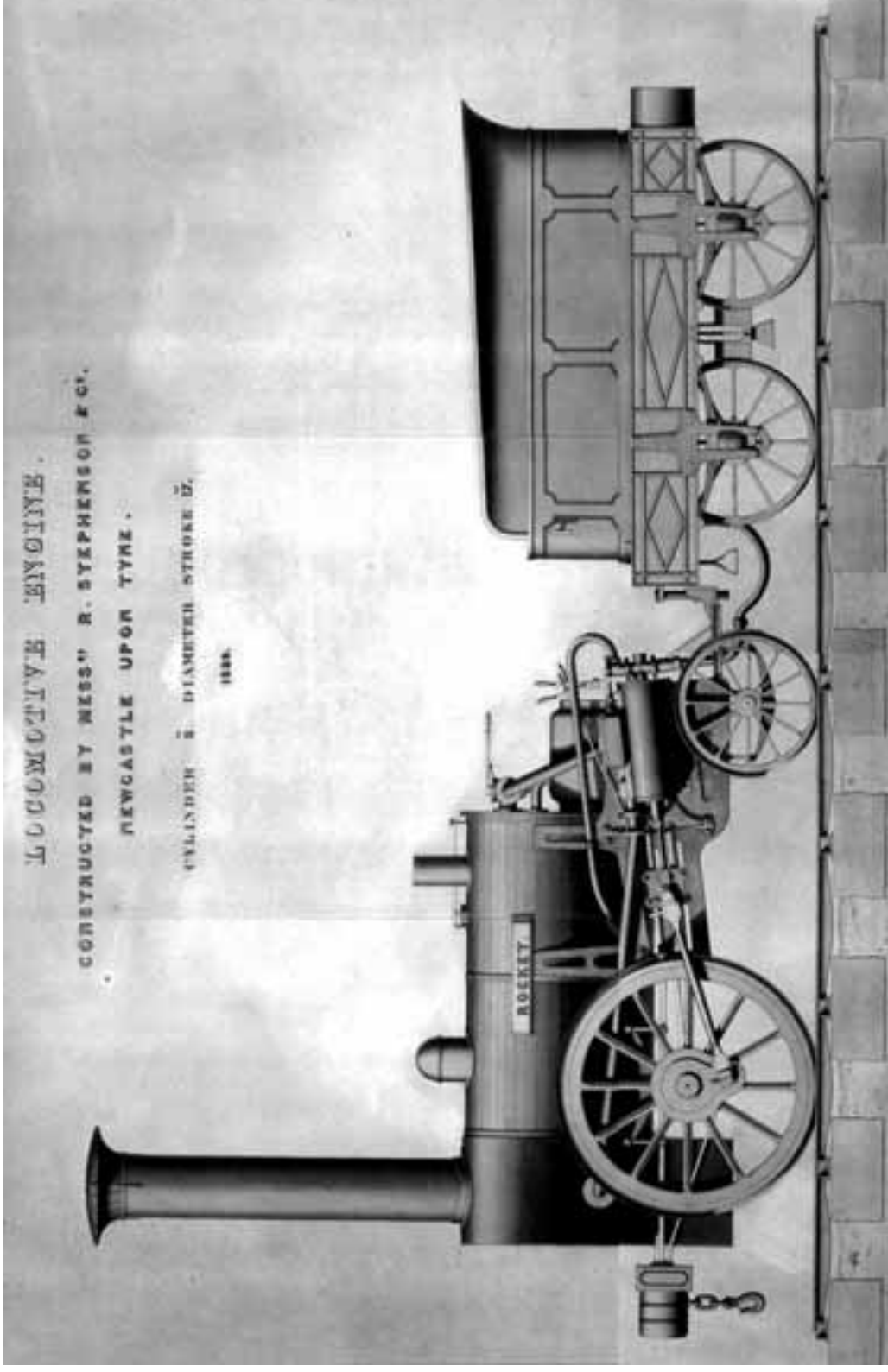
*Otosan'ın 1973 yılında ürettiği spor Anadolu "STC 16"
Resimler: Önder Küçükerman arşivi, Türk Otomotiv Sanayii ve Tofaş, s. 237
ve 241*

• Raylı Ulaşım

- Romalılardan bu yana ulaşım aracı olarak kullanılan ve 19. yüzyılda yaygınlaşmaya başlayan demiryolu, daha çok yolcuyu, yükü ve postayı daha uzak yerlere, daha hızlı ve daha kolay taşıyarak kara taşımacılığında yepyeni bir dönem başlatmıştır.
- Önce, maden ocaklarında atlarla çekilen kömür vagonlarının gittiği tahta raylar yapılmıştır. Sonra aşınmayı önlemek için tahta raylar, demir levhalarla kaplanmıştır. 18. yüzyılda buhar makinesinin gelişmesiyle demiryolu çağının yolu açılmıştır.
- İngiliz Robert ve George Stephenson kardeşler, 1829'da ilk başarılı lokomotif olan Rocket'i icat etmişler, 1830'da ise Liverpool'la Manchester'i birbirine bağlayan ilk demiryolu hattını kurmuşlardır.
- İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra doğal kaynaklara (su, kömür, odun vb). verilen önemin artması ve ekonomik olmaması nedeni ile buharlı trenler, yerini hem daha hızlı ve verimli çalışan hem de hesaplı olan dizel ve elektrikli dizel trenlere bırakmıştır.
- Ancak dünya genelinde istenen hemen hemen her noktayı birbirine bağlayabilmeleri açısından daha elverişli ve daha hesaplı olmaları

nedeniyle karayolları, demiryollarından üstün olduğunu kanıtlamıştır.

- Yine de demiryollarının eskiden ulaşılamaz olarak kabul edilen Batı Amerika, Sibiryaya, Orta Afrika gibi bölgeleri yatırıma açtığı, buraların değerlendirilmesine katkıda bulunduğu, dünya ekonomisi üzerinde olumlu ve ciddi bir etki yarattığı da yadsınamaz bir gerçektir.



1829'da İngiliz Robert ve George Stephenson kardeşler tarafından icat edilen ilk başarılı lokomotif: Rocket.

• Kadıköy Moda Tramvayı

Müzedede Bulunduğu Yer:

Tersane'nin giriş kapısından sağa dönüp "Raylı Ulaşım" bölümüne girilir. Sarı renkli tramvay.

Hedef: Tramvayın İstanbul'daki serüveni hakkında bilgi edinebilme.

• Türkiye'de ilk kez İstanbul'da, 1871'de işlemeye başlayan atlı tramvay, 1914'te elektrikli hale getirildi. Kent nüfusunun ve araç sayısının artması sonucunda trafik sıkışıklığına yol açtığı için 1961'de Avrupa yakasında, 1966'da da Anadolu yakasında seferden kaldırıldı. Fakat 1991'de Beyoğlu-İstiklâl

Caddesi'nde başlayan nostalji tramvayı seferleri hâlâ devam etmektedir.

• Üsküdar-Kadıköy Tramvayları T.A.Ş.'ye (1829) bağlı olarak çalışan hatlardan biri olan 20 numaralı Kadıköy-Moda hattı tramvayı, Almanya'da üretilmiş ve ilk seferini 29 Ekim 1934 tarihinde yapmıştır. 1966 yılına kadar İETT bünyesinde hizmet veren tramvay, daha sonra İETT Müzesi'ne kaldırılmıştır. Müzemiz tarafından alınan Kadıköy-Moda Tramvayı restore edildikten sonra sergilenmeye başlamıştır.

ÖNERİLEN SORULAR VE ETKİNLİKLER

• **Tramvayın sürücüsüne ne ad verilir?**

Vatman.

• **Tramvayın önü ve arkası neden tamamen ayırdır?**

Tramvay tek hat üzerinde, her iki yöne de gider. Tramvay yolun sonuna ulaştığı zaman vatman, tramvayın diğer tarafındaki direksiyona geçerek geldiği yoldan geri gider. Bunun anlamı şudur: Tramvayın dönmeye ihtiyacı yoktur.

• **Tramvayın önünde bulunan lambanın ışığını daha parlak gösterebilmek için neler yapılmıştır?**

Lamba, bir çukur aynanın odak noktasına konulmuştur. Çukur ayna; far, ışıldak, cep feneri ve mikroskop gibi araçlarda ışığı kuvvetlendirmek ve yansıtmak için kullanılır. Lamba aynanın odak noktasına konur ve aynanın çukur kısmından yansıyan ışınların eksene paralel olarak yansımaları sağlanır. Paralel yansıyan ışınlar hem daha parlak görünür hem de uzun bir mesafeyi aydınlatır.

• **Tramvayın rayları ile Abdülaziz'in vagonunun raylarını karşılaştırınız.**

• **Tramvayın rayları neden yola gömülüdür?**

Aynı yolu diğer taşıtlar ve yayalar da kullandığı için.

• **ETKİNLİK NO: 9 Tramvayın içindeki uyarı yazılarını inceleyiniz. Siz hangi uyarıyı asmak isterdiniz? Neden?**

(Yukarıdaki etkinliğe ek olarak sınıfta uygulanabilir) Öğrenciler gruplara ayrılır. Her gruptan bir tramvay veya belediye otobüsünün içine asılabilecek en önemli 3 uyarıyı karton üzerine yazmaları istenebilir. Daha sonra, her grup bu uyarıları için seçtiklerini anlatır ve bunlardan en gereklileri oylama usulü ile seçilebilir.

ETKİNLİK NO: 10 Kadıköy-Moda Tramvayı ile aynı mekanda bulunan Abdülaziz'in vagonunu karşılaştırınız. Farklarını yazınız.



Taksim Meydanı, 1925

R. S. Kayserilioğlu Koleksiyonu, Dersaadet'ten İstanbul'a Tramvay II, s. 53.

• 55022 No'lu Lokomotif

Müzedede Bulunduğu Yer:

Tersane'nin giriş kapısından sağa dönüp "Raylı Ulaşım" bölümüne girilir. Sağdaki merdivenlerden "Dış Bahçe"ye çıkılır. Sağdan 3. ray üzerinde.

Hedef: 1. Buharlı lokomotifler hakkında bilgi edinebilme.

2. Ray aralığının nasıl standart hale geldiğini öğrenebilme.

- Lokomotif, demiryolu üzerinde vagon katarını çekmede kullanılır. İlk lokomotifler, kömür yakılarak suyun kaynatılması sonucunda oluşan basınçlı buharla hareket ediyordu. Buharlı lokomotifler daha sonra yerlerini elektrik, dizel ve dizel-elektrik motorlarıyla çalışan lokomotiflere bıraktı.
- Buharlı lokomotifler, ilk zamanlar açık vagonlarda yolculuk yapıldığı için, kömür dumanından sürekli yağın kurum nedeniyle pek temiz sayılmazdı. Aynı zamanda oldukça da yavaştı.
- Türkiye'de kullanılan buharlı lokomotiflerin numaralandırılmasında, Alman demiryolları sistemi örnek alınmıştır. Ana hat lokomotifleri beş rakamlıdır: Soldan sağa ilk rakam, cer (çekme) tekeri (eşlenmiş dingil) sayısını; ikinci rakam, toplam tekerlek sayısını; son üç rakam ise, lokomotifin sıra numarasını göstermektedir.
- Türkiye'ye 55000 serili lokomotiflerden 49 adet gelmiştir. G-10 sınıfına dahil olan bu lokomotif, 1918 yılı civarında gelen ve daha önce KPEV (Prusya Kraliyet Devlet Demir Yolları) hizmetinde bulunan altı lokomotiften biridir.

- Yük treni çekmek üzere tasarlanmasına rağmen TCDD'de yolcu treni çekmek için de kullanılan bu tip lokomotifler, 1990'lara kadar Doğu ve İç Anadolu'nun yanı sıra, genelde Ege Bölgesi'nde sefer yapmıştır. Bu lokomotif Afyon ve civarında kullanılmıştır. Daha sonra hurdaya ayrılmış olan lokomotif, Afyon'daki depoda tesadüfen bulunmuş ve mülkiyeti TCDD'de kalmak üzere müzemiz tarafından alınarak sergilenmeye başlanmıştır.

ÖNERİLEN SORULAR

• Buharlı lokomotiflerin olumsuz yönleri nelerdir?

Çok fazla işçilik ve bakım gerektirmesi, ekonomik olmaması, buhar basıncı elde edilirken ısı kaybının fazla olması, hava kirliliğine sebep olması gibi olumsuz yönleri vardır. Ancak işçiliğin ucuz olduğu ve doğal kaynakların (kömür, su gibi) bol olduğu ülkelerde hâlâ kullanılmaktadır.

• 55022 No'lu Lokomotifin rayları arasındaki uzaklığın kaç cm olduğunu tahmin ediniz.

143 cm'dir.

• Birçok ülkede ray açıklığı 1,43 metredir. Bunun nedenini biliyor musunuz?

İngiltere'deki ilk tekerlek yuvaları, Romalılar tarafından savaş arabaları için açılmıştır. Bu savaş arabalarının tekerlek açıklığı, iki savaş atının kalçalarının genişliğindeydi. Daha sonra tekerleklerin zedelenmemesi için at arabası ve tramvay yapılırken bu açıklığa uyulmuştur. İlk demiryollarını yapan kişilerle

RAYLI ULAŞIM 2:
55022 NOLU LOKOMOTİF

G

• 55022 No'lu Lokomotif

daha önce tramvayı yapan kişiler aynı olduğundan, aynı açıklık kullanılmıştır. Amerika'da ise ilk demiryollarını İngilizler yaptığı için, yine aynı açıklık kullanılmıştır. Böylece iki at kalçasının genişliği olan 1,43 m açıklık, zaman içinde birçok ülkede kullanılan standart ray açıklığı haline gelmiştir. (İngiliz Parlâmentosu 1950'de İngiltere'deki ray açıklığını standart hale getirdi. Birçok ülke de bu ray açıklığını kabul etti.)

• **Bunu Biliyor muydunuz?**

Amerika'nın Utah eyaletindeki bir

fabrikada yapılan uzay aracının katı yakıt tankının iki yanında, iki güçlendirme roketi vardır. Bu roketler, fabrikada yapıldıktan sonra atış yerine trenle taşınmak zorundadır. Tren hattı ise bir tünelden geçmektedir ve ray açıklığı iki at kalçasının genişliğinden biraz daha geniştir. Dolayısıyla, mühendislerin daha geniş yapmak istemelerine rağmen uzay mekiğinin tasarımında, 2500 yıl önce yapılan savaş arabalarının ölçüsüne uyulmak zorunda kalmıştır.



Afyon civarında kullanılan 55022 No'lu Buharlı Lokomotif'ten bir görüntü. (Mahmut Zeytinoğlu albümünden.)

Tünel Vagonu

Müzedede Bulunduğu Yer:

“Raylı Ulaşım” bölümüne girilir. Sağdaki merdivenlerden “Dış Bahçe”ye çıkılır. Soldaki ilk ray üzerinde.

Hedef: Tünelin tarihini ve trenlerinin nasıl hareket ettiğini öğrenebilme.

- Galata ve İstiklal Caddesi arasındaki kısa ve dik bir yeraltı tren yolu olan Tünel, Londra ve New York metrolarından sonra üçüncü en eski yeraltı toplu taşıma sistemidir.
- Eugene Henri Gavand adındaki müteahhit ve mühendis; 1880’lerde Beyoğlu’nun İstanbul’un en gelişmiş bölgesi, Galata’nın ise ticaret ve bankacılık merkezi olduğunu ve bu iki semt arasında günde ortalama 40.000 kişinin inip çıktığını tespit etmiştir. Dolayısıyla, kârlı bir işletme olacağına inandığı için bu iki semt arasında asansör tipinde bir demiryolu projesi hazırlamıştır (1868).
- Gavand’ın Osmanlı İmparatorluğu’nun da desteğini sağlamasıyla, yapımına 1871’de başlanıp 1874’te tamamlanan Tünel, 18 Ocak 1875 tarihinde hizmete açılmıştır.
- Tünelin içinden geçen çift hatlı demiryolunun uzunluğu 626 metredir.
- Birbirinin ağırlığını dengeleyebilen ikişer vagonun oluştuğu ve 150 kişi taşıyabilen trenler, hat

değiştirmeden aynı hat üzerinde gidip gelmiştir.

- Beyoğlu İstasyonu, Galata İstasyonu’ndan 61,55 metre yüksektedir. Bu eğimli yolda, yeraltındaki yassı çelik halatlarla çekilen vagonlar, Beyoğlu tarafında ve yine yeraltında bulunan sabit bir buharlı makine tarafından hareket ettirilmekteydi. Tünelin tam karşısında bugün de kullanılmakta olan kumanda merkezi vardı. Trenlerin hareketi, halen bu merkezden bir makinist tarafından sağlanır. Vagonlardaki makinistler ise güvenlik amacıyla bulunur.
- Tünelde en büyük tehlike kablunun koparak vagonların serbest kalması ve yokuş nedeniyle hızlanarak aşağıda bulunan Galata İstasyonu’na çarpmasıydı. Treni durdurmak veya hızını azaltabilmek için vagonlara çift fren sistemi konmuştur.
- 1968’de buhar kazanlarına ve çift raylara veda eden Tünel, 1971’de tek ray üzerinde, elektrikle çalışır hale getirilmiştir. Galata ile Beyoğlu’nu 90 saniyede birbirine bağlayan Tünel, günümüzde hâlâ kullanılmaktadır.
- Müzemizde bulunan ve Tünel’de ilk zamanlar kullanılan orijinal vagonu çeken buhar makinelerinden bir tanesi de tünel vagonunun arkasında sergilenmektedir.

RAYLI ULAŞIM 3:
TÜNEL VAGONU

H

• Tünel Vagonu

ÖNERİLEN SORULAR VE ETKİNLİKLER

• Bu tünel, neden Beyoğlu ile Galata arasına yapılmıştır?

O dönemde İstanbul'un en gelişmiş bölgesi olan Beyoğlu ile bankacılık ve ticaret merkezi olan Galata arasındaki yoğun insan trafiği nedeniyle tünelin bu bölgede yapılması gerekli görülmüştür.

ETKİNLİK NO: 11

Kadıköy-Moda tramvayının rayları ile Tünel vagonunun ve 55022 No'lu buharlı lokomotifin

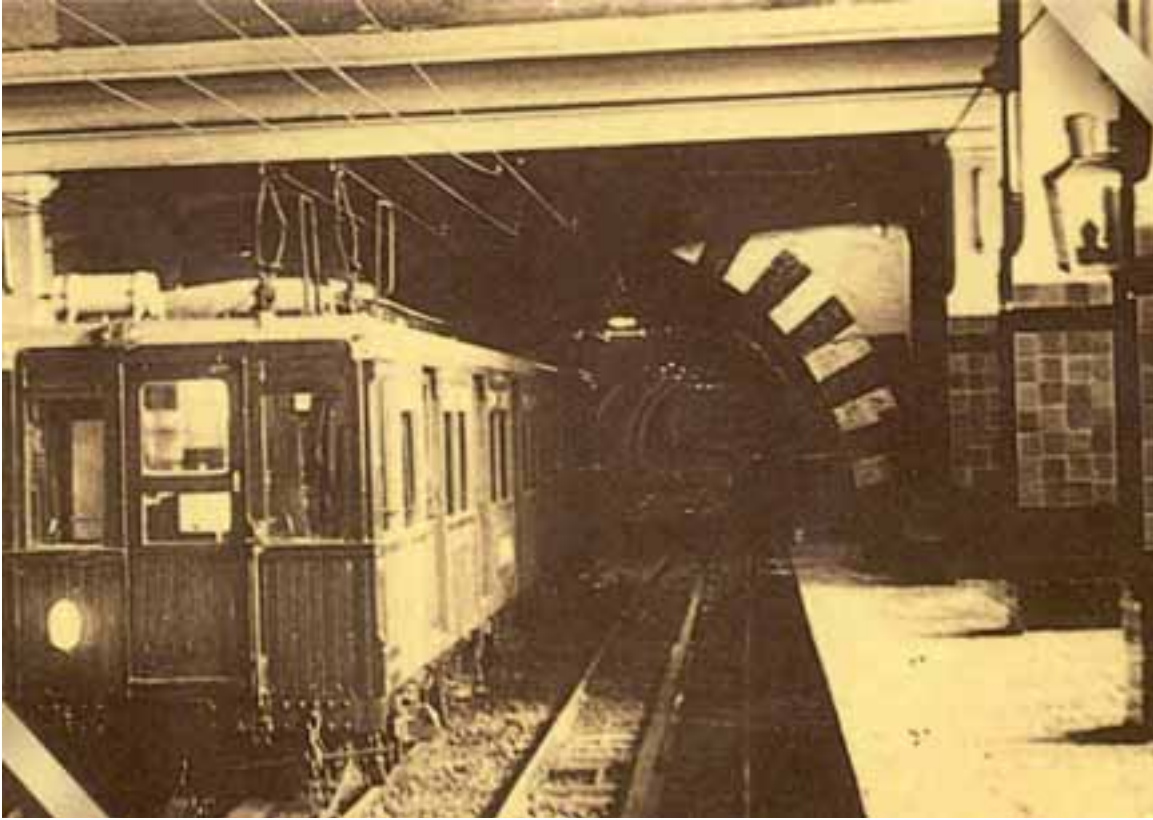
raylarını inceleyip aralarındaki farkı yazınız.

• Vagonun arkasında bulunan yassı çelik halatları inceleyiniz. Niçin kullanıldığını söyleyiniz.

Dik yokuşta buharlı lokomotifler işleyemeyeceği için yol tutuşuna yardımcı olmak amacıyla kablo kullanılıyordu.

• Buharla çalışan makine neden elektrikliye dönüştürülmüştür?

Teknolojiden yararlanarak daha güvenli ve hızlı bir ulaşım sağlamak için.



Tünel (1885), R. S. Kayserilioğlu Koleksiyonu

• Denizcilik

- Denizcilik deyince aklımıza gemiler, limanlar, yükleme-boşaltma tesisleri vb. gelir.
- Asıl görevi yük ve yolcu taşımak olan gemiler, dünya ticareti açısından hayati bir öneme sahiptir. Çünkü dünya ülkelerinin petrol ve gaz ihtiyacı, gemi taşımacılığı ile karşılanmaktadır. Bunun yapılamaması durumunda ciddi bir ekonomik kriz yaşanır.
- Uzun mesafe yolculukları için çoğunlukla havayolu kullanılmaktaysa da bu, büyük ve ağır yük taşımacılığı için gerçekçi bir çözüm değildir. Çünkü gönderilen mallar hava yolu ile taşınmak için yeterince küçük ve hafif olsa bile, maliyeti çok yüksektir.
- Geçmişte bir milletin gücü, donanmasının boyutu ile ölçülmekteydi. Bundan dolayı denizcilik tarihinin önemli bir bölümü deniz kuvvetleri ile ilgilidir. Asker taşımacılığı günümüzde büyük ölçüde havayolu ile yapılmaktaysa da ağır askeri araçlar hâlâ deniz yolu ile taşınmaktadır.
- Savaş gemileri geleneksel saldırı ve savunma görevlerini sürdürmekte ve yüzen havaalanı veya gezici füze üssü olarak git-gide önem kazanmaktadır.
- Gemi taşımacılığında ilk büyük devrim, insan gücünden yelkene geçişle olmuştur. Nehir ve

göllerde ağaçtan oyulmuş kanolarla başlayan su yolu ulaşımı, yelkenlilerin kullanılmaya başlamasıyla denizciliğe bir geçiş yapmıştır.

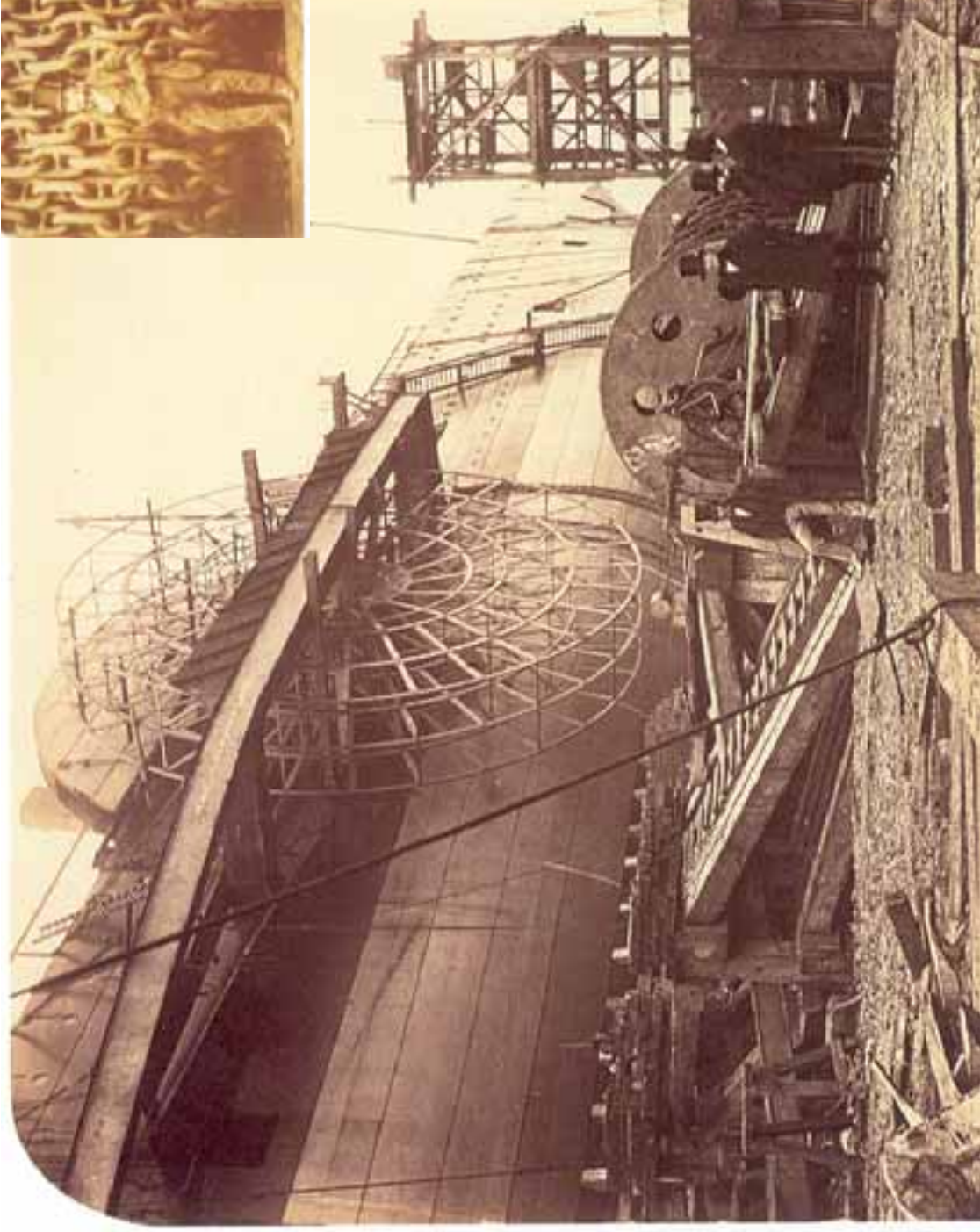
- Bunun yanı sıra; gemilerin metalden yapılmaya, buharlı makinelerin ve pervanelerin kullanılmaya başlanması da denizcilik tarihinin önemli kilometre taşlarıdır.

- Bu değişikliklerin olmasında en önemli rolü oynayan kişi, büyük mühendis Isambard Kingdom Brunel'dir.

Brunel, Atlantik'i geçmek için düzenli seferler yapmak üzere tasarlanmış ilk buharlı gemi olan "Great Western"i, 1843'te okyanusta giden ilk demirden ve pervaneli gemi olan "Great Britain"i ve 1858'de, o zaman için dünyanın en büyük gemisi olan "Great Eastern"i tasarlamıştır.

- Yapılan her yeniliğin ardından başka bir yeniliğin gelmesiyle gemilerde kullanılan güç kaynakları; buhar makinesinden buhar türbinine (fuel-oil ve nükleer), modern hızlı dizel ve gaz türbinine (uçaklarda kullanılan) doğru gelişim göstermiştir.

Great Eastern'in
tasarımcısı
Isambard
Kingdom
Brunel (1855).



1899 yılına kadar yeryüzündeki en büyük gemi olarak kabul edilen yandan çarklı "Great Eastern" gemisinin John Scott Russell Tersanesi'ndeki inşasından bir görünüm (1855).

Resimler: *Photography from 1835 to today, George Eastman House, Rochester, NY, s. 230, 231.*

• Tahlisiye Botu

Müzedede Bulunduğu Yer: Tersane, Yönetim Binası önü, Tekel 15 takası yanı.

Hedef: Kurtarma teknelerinin deniz kazalarındaki önemini kavrayabilmek.

• Büyük Britanya çevresindeki denizlerde kurtarma operasyonlarından sorumlu olan Milli Kraliyet Cankurtaran Botu Enstitüsü (The Royal National Lifeboat Institution-RNLI), yenilikçi cankurtaran teknesi tasarımlarıyla tanınmıştır.. 541 seri numaralı, “Liverpool self-righting (kendini düzelten)” sınıfına dahil olan bu tekne 1951’de Isle of Wright’da Groves and Guttridge şirketi tarafından RNLI’nın siparişi üzerine imal edilmiş ve Türk Denizcilik İşletmeleri tarafından Karadeniz kıyılarında yer alan Kilyos’ta kullanılmıştır.

En önemli özelliği baş ve kıçta bulunan denge tankları sayesinde büyük bir dalgayla alabora olsa bile hacıyatmaz gibi kendi kendini doğrultması ve batmamasıdır (Hacıyatmaz, yere nasıl bırakılırsa bırakılsın, dibinde bulunan ağırlık sebebiyle dik bir durum alan oyuncaktır.)

Hem açık, hem de sığ denizlerde çalışabilen kurtarma teknelerinin pervaneleri daha yukarıda ve kanallar içindedir. Pervane dönerken kanatlar suyun geriye doğru itilmesini sağlar. Geriye doğru hızla akan su, pervanenin vida gibi ilerlemesini sağlayan bir itme gücü oluşturur. Bu güç, tekneyi hareket ettirir. (Pervane; suyun içinde bir vidanın ahşap içinde ilerlemesi gibi, hareket eder.)

• Kurtarma teknelerinin görevi, dev dalgaların arasında çok zor durumda bulunan gemilere ulaşarak çekme halatları vermek veya mürettebatı kurtarmaktır.

BUNU BİLİYOR MUSUNUZ?

• RNLI tamamıyla gönüllülerden

oluşan bir dernektir. Devletle hiçbir bağlantısı yoktur..

• RNLI 2001’de 6900 çağrı almış, 6922 kere sefere çıkmış ve 770 kişinin hayatını kurtarmıştır.

ÖNERİLEN SORULAR

• “Tahlisiye” sözcüğünün sözlük anlamı nedir?

Denizcilikte, kazaya uğrayan gemilerin yolcularını ve çalışanlarını kurtarma işi olarak kullanılır. (Arapça)

• Tahlisiye botunun yanlarında neden halatlar vardır?

Kurtarılmayı bekleyen kişinin tutunabilmesi için.

• Bu botun pervanelerinin bulunduğu yerleri inceleyiniz. Sizce bu pervaneler neden yukarıda ve kanallar içindedir?

Teknelerin sığ denizlerde veya kum tepeliklerinde çalışmasını ve kıyıya yakın çalışırken büyük bir dalga ile dibe vurduklarında pervanelerin korunmasını sağlamak için yukarıda ve kanallar içinde bulunur.

ETKİNLİK NO: 12

Tahlisiye botunun pervanelerini inceleyiniz. Yandan ve arkadan görünüşünü çizin. ne işe yaradığını yazınız.

Pervane döndükçe tekne ileri doğru hareket eder.

• Pervanenin bıçakları neden geriye doğru eğilidir (kivrıktır)?

Kanatların önündeki suyun daha hızlı akmasını sağlamak için. (Kanatların önünden daha hızlı akan su emme adı verilen ikinci bir kuvvet yaratır. Bu kuvvet de tekneyi ileri doğru çeker.)

ETKİNLİK NO: 13

Tahlisiye botunun yön değiştirmesini sağlayan parçasını bulunuz. Adını ve sandalın neresinde bulunduğunu yazınız.

DENİZCİLİK 2:
TAHLİSİYE BOTU

J

• Tahlisiye Botu

Dümen. Sandalın pupa (kıç) adı verilen arka tarafında bulunur.

• **Bu botun batmamasının nedeni ne olabilir?**

Bu sandalın baş ve kıç taraflarında, içi hava dolu iki adet denge tankı vardır.

Bot ters dönse bile bu tanklardan püskürtülen hava ile botun yanlarında bulunan kapakçıklardan boşaltılan su sayesinde kendini dengeler ve

dışarıdan hiçbir yardım almadan kendini doğrultur.

• **Dilimizde, “hacı yatmaz” deyimi kimler için kullanılır?**

Çıkarları için, her kötü durumdan kolaylıkla sıyrılmayı bilen kişiler için kullanılır.

• **“Alabora” ne demektir?**

Denizcilikte teknenin devrilip ters dönmesidir.



*Kendi kendini düzelteren bir kurtarma botundan görüntüler
(İnternette alınmıştır)*

• Sandal Yapımı

Müzedede Bulunduğu Yer:

Tersane'nin giriş kapısından sağa dönüp "Raylı Ulaşım" bölümüne, oradan da "Denizcilik Bölümü"ne girerseniz karşınıza bulacaksınız.

Hedef: Sandal yapan kişinin nelere dikkat ettiğini öğrenebilmek.

İnsan ve eşya taşıyacak biçimde yapılan ve kürekle hareket ettirilen, deniz teknesi (kayık) olarak bilinen sandal, Taş Devri'nden beri kullanılmaktadır. İlk sandallar birkaç kütüğün bir araya gelmesiyle oluşturulan salardır. Daha sonra ağacın yakılarak oyulması veya hayvan derileriyle yapılan kanolar kullanılmıştır.

• Bir sandal hareket edebilmek için, bütün taşıtlar gibi sürtünme kuvvetini yenmek zorundadır. Sürtünme kuvvetini yenmek için de suya indirildiği zaman, suyu yarıp yanlara itmesi ve dalga geldiğinde burnunun kalkması gerekir. Bunun için gövdenin baş tarafı, "V" biçiminde ve keskin yapılıdır. Bu kısma "pruva" adı verilir.

• Ön kısmı "V" biçiminde yapılan bir sandal gövdesi, sürtünmeyi azaltır ve sandalın daha verimli hareket etmesini sağlar.

• Gövde sağlam ve su geçirmeyecek şekilde yapılırken, küreklerin de bir ucu geniş yapılıdır. Çünkü suyu geriye doğru

iten uç, geniş uçtur. Kürek geniş ucuyla suyu geriye doğru iterken, tekneyi de ileri doğru hareket ettirir.

ÖNERİLEN SORULAR VE ETKİNLİKLER ETKİNLİK NO: 14

• "Sandal Yapımı" bölümündeki araçları inceleyiniz. Sandal yapan kişinin hangi alet ve makineleri kullandığını yazınız.

Şerit makinesi, keser, çivi, zımpara, balta, testere, şablon, pergel, matkap, el rendesi, raspa, palanga, örs, hızar, işkence.

• Kürek ne işe yarar?

Sandalın hareketini sağlar.

• Sandallar hangi güçlerle çalışır?

İnsan, rüzgar, buhar veya gaz (benzin, motorin) ile çalışır.

ETKİNLİK NO: 15 (Sınıfta veya evde yapılabilir. Bkz. Öğrenci Etkinlik Kitapçığı)
Sıvı içine bırakılan bir cisim, taşıdığı sıvının ağırlığı kadar bir kuvvetle aşağıdan yukarıya doğru itilir. Bu kuvvete suyun kaldırma kuvveti denir. Cismin ağırlığı, suyun kaldırma kuvvetinden fazla olduğu zaman cisim batar.

ETKİNLİK NO: 16 (Sınıfta ya da evde yapılabilir. Bkz. Öğrenci Etkinlik Kitapçığı)
Hamurdan yapılan topun

• Sandal Yapımı

ağırlığı, suyun kaldırma kuvvetinden fazla olduğu için batar. Hamura biçim vererek taşıdığı su miktarı artırılır ve suyun kaldırma kuvveti, kayığın ağırlığına eşit veya daha fazla duruma getirilir. Böylece kayak yüzer.

ETKİNLİK NO: 17

Öğrenci Etkinlik Kitapçığı'nda şekli verilen sandalın bölümlerini uygun yerlere yazınız.

- a) Gövde
- b) Pruva (baş)
- c) Pupa (kıç)



*Sandal yapımından günümüze ait bir görüntü.
"Wooden Boat" Dergisi, Eylül-Ekim 2002, s. 35.*

• TCG Uluçalireis Denizaltısı

Müzedede Bulunduğu Yer:

Tersane'nin bahçe girişinden dümdüz devam ederseniz müze rıhtımında göreceksiniz.

Hedef: Denizaltıların kullanım alanlarını, yüzme, dalma ve yüze çıkma prensiplerini öğrenebilmek.

- Müze rıhtımında bulunan denizaltı, 1944 yılında ABD'nin Portsmouth Tersanesi'nde BALAO/TENCH sınıfı USS THORNBAC (SS-418) olarak 93 m uzunluğunda ve 2.400 ton olarak inşa edilmiştir. II. Dünya Savaşı süresince Japonya'ya karşı görev yapmıştır. 1946'da aktif görevden alınıp yedek filoya katılmıştır. 1950'lerin başında en üst Guppy (sualtında daha hızlı) tadilatı görerek 1953'te tekrar hizmete girmiştir. Bu denizaltı, 2 Temmuz 1971'de Türk Deniz Kuvvetleri Komutanlığı'na katılmış ve kendisine TCG Uluçalireis adı ile S-338 borda numarası verilmiştir (borda geminin yan tarafı).
- 1974'te Kıbrıs olayları üzerine Girit'in kuzeyinde 1. Kıbrıs Barış Harekati'na katılmıştır. 30 yıl Türkiye Cumhuriyeti'ne hizmet eden Uluçalireis, 2001 yılında müzeye devredilmiştir.

ÖNERİLEN SORULAR VE CEVAPLARI

• Denizaltılar niçin yapılır?

Denizaltılar askeri ve sivil amaçlı yapılır. Askeri amaçlı yapılanlar deniz ve karadaki hedeflere beklenmedik saldırılar yapmak, füze yollamak, karaya komando çıkarmak, karadan komando almak için kullanılır. Sivil denizaltılar ise kurtarma, sualtı araştırmaları ve turistik amaçlı kullanılır.

• Denizaltılar nasıl dalar?

Denizaltılarda, denizaltının batıp çıkmasını sağlamak için safra tankları denilen ve ağırlık alıp boşaltmaya yarayan hava depoları vardır. Alt taraftan denize açılan bu tankların, üst taraflarında da havalandırma kapakları vardır. Yüzeyde iken bu tanklar hava ile doludur ve havalandırma kapakları kapalıdır. Hava depolarının kapakları açılınca içine su dolar ve ağırlaşan denizaltı dalar.

• İstenen derinlikte kalmak için ne yapılır?

Denizaltı dalarken safra (balast) tanklarının kapakları açılır ve içinin suyla dolması sağlanır. İstenen derinliğe gelindiğinde tankların kapakları kapatılır ve dalma durur.

• TCG Uluçalireis Denizaltısı

- **Yüze çıkma için ne yapılır?**

Yüze çıkma için tanklara basınçlı hava verilerek su dışarı atılır, denizaltı yüze çıkar.

- **Denizaltıların kullandığı dört çeşit silah söyleyebilir misiniz?**

Top, torpido, füze ve mayın.

- **Bunlardan hangisi sadece su yüzeyinde kullanılabilir?**

Top

ETKİNLİK NO: 18 (Sınıfta veya evde yapılabilir. Bkz. Öğrenci Etkinlik Kitapçığı)

Denizaltılar hangi araçları kullanarak dışarıdan bilgi toplar?

Radar, Sonar, Periskop

Radar: Denizaltının bulunduğu yeri veya hedeflerinin pozisyonunu saptamak için kullanılır.

Sonar: Su altındaki her türlü sesi dinlemeye imkan veren cihazdır.

Periskop: Gözlemcinin çevreyi gözetlemesini sağlayan bir düzenek. Bir boru içinde 45 derece açılı iki ayna, prizma ve merceklerden oluşur.



TCG Uluçalireis Denizaltısı, seyir halinde.

Rahmi M. KOÇ Müzesi, "Türk Denizaltıcılığı ve TCG Uluçalireis (S 338)," s. 24.

• Havacılık

- 1300 yıllarına kadar uçma, insanlar arasında sadece bir efsaneydi. İnsanların 18. yüzyılda yapmayı başardığı ilk uçuşlar, havadan daha hafif gazlarla doldurulan balonlarla olmuştur. İlk balonu 1783 yılında, Paris'te Mongolfier Kardeşler uçurmuştur; ancak balonla, günümüzde bile kontrollü uçuş yapmak mümkün değildir.
- Amerikalı Wright Kardeşlerin havadan daha ağır bir araçla uçmayı başarmaları ancak 1903 yılında gerçekleşebilmiştir. Bu uçuş, ilk kontrollü ve motor gücü kullanılarak gerçekleştirilen uçuş olarak kabul edilir.
- Bu uçuştan 11 yıl sonra başlayan I. Dünya Savaşı, uçakların öneminin kavranmasına, II. Dünya savaşı ise uçakların vazgeçilmez savaş araçları haline gelmesine neden olmuştur. Günümüzde jet motorları sayesinde havacılık gittikçe gelişmiş, kıtalararası hızlı ve güvenli yolculuk son derece doğal ve sıradan bir hale gelmiştir.

• UÇAK NASIL UÇAR?

Bir uçak üzerinde etkili olan dört temel kuvvet vardır: Ön tarafta “itme,” arka tarafta “geri sürük-leme,” alt tarafta “yerçekimi,” üst tarafta ise “kaldırma kuvveti.” Sabit bir uçuş için dört temel kuvvetin aynı noktadan

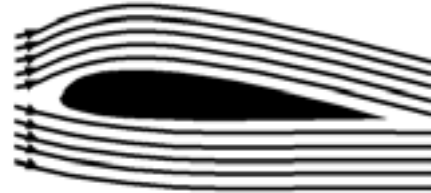
geçmesi gerekir. Kanatların kaldırma gücü yerçekimi kuvvetine karşı koymalı, motor da rüzgarın sürüklenme etkisinin üstesinden gelmeli ve uçağı yeteri kadar ileri itmelidir veya pervaneli uçaklarla çekmelidir.

Kanadın ön ucundan ayrılıp alttan ve üstten geçen hava, aynı anda kanadın arka ucuna varır. Kanadın üst kavisinin daha uzun bir yol oluşturması nedeniyle havanın daha hızlı gitmesi gerekir. Bu nedenle havanın yoğunluğu daha az olacağından, kanadın üstünde kanadı yukarı



Uçağı etkileyen kuvvetler

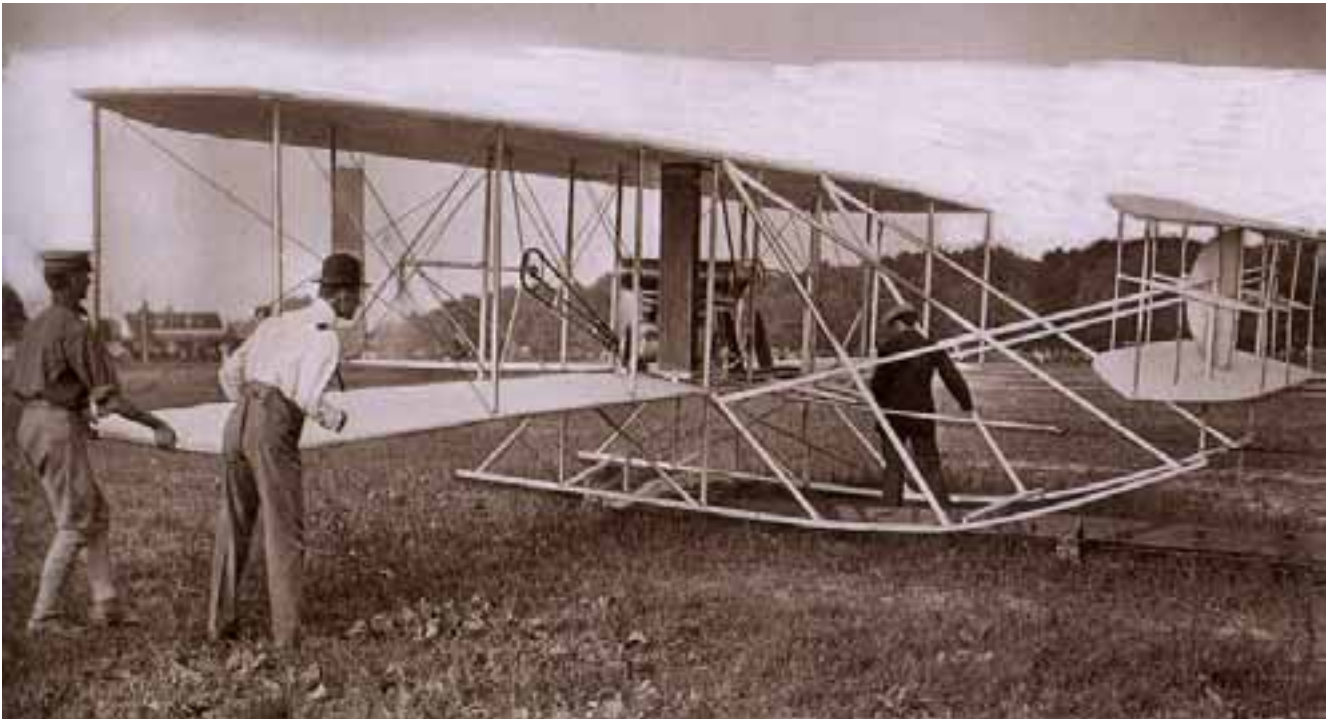
doğru “emen” bir boşluk oluşur. Aynı zamanda kanat da bir hücum açısıyla, yukarı doğru kalkar. Kanadın yukarı doğru kalkmasının nedeni, kanatların altından geçen rüzgarın, aşağı doğru itilirken kanadı yukarı doğru itmesidir.



Uçak kanadından bir kesit



*İlk başarılı sıcak hava balonunu 1783'te Mongolfier Kardeşler yaptı.
(İnternette alınmıştır)*



Wright Kardeşler tarafından yapılan uçağın, 29 Haziran 1909'daki deneme uçuşundan önceki görünümü.

Classic Airplanes, Harold Rabinowitz, s. 15.

• DC-3 Uçağı

Müzedede Bulunduğı Yer:

Tersane'nin bahçe girişinden direkt devam ederseniz denizaltıdan önce DC-3'ü göreceksiniz.

Hedef: 1945'lerde Türk Hava Yolları ve Türk Hava Kuvvetleri'nin uçak ihtiyacını nasıl karşıladığını öğrenip günümüzle karşılaştırabilme.

- Bu uçağın birçok farklı adı vardır. Amerikan askeri kuvvetlerinde C-47 veya Skytrain olarak; İngiliz askeri kuvvetlerinde Dakota; sivil hizmette ise DC-3 olarak bilinmektedir. Uçak, Amerikan Douglas Şirketinin ürettiğı DC-10'a kadar uzanan başarılı bir seriye aittir.

- Amerikan Havayolları'nın öngördüğü sıkı koşullara uygun olarak tasarlanan, saatte 320 km hızla gidebilen, havada 10 saat kalabilen ve 32 yolcu kapasitesi olan DC-3'ler piyasaya çıktıklarında, o döneme göre oldukça yenilikçiydi ve bu bir devrimdi! Çünkü bu uçaklar, hem çift kanatlıydı hem de sabit iniş takımları vardı. Koltukları da kumaş kaplıydı.

- Aralıksız 53 yıl hizmet veren DC-3'ler, havacılık tarihinin en ünlü ve önemli uçakları arasındadır.

- Dakotaların Türkiye macerası 1945 yılının sonunda başlamıştır. Türk Hava Yolları filosunu modernize etmek için Mısır'da II.

Dünya Savaşı sonrası Amerikan stoklarında bulunan Dakota uçaklarından 33 adedi Türkiye'ye getirilmiştir. Bu uçaklar Türkiye'ye getirildikten sonra tadilattan geçirilerek yolcu uçağına dönüştürülmüştür.

- THY'den birkaç ay sonra Türk Hava Kuvvetleri de Kahire'deki Amerikan stoklarından 18 adet uçak almış, daha sonra bu sayı 109 adede ulaşmıştır. Bu uçaklar uzun yıllar Türk Hava Kuvvetleri'nin ana nakliye gücünü oluşturmuştur. 1974'te Kıbrıs Barış Harekati'nda, en son olarak da elektronik dinleme için Körfez Savaşı'nda (1990) görev yapmıştır.

- Müzemizde bulunan uçak, 1942'de C-47A olarak üretilmiş, 1946'da DC-3'e dönüştürülmüş ve General Motors tarafından ulaşım için kullanılmıştır. 1986'da Türkiye'ye gelip tarifersiz seferler yapmaya başlamadan önce ise Nebraska Üniversitesi ve Yugoslavya Hava Kuvvetleri tarafından kullanılmıştır. Uçak 1989 yılında hizmet dışı bırakılmıştır.

ÖNERİLEN SORULAR VE ETKİNLİKLER

- **Sizce DC-3'ler hangi amaçlar için kullanılmıştır?**

Yolcu taşımacılığı, turistik gezi, kargo, askeri bölük taşımacılığı (paraşüt ekipleri de dahil), elektronik gözetleme, silah platformu,

HAVACILIK 1:
DC-3 UÇAĞI



• DC-3 Uçağı

zirai ilaçlama, yağ akıntılarının üzerine sıvı sabun bırakma, hava ambulansı vb.

ETKİNLİK NO: 19 Kâğıttan 20 cm uzunluğunda bir şerit kesiniz. Elinize alıp, alt dudacağınız ile çenenizin arasına tutunuz ve üst yüzeyi hizasından üfleyiniz. Kağıdın yukarı doğru kalkmasının nedeni nedir? (Kağıdın üst yüzeyinde basıncın azalması, alt yüzeyinde ise basıncın artmasıdır. Uçaklar bu esasa göre uçarlar. İsviçreli Daniel Bernoulli'ye ait olan "Havanın hızı arttıkça basınç düşer," ilkesi uçak kanatlarının tasarımının temelini oluşturur. Kanadın kavisli olan üst yüzeyinde hava, alt yüzeye oranla daha hızlı hareket eder. Böylece kanadın alt yanındaki basınç, üsttekine göre daha büyük

olur. Bu da uçağın yükselmesini sağlar.)

ETKİNLİK NO: 20 Şema üzerinde, uçuşu etkileyen kuvvetlerin ilk harfleri verilmiştir. Boşlukları doldurarak kuvvetlerin adlarını tamamlayınız.

ETKİNLİK NO: 21 Uçağın kanatlarını çizerek kanatların arka kısmındaki hareketli parçaları farklı şekillerde tarayarak gösteriniz. Ne işe yaradıklarını düşününüz. (Kanadın arka ucundaki parça –kanatçık– açılıp kapanarak uçağı yatay eksen üzerinde sağa sola yatırır, gövdeye yakın parça –flap– ise açılıp kapanarak kalkışta kaldırma kuvvetini artırarak kalkışı çabuklaştırır, inişte de fren vazifesi yaparak hızı azaltır.)



DC-3 uçaklarının Türk Hava Yolları'nda kullanıldığı döneme ait bir görüntü. (Mustafa Kadaifcioğlu - arşivinden)

• B-24 Uçağı

Müzedede Bulunduğı Yer:
Lengerhane'nin giriş kapısından sola dönülür "Denizcilik" bölümüne girilir en sondaki "Havacılık" bölümünün sağında.

- Almanya'nın 1 Eylül 1939 günü Polonya'yı işgali ile 6 sene süren, kapkaranlık ve ıstırap dolu bir dönem başlamıştır: II. Dünya Savaşı.
- Savaşın başlarında Almanya, silahlı kuvvetlerinin akaryakıt ihtiyacını çeşitli deniz aşırı kaynaklardan sağlıyordu. Ancak müttefiklerin deniz üstünlüğünü ele geçirmesi sonucunda Almanya, akaryakıt ihtiyacını başka kaynaklardan sağlayabilmenin çarelerini aramaya başladı. O tarihte Almanya'nın uydusu olan Romanya'nın PLOESTI petrol havzası ve rafine-risi, bulunan bu yeni çarelerden biriydi.
- Savaşın bir an önce sona ermesi için müttefikler; Alman Kara, Hava ve Deniz Kuvvetleri için can damarı olan bu bölgeyi devre dışı bırakmak üzere harekete geçtiler. Ağır bombardıman uçaklarıyla yapılacak bir hava harekâtı planladılar.
- Birinci harekât, 11-12 Haziran 1942'de Mısır'dan kalkan B-24'lerle gerçekleştirildi.
- İkinci harekât ise, 1 Ağustos 1943'te Libya'daki Bingazi üslerinden havalanan 178 adet B-24 D LIBERATOR ağır bombardıman uçağı ile gerçekleştirildi.
- **B-24 D LIBERATOR**
Hadley's Harem adlı bu uçak, bunlardan biridir. "Kara Pazar" olarak adlandırılan 1 Ağustos 1943'te hedefi bombalamış ve bir Alman savaş

uçağı tarafından vurulmuştur. Ardından Kıbrıs'taki İngiliz Üssü'ne inmeye çalışmış, ancak Antalya yakınlarında denize zorunlu iniş yapmıştır.

- Uçağın ön bölümü kazadan sağ kurtulan yedi kişiden biri olan Leroy Newton'un yardımıyla 1995'te çıkarılmış ve kısmen restore edilerek sergilenmeye başlanmıştır.

ÖNERİLEN SORULAR VE ETKİNLİKLER

ETKİNLİK NO: 22

Müzedede bulunan B-24 Hadley's Harem uçağının son uçuşuyla ilgili duvardaki haritayı inceleyiniz ve rotasını çizerek gösteriniz.

- **Sizce uçak vurulduktan sonra Bingazi'ye giderken niçin rotasını değiştirip Kıbrıs'ta bulunan İngiliz Hava Üssü'ne inmek istemiş olabilir?**

Vurulduğu zaman 2 numaralı motoru durmuştu. Kıbrıs Bingazi'den daha yakındı. Anadolu üzerinde 3 numaralı motor da sustu. Toros Dağları'nı aştıktan sonra da 1 numaralı motorun yağ basıncı hızla düşmeye başlayınca yurdumuzun Akdeniz kıyılarına inmeye karar verdiler.

- *Duvardaki panonun içinde bulunan Amerikan bayrağını, altındaki resmi ve yazıları inceleyiniz. (Ailelerine neler söylemek isterdiniz?)*

ETKİNLİK NO: 23

Uçağın yan tarafında bulunan camlı vitrini inceleyiniz. Uçağın içinden çıkarılan nesnelere ilişkin bulduklarınızdan üçünün adlarını yazınız.

HAVACILIK 2:
B-24 UÇAĞI

M



98. Filo'da bombardımana katılan "Hadley's Harem"
Rahmi M. Koç Müzesi B-24 D Liberator "Hadley's Harem" kitapçığı, s. 7.

• İletişim

- Duygu, düşünce ya da bilgilerin akla gelebilecek her tür yolla (söz, el kol hareketleri, yazı, görüntü vb.) başkalarına aktarılması olarak tanımlanan iletişim, yani iletişim, Latince “bir şeyler paylaşmak” anlamına gelen “communis” kelimesinden türetilmiştir.
- Telekomünikasyon, yani mesafeler arası iletişim ise sadece iki bilgisayar arasında veri yollayarak değil; radyo, televizyon ve bilgisayar gibi araçlarla dil, duygu-düşünce, inanç ve değerlerimizi paylaşarak yaptığımız bir bilgi alışverişidir.
- Modern dünyanın getirilerinden hiçbiri, yaşamımızı iletişim araçları kadar etkilememiştir. Bundan sadece 130 yıl öncesine kadar, başka bir ülkede bulunan biriyle haberleşmenin tek yolu mektuptu ve cevap almak haftalar sürüyordu. Şimdi ise cep telefonu sayesinde istediğimiz yerden, istediğimiz zaman, dünyanın herhangi bir yerindeki kişilerle haberleşebiliyoruz.
- Günümüzden 5200 yıl öncesine kadar insanlar el kol işaretleriyle, ateş yakarak, dumanla ya da resim yaparak anlaşıyorlardı. Yazının icadı, haberleşme alanındaki ilk yeniliğin başlamasına ve mektupla haberleşmenin doğmasına neden

olmuştur. O zamanlar mektupları yerlerine, özel olarak eğitilmiş güvercinler veya ulaklar ulaştırıyordu. Daha sonra gemi, uçak, tren, otomobil gibi taşıtların icadı; mektupların yerlerine ulaştırılmasında büyük kolaylıklar sağlamıştır.

- Yine de mektupla haberleşmenin çok zaman alması, insanların yeni arayışlar içine girmesine neden olmuştur. Derken yerleşim merkezleri arasına teller çekilmiş, bu teller üzerinden Mors kodlu sinyallerin gönderilmesiyle telgraf doğmuştur. Böylece mesajın neredeyse aynı anda yerine ulaşması ile iletişim devrimi başlamıştır.

- Mesafeler arası sesli iletişim, 1873’te sesi elektronik sinyallere çeviren mikrofonu ve sinyalleri tekrar sese çeviren kulaklığıyla telefon icat edilene kadar mümkün olmamıştır. Sonraki önemli gelişme, 1896’da patenti Marconi’ye ait olan ve sinyalleri “telsiz” olarak ileten radyodur. Yine Mors sinyalleriyle başlayan bu olayı (kablosuz telgraf), 1906’da ses iletimi takip etti (kablosuz telefon).

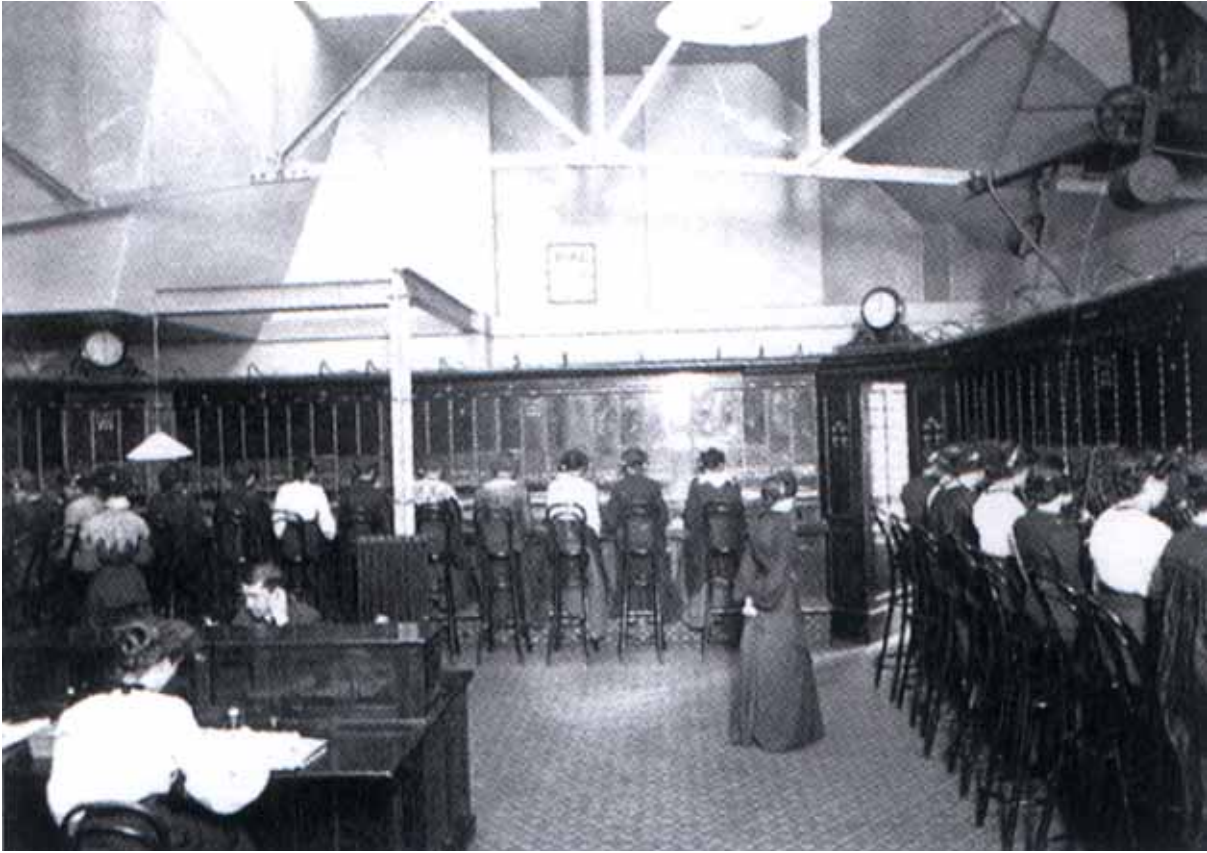
- Görsel iletişim tek tek resimler çeken fotoğraf makinesi ile başladı ve hareketli resimler üreten kamera ile devam etti. Daha sonra devreye elektrik girdi. Bir görüntünün elektriksel

• İletişim

dönüşümü; telefon hatlarından faksa, sesiyle birlikte radyo dalgaları ile de televizyona iletmeye başlandı.

• Bunlardan başka haberleşme şekilleri de vardır: İşaret fişekleri, flamalar, gemi-tren-

otomobil düdüğü, hatta trafik işaretleri birer haberleşme yoludur. Sinema, gazete ve dergi yayınları da insanların duygu ve düşüncelerini, olayları en doğru şekilde birbirlerine duyurabilen iletişim araçlarıdır.



*Telefon Santrali, Londra, 1904.
A History of Invention, Trevor Williams, s. 237.*

• Semafor

Müzedede Bulunduğu Yer:

Lengerhane Binası'nın giriş kapısından dümdüz devam edilir. Sağdaki merdivenlerden ikinci kata çıkılır ve sağa dönülür.. 11 ile 12 numaralı vitrinlerin arasındaki duvarda.

Hedef: Semafor alfabesinin nerelerde ve nasıl kullanıldığını öğrenebilmek.

- Semafor, elde tutulan bir çift bayrağın değişik şekillerde sallanması üzerine kurulu çok eski bir haberleşme sistemidir.
- Bayraklar, kollar açık vaziyette, farklı pozisyonlarda tutularak alfabenin harflerini temsil eder. Örneğin sol eldeki bayrak A, B, C, D harflerinde aşağıya doğru uzanır, sağ eldeki bayrak da vücudumuzla sağa doğru değişik açılar yapar. Açı 45 derece ise A, 90 derece ise B, 135 derece ise C, 180 derece ise D harfini ifade eder.
- Böylece bayraklarla bacaklardan başlayarak sağa doğru bir tam daire yapılmış olur. Hepsi bir arada düşünüldüğünde 8 eş parçaya bölünmüş bir saat kadranına benzer.
- Aynı zamanda A harfi 1, B harfi 2, C harfi 3, D harfi 4, E harfi 5, F harfi 6, G harfi 7, H harfi 8, I harfi 9, K harfi ise sıfır rakamını gösterir.

ÖNERİLEN SORULAR VE ETKİNLİKLER

- İletişim aracı olarak bayrak nerelerde kullanılır?

Denizcilikte, kara ve demir yollarında trafiği kontrol etmek için, otomobil yarışlarında, futbol maçlarında, izci etkinliklerinde vb.

• Ucuz bir iletişim sistemi olan semaforun olumsuz yönleri sizce nelerdir?

Çok yavaştır, gece karanlığında veya kötü hava koşullarında kullanılamaz, gizliliği yoktur; herkes görür ve okur, sadece iki kişi arasında yapılır, basılı bir malzeme olmadığı için hatalar yapılabilir.

ETKİNLİK NO: 24

Aktivite kitapçığındaki 8 eş parçaya bölünmüş daireden yararlanarak aşağıdaki soruları yanıtlayınız. Semafor bayrakları düşünüldüğünde:

1. "A" harfini oluşturmak için ne yapmalıyız?

Sağ eldeki bayrak vücudumuzla 45 derecelik açı yapmalı.

2. "B" harfini göstermek için ne yapmalıyız?

Sağ eldeki bayrak vücudumuzla 90 derecelik açı yapmalıdır.

3. Sağ elimizdeki bayrak, C harfini oluşturmak için A'dan kaç derece fazla açı yapar?

90 derece.

4. Şekildeki harflerin yanına hangi rakamları ifade ettiklerini yazınız.

A-1, B-2, C-3, D-4, E-5, F-6, G-7.

BİRAZ DA OYUN OYNAYALIM:

• Semafor

Öğrenciler iki gruba ayrılır. Her grubun birer soru ve birer cevap hazırlayacakları açıklanır. Bunun için 23 no'lu aktivitede bulunan şekilden yararlanmaları istenir. Önce buradaki harfleri birleştirerek bir sorunun cevabını oluştururlar. Örneğin; bacada. Sonra buna uygun bir soru hazırlarlar. Örneğin; “Leylek nerede yuva yapar?” gibi. Her grup kendisine bir soru, bir

cevap hazırladıktan sonra önce semafor işaretleri ile cevabı karşı gruba yan yana gelerek ifade etmeye çalışır. Grup tahmin ettikten sonra da bu cevaba uygun hangi soruyu hazırlamış olduklarını sorarlar. En kısa sürede tahmin eden grup oyunu kazanır (Ege, ece, eda, ada, defa, gece, cefa, feda, gaga, acaba, bacada, vb.)



Semafor Alfabeti.

• Edison Telgrafı

Müzedede Bulunduğu Yer:

Lengerhane Binası'nın giriş kapısından dümdüz devam edilir. Sağdaki merdivenlerden ikinci kata çıkılır ve sağa dönlür.. 12 numaralı vitrinin içinde.

Hedef: Edison'u ve önemli icatlarından biri olan telgrafı tanıyabilmek.

• Yunancada “uzaktan yazma” anlamına gelen telgraf, kodlanmış harf, sayı ve işaretleri sembolize ederek sinyaller yollamaya yarayan bir iletişim sistemidir.

• Telgraf sinyallerinin elektrikle yollanması ilkesine dayalı olan elektrikli telgrafı birçok bilim adamı geliştirmeye çalışmışsa da, bunu başarabilen tek kişi, Amerikalı mucit Samuel Finley Breese Morse'tur. Morse, uzun elektrik sinyalinin çizgi, kısa sinyalin ise nokta anlamına geldiği, her harfin belirli sayıda nokta veya çizgilerden oluştuğu Morse kodunu icat etmiş ve ayrıca elektromıknatısla çalışan ilk telgrafın da patentini almıştır (19. yüzyıl).

• Zamanının en büyük ve inanılmaz icatlarından biri olan telgraf; zamanla yerini telefona, telekse, faksa ve günümüzde elektronik postaya bırakmıştır.

• Amerikalı Thomas Alva Edison (1847-1931) dünyanın en ünlü mucitlerinden biridir. Elli yıl süren araştırmaları esnasında

yaptığı buluşlardan 1093'ünün patentini alarak fonograf, ampul, sinema çekme ve oynatma makinesinin; radyo, televizyon, röntgen ve telefon sistemlerinin gelişimine katkıda bulunmuştur.

• Sergilenmekte olan buluş, Edison'un 22 Şubat 1876 senesinde Amerika Birleşik Devletleri Patent Bürosu'ndan patent alabilmek için yaptığı orijinal modeldir. Bu model ve şema, bir kağıt üzerine, kesintisiz olarak Morse kodu yerine, **gerçek harfler basabilen** otomatik bir telgrafı göstermektedir.

ÖNERİLEN SORULAR VE ETKİNLİKLER

• Patent nedir?

Bir buluşun ya da o buluşu uygulama alanında kullanma hakkının bir kimseye ait olduğunu gösteren belge.

• Patent almak neden gereklidir?

Eğer patent olmazsa, herkes mucitlerin icatlarını istediği gibi kullanabilir veya kendi icadı gibi gösterebilir. Patent alan mucit, kendi icadıyla ilgili kanuni haklar elde ediyor ve icatlarının korunacağını bildiği için de çalışmalarına devam etmesi için teşvik edilmiş oluyor.

ETKİNLİK NO: 25

Aşağıdaki kutuların içine müzemizde bulunan ve Edison'un icat ettiği veya

İLETİŞİM 2:
EDISON TELGRAFI



• Edison Telgrafı

gelişimine katkıda bulunduğu araçlardan gördüklerinizin adlarını yazınız (radyo, telefon, televizyon, fonograf, sinema makinesi).

ETKİNLİK NO: 26

Öğrenci Etkinlik Kitapçığı'nda sayfa 16'da verilen Mors alfabesinden yararlanarak adınızı ve en ünlü Morse kodu olan SOS'i yazınız.

OYUN OYNAYALIM MI?

Öğrenciler iki gruba ayrılır. Her grup Morse koduyla kısa bir mesaj (en fazla iki kelimelik) hazırlar. Bu mesajı masaya veya herhangi bir sert zemine elleriyle

vurarak veya ses çıkararak karşı gruba anlatır. Mesajı en çabuk bulan grup oyunu kazanır.

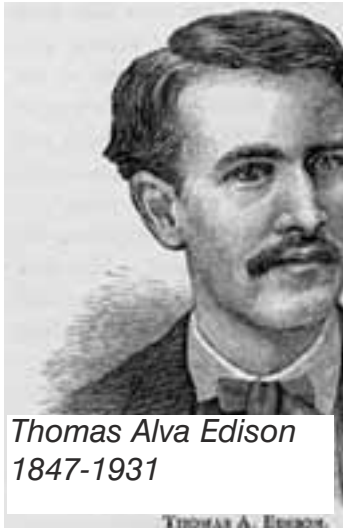
ETKİNLİK NO: 27

“213141=bacada” kodundan yararlanarak “13121” kodunu çözünüz (*acaba*).

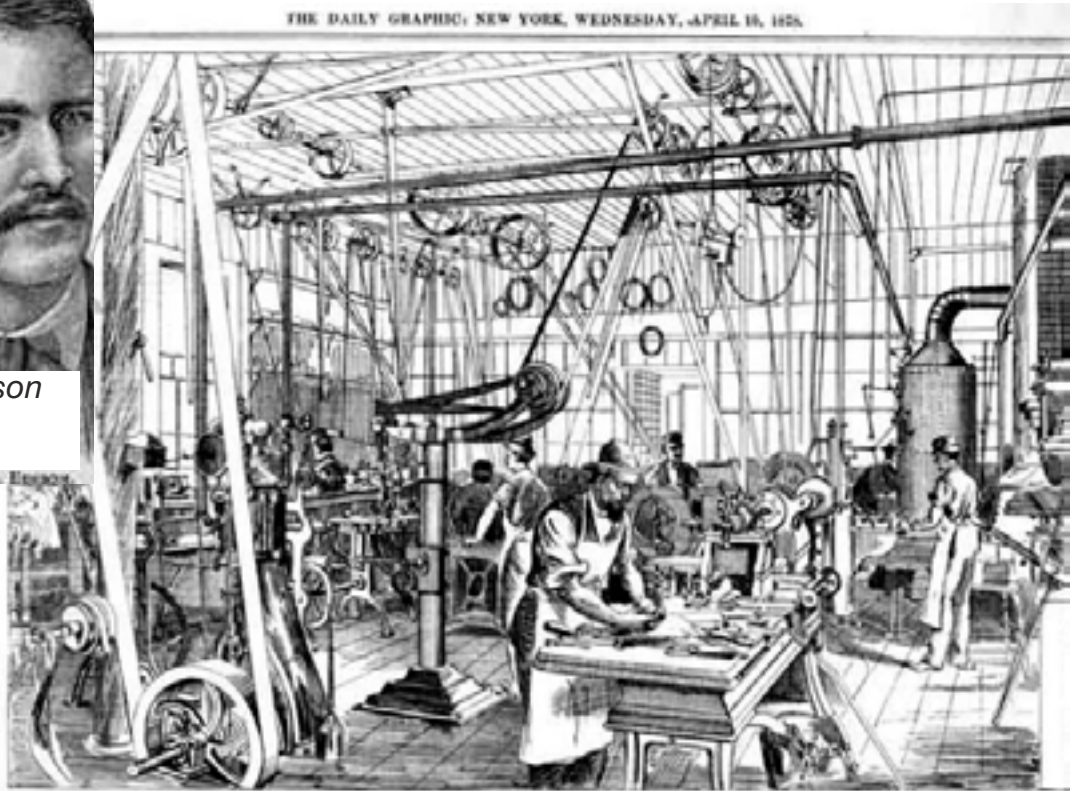
ETKİNLİK NO: 28

• **Harfleri veya sayıları temsil eden simgeler dizgesi olarak tanımlanan kodlardan hangi alanlarda yararlanılır?**

Gizli mesajların kullanılması gerektiği durumlarda, şirketlerde, askeri ve politik kurumlarda.



Thomas Alva Edison
1847-1931



Edison'un Laboratuvarı. Resimler internetten alınmıştır.

• Bilimsel Aletler

- Bilimsel aletlerin dikkate değer sayıda üretilmesine 17. yüzyıldan itibaren başlanmıştır.
- Bilimsel aletler, bilimdeki ilerlemelerin sembolleri ve çeşitli fikirlerin piriç, fildişi veya ahşaptan yapılmış ürünleridir.
- Bizler 21. yüzyılda günlük hayatımızda son derece karmaşık aletleri kullanmayı alışkanlık haline getirmiş durumdayız. Artık bilim uzaktan hayranlıkla baktığımız bir kavram olmaktan çıkıp hayatımızın temel bir parçası haline gelmiştir.
- Bilimsel aletler, eskiden yapan kişiler tarafından; *matematikselsel*, *optik* ve *fiziki* olmak üzere üç gruba ayrılmıştır ve bu gruplar günümüzde de bizlere bu bilimsel aletleri incelerken yol göstermektedir.
- İlk bilimsel aletler, temellerinde bir matematik ilkesi olan, matematikselsel aletlerdir. Örneğin, güneş saati yapmak bir trigonometri (üçgenin kenar ve açı hesaplamalarını konu alan matematik dalı) problemdir ve amacı insanoğlunun en temel ihtiyaçlarından olan zamanın takibidir. Ölçü aletleri ise önceleri tarımla ilgili olarak mevsimleri ve günleri takip etmek, sonraları ise kara ve deniz yolculuklarına yardımcı olmak için yapılmıştır.
- Aynalar eski çağlarda, gözlükler ise Orta Çağ'da ortaya

çıkılmış; ancak optik aletlerin ortaya çıkması biraz zaman almıştır. Bunun en önemli sebeplerinden biri, o zamanlar camın kalitesinin iyi olmamasıdır. Yine de insanları uzakların ve çok ufak nesnelerin dünyasına götüren optik aletler, insanoğlunun hayal gücünde ciddi bir etki yaratmıştır.

- Bu etkinin de son grup olan fiziki aletlerin oluşmasına sebep olduğu söylenebilir. Bunlar farklı fiziksel etkiler oluşturmak ve göstermek üzere tasarlanmıştır. En tanınmışları hava pompası ve sürtünmeli elektrik makinesidir. Ayrıca manyetizm ısı, yer çekimi ve sürtünme gibi güçlerin etkilerini göstermek için de birçok farklı alet tasarlanmıştır.

Arkada yer alan çizimde birçok farklı bilimsel alet görülyor. Yukarıda anlatılan üç ayrı gruba ait birer aleti bulup, adlarını söyleyebilir misiniz?

• Bahçe Güneş Saati

Müzedede Bulunduğu Yer:

Lengerhane Binası, birinci kat, merdivenlerin altında bulunan “Zaman Ölçümü” vitrininde.

Hedef: Güneş saatinin çalışma prensibini öğrenebilme.

• Zaman, Cilâlı Taş Devri’nde insanların toprağı ekip biçmeye başlamasıyla birlikte önem kazanmıştır. Bu dönemde insanlar doğal olarak Güneş’ten yararlanmışlardır. Günün hangi zaman diliminde olduklarını bir ağaç ya da direğin gölge boyunun uzayıp kısalmasını gözleyerek belirlemeye çalışmışlardır.

• Daha sonraları Eski Mısır’da ve Mezopotamya’da yaşayan insanlar, şehirlerin ve kasabaların işlek yerlerine sütunlar dikmişler ve sütunun gölgesinin düştüğü yerdeki çiziklere göre zamanı belirlemişlerdir.

• İ.Ö. 1000 yıllarında ise eski Mısırlı gökbilimciler, Güneş’in gökyüzündeki düzenli hareketini inceleyerek bir tür Güneş kadranı olan “gölge saati”ni geliştirerek zamanı doğru belirlemeye yönelik ilk adımı atmışlardır.

• Hemen hemen bütün uygarlıklarda güneş saati kullanılmıştır.

Anadolu’da yapılan kazılarda pek çok güneş saati bulunmuştur.

Ayrıca Selçuklu (M.S. 11-12. yüzyıl) ve Osmanlı dönemine ait camilerde namaz saatlerini belirlemek için dış avlu duvarlarına oyulmuş, düşey konumda güneş saatlerine rastlanır. (Lengerhane binasının bahçesinde benzeri var).

• Güneş saatleri, belirli bir yüzeye bir metalin köşesi veya bir

çubukla gölge düşürme prensibiyle çalışır.

• İlk güneş saatleri yarımküre biçimindeydi ve bu yarımküre 12 eşit parçaya bölünmüştü. Gölge her çizgiyi atladığında 1 saat geçmiş oluyordu.

• İngiltere’de 14. yüzyılın başlarında kullanılan ve bir sütunun üzerine masa tablası gibi oturtulan güneş saatlerinde, günün uzunluğu 24 eşit saate bölünmüştü. Bu tip saatlerde iki önemli kural vardı.

1. Gösterge milinin ucunun, kuzey yıldızını (Polaris’i) göstermesi, yani Dünya’nın eksenine paralel olması,

2. Gösterge milinin, kadran düzlemiyle yaptığı açının, bulunduğu yerin enlem derecesine eşit olması gerekiyordu.

• Müzemizde bulunan “Bahçe Güneş Saati”de bu esaslara göre ünlü bir alet yapımcısı olan İngiliz William Cary tarafından, Londra’nın enlemine göre (52 derece) yapılmıştır (İstanbul’un enlemi 41 derecedir).

• Tüm saatler Güneş’in hareketine göre ayarlandığından, doğu ya da batıya doğru gidildiğinde boylam farklarından dolayı her şehrin yerel saati farklıydı. Her şehirde bir görevli, öğle vakti olduğunu top atarak veya başka bir yolla halka haber verirdi.

• Yurdumuzda da namaz ve oruç saatleri güneş saatine göre hesaplanır. Kars’ta yaşayan insanlar İstanbul’da yaşayan insanlardan daha önce sabah namazını kılar, daha önce oruç tutmaya başlar ve daha önce orucunu açar. Oruç açma

• Bahçe Güneş Saati

saati top atışıyla halka haber verilir.

ÖNERİLEN ETKİNLİKLER

- **Zamanı öğrenmek sizce neden önemlidir?**
- **Kadran ne demektir?**

Saat, pusula gibi araçlarda, üzerinde yazı, rakam gibi işaretler bulunan düzleme kadran denir.

ETKİNLİK: 29 (Bkz. Etkinlik Kitapçığı) Öğretmen müze-mizden aldığı bir fener, bir çubuk ve daire şeklindeki tahta ile aşağıdaki etkinliği müzede yapabilir. (Daha sonra daire ve üçgen şeklindeki tahtalar ile fener ve pusuladan yararlanarak müzedekine benzeyen bir güneş saati yapılabilir. İstanbul'un enlemi 41 derecedir. Üçgen, 41 derecelik açısı merkezde olacak, 49 derecelik

açısı da kuzeyi gösterecek şekilde pusuladan yararlanarak daire şeklindeki tablaya yerleştirilir.)

ETKİNLİK NO: 30 (Bkz.

Etkinlik Kitapçığı)

ETKİNLİK NO: 31 (Bkz.

Etkinlik Kitapçığı)*Güneş*

sabahleyin doğuda, gölge batıda;

öğleyin güneş güneyde gölge

kuzeyde; akşam güneş batıda,

gölge doğuda

ETKİNLİK NO: 32 (Bkz.

Etkinlik Kitapçığı

Öğleyin: (Gölge, en kısa olduğu

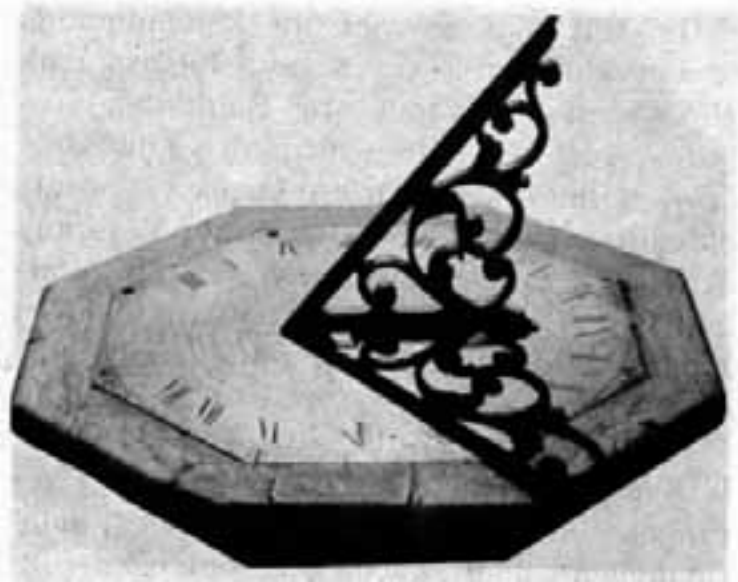
öğle vaktinde kuzeyi gösterir.

Yüzümüzü kuzeye dönersek,

arkamız güneyi, sağ kolumuz

doğuyu, sol kolumuz da batıyı gös-

terir.)



1718'den kalma, bahçe için yapılmış bir güneş saati. Üzerindeki milin gölgesi saatin 4 olduğunu gösteriyor.

Temel Britannica, Cilt: 7 S. 271.

• Teleskop

Müzedede Bulunduğu Yer:

Lengerhane Binası'nın giriş kapısından dümdüz devam edilir. Sağdaki merdivenlerden ikinci kata çıkılır ve sağa dönlür..

10 numaralı vitrinin içinde.

Hedef: Merceklerin ve aynaların bilimsel çalışmalardaki önemini kavrayabilme.

• Teleskop, Latince “tele” “(uzak)” ve “skopein” (gözetlemek) kelimelerinden oluşmuştur.

• Teleskop icat edilmeden önce insanlar gökyüzünü sadece çıplak gözle gözlemleyebiliyorlardı.

• Mercekler ilk çağlardan beri netleştirme ve büyütme için kullanılıyordu; ancak iki merceğin bir boru içerisinde bir araya getirilerek kullanılması fikri 16. yüzyılın ikinci yarısına kadar ortaya atılmamıştı.

• İtalyan bilgini Galileo Galilei daha önce bu konuda yapılan çalışmaları ilerleterek mercekli teleskopu 1592’de yaptı.

Teleskop aynı zamanda 17. yüzyılda gerçekleşen Bilim Devrimi'nin de en önemli aletlerinden biridir. Galilei, bu teleskop sayesinde Güneş'in Dünya çevresinde döndüğünü kanıtlamış ve Dünya'nın evrenin merkezi olduğunu savunan yaklaşıma karşı çıkmıştır.

Böylece, Dünya'nın Güneş çevresinde döndüğünü savunan Polonyalı keşiş Copernicus'un da görüşlerini desteklemiştir.

• Mercekli teleskopun içinde, ışığı kırarak uzakta bulunan bir nesnenin görüntüsünü ters olarak oluşturan büyük bir ince kenarlı mercek bulunur.

• Günümüzde kullanılan teleskopların çoğu İngiliz bilim adamı Isaac Newton'un 17. yüzyılın ikinci yarısında geliştirdiği aynalı teleskoplardır. Bu teleskoplarda bulunan büyük çukur bir ayna ışığı toplar ve odaklar, düz ayna ise ışığı gözün baktığı merceğe veya bir fotoğraf makinesine yansıtır.

• Bilim adamları, 20. yüzyılın ortalarından itibaren gözlem aletlerini uzaya göndermeye başlamışlardır. Çünkü atmosfer teleskopların iyi görüntü almasına engel olmaktadır.

ÖNERİLEN SORULAR VE ETKİNLİKLER

• **Mercekler ile aynalar arasındaki farklar nelerdir?**

Mercekler saydamdır ve ışığı kırar, aynalar ise parlak yüzeylerden oluşmuştur, ışığı yansıtır.

ETKİNLİK NO: 33

Aşağıda verilen merceklerin adlarını yazınız ve merceklere gelen ışınların yönlerini çizerek gösteriniz. Özelliklerini altlarına yazınız.

• **Sizce teleskoplarda niçin çukur (içbükey) ayna ile ince kenarlı mercek kullanılmıştır?**

• Teleskop

ETKİNLİK NO: 34 (Evde yapılabilir. Bkz. Öğrenci Etkinlik Kitapçığı)

Etkinlikle İlgili Açıklama:
Ay'dan gelen ışık, tıraş aynasının çukur yüzüne çarpıp yansıtılarak küçük düz aynaya yönelir.

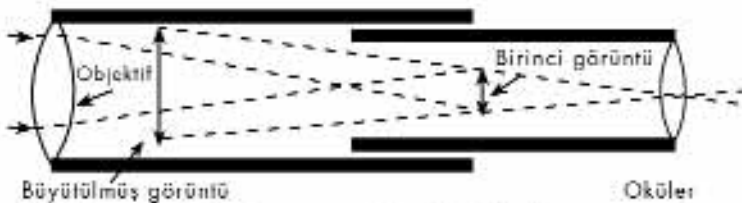
Oradan da yansıtılarak büyüteçten geçer. Böylece daha büyük olan içbükey ayna, ışığı toplamış ve düz aynada bir araya getirmiş olur. Mercek de görüntüyü büyütmüş olur.

ETKİNLİK NO: 35 (Evde yapılabilir. Bkz. Öğrenci Etkinlik Kitapçığı)

ETKİNLİK NO: 36

Aşağıda şekli verilen Galilei ve Newton teleskoplarını inceleyiniz. Her ikisinin de üç özelliğini karşılaştırmalı olarak verilen kutulara yazınız.

- *Objektif; mercekli teleskopta ince kenarlı mercek, aynalı teleskopta ise çukur aynadır.*
- *Gözle bakılan yer olan oküler ise ikisinde de ince kenarlı mercektir.*
- *Aynalı teleskoplarda, mercekli teleskoplardan fazla olarak; çukur aynadaki görüntüyü okülere yansıtan düz bir ayna vardır.*



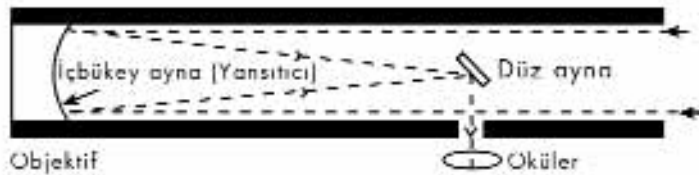
Büyütölmüş görüntü

Oküler

Teleskop çeşitlerinin en eskisi Galileo'nun yaptığı mercekli teleskoptur.



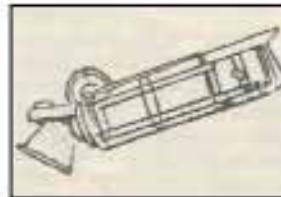
Galileo'nun mercekli teleskopu



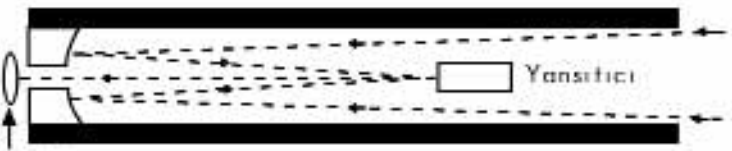
Objektif

Oküler

Newton'un ortaya attığı "aynalı teleskop".



Newton'un aynalı teleskopu



Oküler

Modern teleskopların esasını da Newton teleskopu teşkil eder.



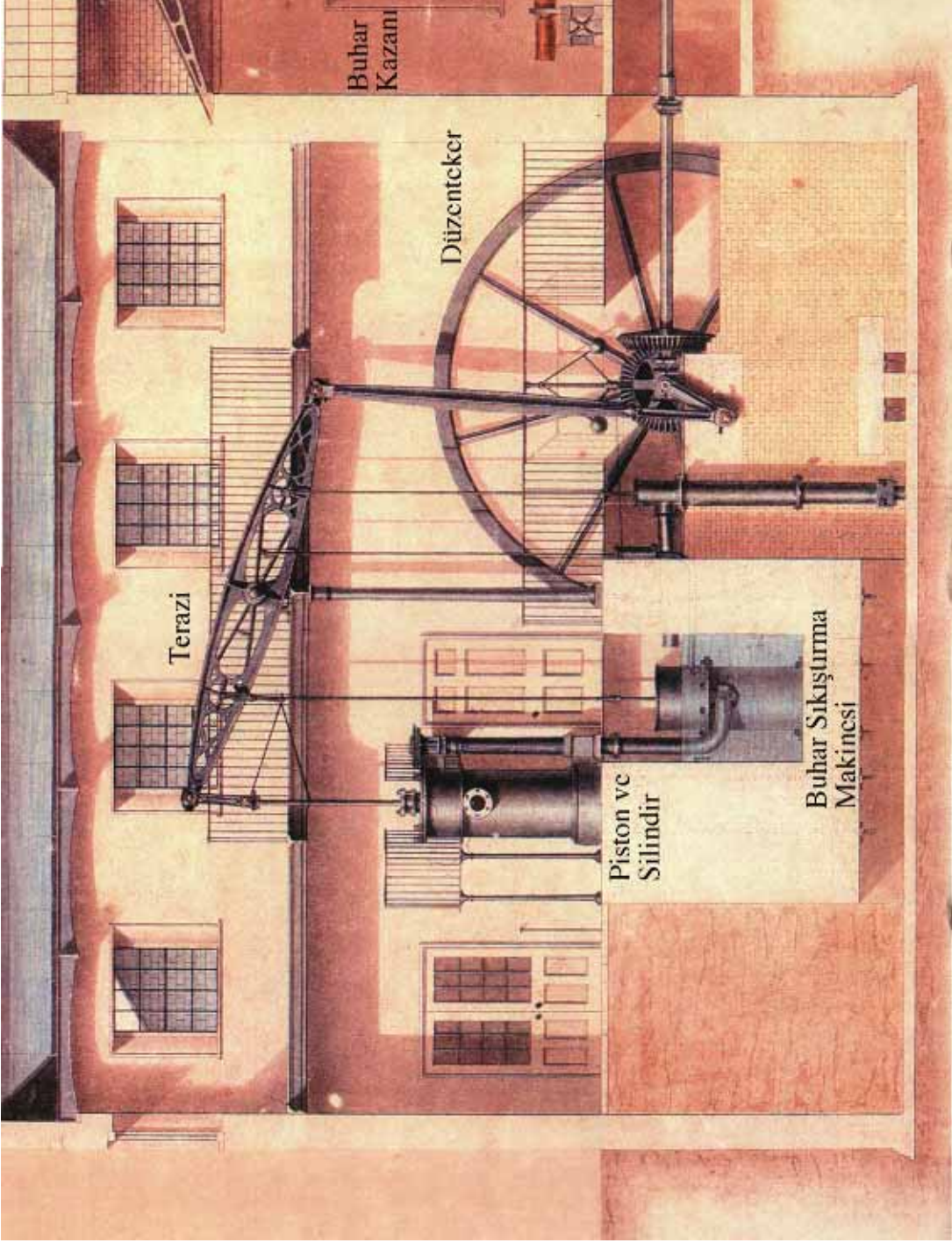
Son model bir teleskop

Galilei'den günümüze teleskop çeşitleri. *Hayat Ansiklopedisi, Cilt VI, s.*

• Makineler

- Makine dendiğinde genellikle aklımıza çarklar, dişliler, miller, motor vb. gelir. Halbuki gazoz veya konserve açacağı, makas, tornavida, balta, kriko da aslında birer makinedir. Çünkü bilim adamları makineyi, işlerimizi kolaylaştıran veya işin hızını artıran her türlü alet olarak tanımlıyorlar.
- İlk insanlar önce kaldıraç esasına dayanan birtakım basit araçlar yaptılar. Sonra bu işte kendi kol güçleri yerine hayvanların gücünü kullanmayı akıl ettiler.
- İnsanlığın en önemli mekanik icadı olan tekerleğin bulunması insana yeni yeni makineler icat etme olanağı verdi. Rüzgârdan yararlanmayı öğrenen insan, önce yelken kullanmaya başladı, daha sonra yeldeğirmenini icat etti. Değirmen çarklarını döndürebilmek için su gücünden yararlandı. Rüzgar olmadığında yel değirmenlerinin, su olmadığında da su çarklarının kullanılmaması, insanların yeni bir arayış içine girmelerine neden oldu.
- 18. yüzyılın ikinci yarısında James Watt tarafından geliştirilen buhar makineleri, sanayi devrimini başlattı. Buhar makinelerinden sonra, günümüzde de elektrik üretiminde kullanılan buhar türbinleri yapıldı.

- Buhar türbinleri, buhar makinelerinden hem daha verimliydi hem de daha az yer kaplıyordu.
- Her ne kadar Sanayi Devrimi su gücü üzerine kurulu ise de, 20. yüzyıla gelindiğinde buhar gücü, hem içten yanmalı motorlar hem de elektrik motoru ile rekabet edemedi. Sonunda dizel ve elektrikli motorlar üstünlüklerini kanıtladı.



Bir buhar makinesi

• Çekme Makinesi

Müzedede Bulunduğu Yer:

“Erdoğan Gönül Galerisi”nin bitiminden “Karayolu Ulaşımı” bölümüne girilir. Sağdaki

“Otomobiller” bölümünde, sağda sonlarda. (Fowler Buharlı Silindir)

Hedef: Çekme makinesinin nerelerde kullanıldığını öğrenebilmek.

• 18. yüzyıl sonunda kullanılan ve ilkel sabit makinelerin gelişmesi ile oluşan hareketli bir buhar makinesidir.

• Çekme makinesinin öncüleri arasında Fransız Nicholas Cugnot ve İngiliz Richard Trevithick vardı; ancak çekme makinesini ilk kez 1840’ta piyasaya sürenin İngiliz şirketi Ransomes olduğu kabul edilmektedir.

• Bir kazanla bir silindirden oluşan çekme makinelerine, önceleri taşınabilir motorlar takılıyordu. Silindirler, ateş haznesinin ve zincir mekanizmasının üzerinde yer alıyordu.

Yönlendirme önceleri atlar tarafından, sonra motorun önünde oturan kişi, en son ise direksiyonla yapılıyordu.

• **Hareketli çekme makineleri dört gruba ayrılıyordu:**

1- Taşınabilir Çekme

Makineleri: İngiltere’deki çiftliklerde kullanılan ilk çekme makinesiydi. Kendisi hareket edemiyordu, atlarla çekilmesi gerekiyordu. Harman malzemelerini çekmede ve bıçkıhaneleri çalıştırmada kullanılıyordu.

2- Tarımda Kullanılan Çekme

Makineleri: Bunlar, çiftliklerde en çok kullanılan makinelerdendir. Harman makinelerini, sabanları, sulama araçlarını ve ağaçları çekme işlerinde kullanırdı. Genelde çiftçilere ait olmazlar, çiftlikten çiftliğe gezen makine sahipleri tarafından işletilirdi.

3- Yol lokomotifleri: Bu makineler ana yollarda ağır taşıma işleri yapmak üzere tasarlanmıştır. Bunlar çok kuvvetli çekme makineleridir ve 120 tona kadar yük çekme kapasiteleri vardır.

4- Yol silindirleri: 1960’lara kadar kullanılan yol silindirleri, belki de en çok tanınmış buhar çekme makineleridir. İlk silindirlerin ağırlığı 30 tona kadar çıkıyordu; ancak bir silindirin iyi olması için sadece ağır olmasının yeterli olmadığı kısa sürede fark edildi. Bunun üzerine en sık kullanılan ağırlık 12-15 ton olarak tasarlandı, ayrıca 3 tonluk daha küçük modeller de üretildi.

ÖNERİLEN ETKİNLİKLER

ETKİNLİK NO: 37

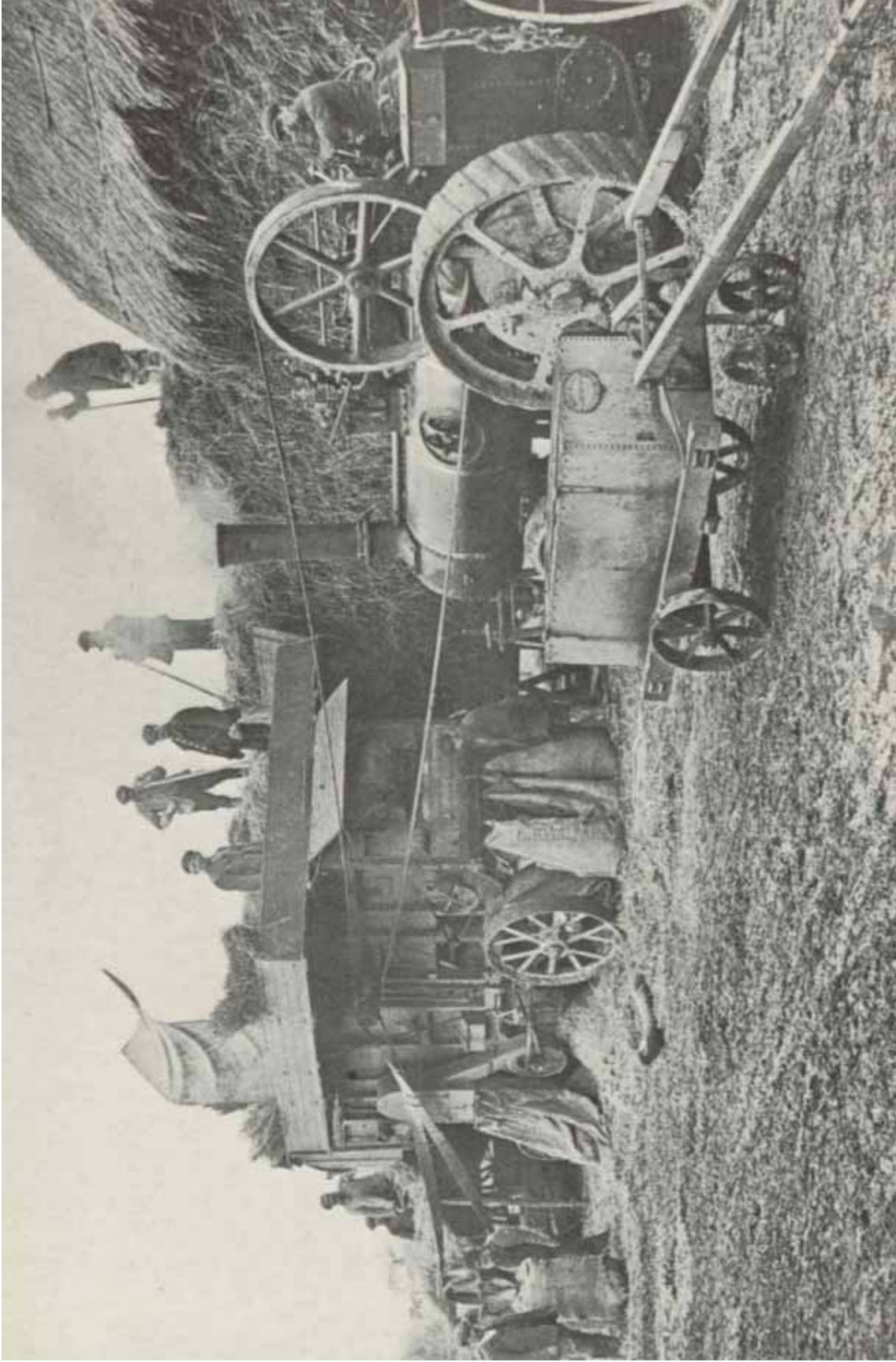
• Fowler Çekme makinesini inceleyip şeklini çiziniz. Hangi güçle çalıştığını ve hangi işlerde kullanılabileceğini yazınız.

ETKİNLİK NO: 38

• Müzedede bulunan ve buharla çalışan makineleri bulunuz ve adlarını yazınız.

MAKİNELER 1:
ÇEKME MAKİNESİ

S



Harman yeri, Londra, 1911. Ekinler, diren (dirgen) denilen aletle makineye atılıyor.
Traction Engines, Alan Bloom, s. 37.

• Zeytinyağı Fabrikası

ZEYTİNYAĞI

- Zeytinyağı üretimine ilişkin ilk izlere, günümüzden yaklaşık yedi bin yıl kadar önce, Akdeniz'in tam ortasında yer alan Girit medeniyetinde rastlanmaktadır.
- Zeytinyağı kültürünü Akdeniz'e yayma görevini Giritlilerin ardından Fenikeliler üstlenir. Fenikelilerin açtığı yollarda yürüyen Grek, Kartaca ve Romalıların yaygınlaştırdığı zeytinyağı kültürünün son halkasında ise Müslüman Araplar yer almaktadır.
- Aynı dönemde Akdeniz'in batısında başka önemli gelişmeler de yaşanıyor. Fransisken rahipleri, 1560 yıllarına doğru zeytin ağacını yeni fethedilen Latin Amerika'ya götürüyorlar. Böylece zeytin ağacının Akdeniz'den başlayan ve Peru, Arjantin, Şili, Meksika'yı kapsayan serüveni, Kuzey Amerika'ya da ulaşıyor. 18. yüzyılın sonuna doğru Kaliforniya'da da zeytin tarımına geçiliyor.
- Fransisken rahipleri ayrıca, zeytin ağacını Amerika'nın dışında Japonya ve Çin'e de götürüyorlar. Romalılardan günümüze uzanan dönemde ortaya çıkan bir diğer önemli gelişme de Osmanlıların Akdeniz medeniyeti kervanına katılmasıdır.
- Türkiye, bulunduğu coğrafi konum ve sahip olduğu Akdeniz iklimi özellikleriyle İtalya, İspanya, Yunanistan ve Tunus gibi Akdeniz ülkeleriyle birlikte dünyanın önde gelen zeytin (ikinci) ve zeytinyağı

(dördüncü) üreticilerindedir.

Zeytinyağı üretimi daha çok Ege ve Marmara Bölgesi'nde (Aydın, İzmir, Muğla, Balıkesir, Manisa ve Çanakkale) yapılmaktadır.

- Zeytinyağının tadı ve kalitesi; zeytinin yetiştiği yörenin iklimine, toprağın verimine, toplama şekline, verilen gübreye ve yağın içerdiği asit oranına göre belirlenir. En kabul zeytinyağı olarak kabul edilen sızmanın asit oranı en fazla %1'dir.
 - Ortalama ömrü 300-400 yıl olan ve bir yıl düşük bir yıl yüksek ürün alınan zeytin ağacının meyvelerinden yağ çıkarma yöntemi, yüzyıllardır hiç değişmeden günümüze kadar gelmiştir. Bunun nedeni; zeytinyağı elde ederken, zeytinlerin soğuk presten geçirildikten sonra hiçbir kimyasal işlem görmemesidir. Değişen tek şey, ezme ve sıkma yöntemleridir.
 - Yaklaşık 6 kg zeytinden 1 litre zeytinyağı çıkarılmaktadır.
 - Zeytinyağı önceleri aydınlatmada ve vücudun ovulmasında, daha sonraları ise yakacak, yiyecek, ilaç, temizlik maddesi ve sabunun hammaddesi olarak kullanılmıştır. Günümüzde kozmetiklerin ana maddesi olarak da kullanılmakta olan zeytinyağı, hem E vitamini deposudur hem de balığın, peynirin, salçanın bozulmasını önleyen iyi bir koruyucudur.
- Müzedede Bulunduğu Yer:**
"Erdoğan Gönül Galerisi"nin bitiminden "Karayolu Ulaşımı" bölümüne girilir. Sağdaki

MAKİNELER 2:
ZEYTİNYAĞI FABRİKASI

T

• Zeytinyağı Fabrikası

“Otomobiller” bölümünden, “Buhar Makineleri” bölümüne girilince tam karşınıza gelecektir.

Hedef: Zeytinyağının nasıl elde edildiğini öğrenebilmek.

• Ege sahillerinde yer alan Ayvalık-Bademli’deki gerçek bir zeytinyağı fabrikasının parçalarından oluşturulan bu bölüm, otantik bir fabrika görünüsündedir. Burada; sıcak su kazanını, gerçek bir buharlı makineyi, taşıyıcı bantlarla çevrilen değirmen taşlarını, ezilmiş zeytin küspesi gibi detayları görmeniz mümkün olacaktır (Fabrikanın girişinde bulunan ahşap pres de incelenebilir).

ÖNERİLEN SORULAR VE ETKİNLİKLER

• Zeytinyağının elde edilmesini, girişte sol tarafta bulunan ışıklı panoyu çalıştırarak inceleyiniz. Önemli parçaları saptayarak ne işe yaradıklarını söyleyiniz.

• **Gücü motordan fabrika makinelerine transfer etmek için ne kullanılmıştır?**

Kayışlar.

Güç transferinde kullanılan başka mekanizmalar var mıdır? Adlarını söyleyiniz.

Şaft/Mil (otomobil), zincir (bisiklet), çark (saat), elektrik (lokomotif).

• **Buhar gücü ile hareket eden büyük kasnakla diğer kasnakları karşılaştırınız. Boyutlarının neden farklı olduğunu düşününüz.**

Hareket eden mile bağlı kasnak; kayış yardımıyla çevirdiği kasnaktan büyükse hızı artırır, küçükse hızı azaltır.

ETKİNLİK NO: 39 Değirmen taşının nelere bağlı olarak döndüğünü şekil çizerek gösteriniz.

• **Değirmen taşının görevi nedir?**

Zeytinleri ezip hamur haline getirmek.

ETKİNLİK NO: 40 6 kg zeytinden 1 litre zeytinyağı elde edildiğine göre 24 litre zeytinyağı kaç kg zeytinden elde edilir.

ETKİNLİK NO: 41 (Sınıfta yapılabilir. Bkz. Öğrenci Etkinlik Kitapçığı). Etkinlikle ilgili açıklama:

a. İki makara da aynı yönde ve hızda döner.

b. Makaraların ters yönde dönmesi için lastik çapraz takılır.

c. Önce küçük makara döndürülürse büyük makara yavaş döner, büyük makara döndürülürse küçük makara hızlı döner.

