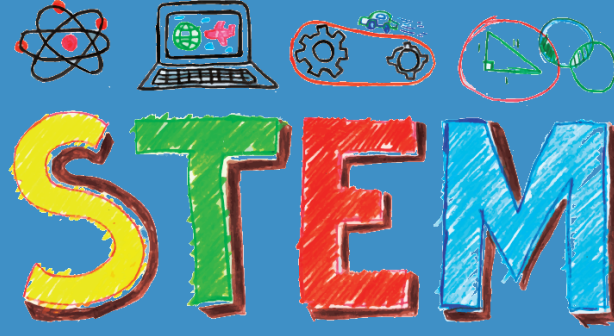


MUĞLA İL MİLLÎ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ



TEMELLİ
ORTAOKUL
ETKİNLİK KİTABI



STEM



No : _____
Date : _____



**MUĞLA VALİLİĞİ
İL MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ**

**2019-2020
EĞİTİM ÖĞRETİM YILI**

ORTAOKUL ETKİNLİK KİTABI

İMTİYAZ SAHİBİ

Muğla İl Milli Eğitim Müdürlüğü Adına
Pervin TÖRE
İl Milli Eğitim Müdürü

GENEL YAYIN YÖNETMENİ

Ferman AKBULUT
İl Milli Eğitim Müdür Yardımcısı

PROJE KOORDİNATÖRÜ

Semra AYATA

YARIŞMA DEĞERLENDİRME KOMİSYONU

Prof. Dr. Ayşe OĞUZ ÜNVER Komisyon Başkanı

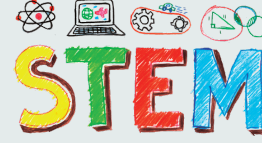
Öğrt. Gör. Dr.Nilay MUSLU
Arş. Gör. Dr.Hasan Zühtü OKULU
Öğrt. Gör. Enver ER
Öğretmen Bahadır UYSAL
Öğretmen Tuğba KALE
Öğretmen Burçin TAŞKESEN
Öğretmen Ayçin ÜNAL

GRAFİK TASARIM

Şule ARMUTCUOĞLU
Nurcan DAMLI

EDİTÖR

Mustafa TUĞLU
Havva ERGÜNDÜZ



**TEMELLİ
ORTAOKUL
ETKİNLİK KİTABI**



Bu kitapçık Muğla İl Milli Eğitim Müdürlüğü tarafından 2019-2020 eğitim öğretim yılında düzenlenen 1. Ulusal "Eğitimde STEM Temelli Etkinlik" yarışmasında derece almaya hak kazanan üç etkinlik ile değerlendirme sonucunda yayınlanmaya uygun görülen on bir etkinlik planını içermektedir.

STEM TEMELLİ ORTAOKUL

ETKİNLİK KİTABI

Baskı Yılı
Ağustos 2020

ISBN
978-975-11-5475-0

Bu e-kitap, Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü 922-numaralı "Eğitimde STEM Temelli Etkinlik Tasarım Yarışması" (Muğla İl Millî Eğitim Müdürlüğü) kapsamında öğretmenlerin hazırladıkları ders planları başvurularından derece almaya hak kazanan üç etkinlik ile değerlendirme sonucunda yayınlanmaya uygun görülen on bir etkinlik planından oluşmaktadır. E-kitap içeriğinin tüm hakları Muğla İl Milli Eğitim Müdürlüğüne aittir, izin almadan yayımlanamaz.

Bu e-kitaba

<https://mugla.meb.gov.tr/> ve

<https://muglaarge.meb.gov.tr/projeler/stem/index.php>

adreslerinden ulaşabilirsiniz. Para ile satılamaz.

S.T.E.M.



İlerleyen teknoloji ve dijitalleşen dünyayla birlikte çağın bireylerden beklediği beceriler de farklılaşmıştır. Bilgi toplumunda emek ve kas gücünden çok zihinsel süreçlerin ve üretim becerilerinin artırılmasının zorunlu olduğu görülmektedir. Ülkeleri gelişmişlik seviyesine çıkaran teknolojiyi üretme ve inovasyon yapmanın yolu eğitimde yenilikçi yaklaşımlarla bilime, matematiğe, mühendisliğe ve teknolojiye eğilmekle olur. Eğitimde öğrenilen bilgilerin yaşam kalitesini arttırması ve ekonomik gelişmeleri hızlandırması beklenir.

Bundan dolayıdır ki 21. Yüzyılda eğitim ve öğretimin öğrencilere, öğrenme ve yenilenme becerileri, medya ve teknoloji becerileri ve yaşam ve meslek becerileri kazandırması beklenmektedir. Bu çerçevede, birçok gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler sadece bilgi öğretimine dayalı eğitim sistemlerinden vazgeçip eğitim sistemlerini bilimsel bilgiyi beceriye dönüştürme araçları olan problem çözmeyi, sorgulamayı, araştırmayı, üretimi ve buluş yapmayı içinde bulunduran proje tabanlı disiplinler arası STEM (Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik) eğitime yer vermeyi hedeflemektedirler. STEM eğitimi yaklaşımı, anaokulundan üniversiteye kadar düşünen, sorgulayan ve üreten, kariyer hayatında da inovasyon yapabilen bireyler yetiştirmeyi de hedeflemektedir.

Bu noktada öğrencilerimizi hayata hazırlayan öğretmenlerimize çok görev düşmektedir. Milli Eğitim Bakanlığımızın 2023 Eğitim Vizyonu Türkçe, Matematik, Fen Bilimleri, Fizik, Kimya, Biyoloji, Türkçe, Sosyal Bilimler, Coğrafya gibi derslerin öğretmenlerine disiplinler arası proje yapımında yüz yüze atölye eğitimleri verilecektir" hedefinden yola çıkarak ilimizde STEM yaklaşımlı eğitimlerin bir çiğ gibi artmasını planladık. Müdürlüğümüzce, bu çerçevede STEM Temel Seviye, İleri Seviye ve Eğitici Eğitimi hizmet içi kurslarına, STEM tabanlı projelere, sınıf içi uygulamalarına, İl ve ilçe STEM şenliklerine ve STEM Kulübü kurulması gibi birçok faaliyetler gerçekleştirilmiştir. Tüm deneyimlerimizden yola çıkarak Bakanlığımız tarafından onaylanan ve Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, DenizTemiz Derneği/TURMEPA işbirliği ile ARÇELİK sponsorluğunda "Ulusal Eğitimde STEM Temelli Etkinlik" yarışması düzenledik. Yarışma kapsamında okul öncesi, ilkökul ve ortaokul kademelerinden tüm Türkiye'den başvurular alınmış, akademisyenlerden ve öğretmenlerden oluşan jürilerce etkinlikler değerlendirilmiştir. Değerlendirmeler sonucunda ilk 10'a giren etkinliklerin bir araya getirildiği bu kitabın STEM temelli etkinlikle derslerini yürütmeye çalışan öğretmenlerimize ve tüm milli eğitim camiasına katkı sunmasını dilerim.

Tüm paydaşlarımıza ve emeği geçen herkese teşekkür ediyorum.

PERVİN TÖRE
İL MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRÜ





Yeni nesil iş alanlarında yeterlilik sahibi ve nitelikli bireyler yetiştirmek için, yeni dünyanın eğitim yaklaşımı, çoklu disiplinlerin birlikte işe koşulduğu konu ağı, bilimsel sorgulama temelli ve proje merkezli yaklaşımlarla tasarlanan yenilikçi ürünlerin ortaya konulması şeklindedir. STEM alanlarında nitelikli iş gücünü oluşturma potansiyeline sahip olan öğrencilerimizin eğitimi, ekonomik kalkınmanın desteklenmesi adına oldukça önemlidir.

STEM eğitimi sürecinde özellikle bilimsel sorgulama destekli bir mühendislik tasarımının kullanımı, öğrencilerin problem çözme becerilerini destekler. Bu bağlamda, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Bilim Eğitimi Uygulama ve Araştırma Merkezi (MUBEM) www.mubem.mu.edu.tr olarak 2017 yılından bu yana gerek temel, gerekse ileri STEM eğitimlerimiz ile destek verdiğimiz Muğla İl Milli Eğitim Müdürlüğü AR-GE birimi ile çalışmalarımız ve iş birliğimiz sürmektedir. Muğla İl Milli Eğitim Müdürlüğü tarafından yürütülen "STEM ile 21. Yüzyıl Becerileri" projesi kapsamında Ulusal STEM temelli okul uygulamaları yarışması ile bu işbirliğinin sürdürülebilirliğini, etkililiğini ve paylaşımını artırmak hedeflenmiştir. Alışlagelmiş yarışmaların aksine, bu yarışmada hedef sadece ilk üç dereceyi kazanan projeyi ödüllendirmek değil, aynı zamanda okul öncesi, ilkökul ve ortaokul seviyelerinde STEM uygulamaları için iyi örneklerden seçilmiş bir kaynak oluşturmaktır. 2023 Eğitim Vizyonu çerçevesinde mevcut yarışma okul, öğretmen, öğrenci ve akademisyen işbirliğine önemli bir örnek teşkil etmektedir. Yarışmaya katılan projeler üç aşamalı bir değerlendirme sürecinden geçirilmiştir; ön inceleme aşamasında, çevrimiçi alınan başvurular Muğla İl Milli Eğitim Müdürlüğü Strateji Birimi tarafından incelenmiş, eksik ve/veya hatalı belge ile yapılan başvurular yarışmadan elenmiştir. İkinci aşama değerlendirmede Muğla İl Milli Eğitim Müdürlüğü tarafından STEM konusunda eğitim almış öğretmenlerden oluşan uzman bir komisyon kalan projeleri değerlendirmiştir. Değerlendirmenin üçüncü ve son aşamasında ise, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi öğretim elemanlarından oluşan jüri nihai kararı vermiştir. Yarışmanın değerlendirme kriterleri sırasıyla; etkinlik tasarımının özgünlüğü, öğretim sürecinde araştırma- sorgulama yöntem ve tekniklerinin kullanılması, etkinlik tasarımının programda yer alan kazanımlar ile ilişkisi, öğretim sürecinde disiplinler arası entegrasyon düzeyi, problem durumunun günlük hayatla ilişkilendirilmesi ve problem durumunun öğrenciye sunulması, uygulamanın mühendislik tasarım döngüsü ile ilişkisi, farklı koşullara sahip okullarda uygulanabilirliği ve etkinlik sürecinde ve sonunda değerlendirme kullanılmasıdır.



Yarışmada temel amaç kendi sınıf ortamında beklentileri ve ihtiyaçları farklı olan her bir öğretmenin kendi fikirlerini, hayallerini, gelecek tasarımlarını, beklentilerini ortaya çıkarabileceği dayanışma, farkındalık, cesaret ve empati duygularını merkeze alan bir paylaşım ortamı oluşturmaktır. Bilgi ekonomisinin öne çıktığı günümüzde, kaliteli, çağdaş ve saygın yaşama ulaşmanın en önemli kaynağı olan bilimsel bilgi üretimine, projeleri ile katkı sağlayan her bir eğitim gönüllüsüne şükranlarımı sunuyorum. Umuyorum bu güzel yarışma yıllar boyu devam ederek, tarih boyunca bilime ışık tutan bu topraklarda, bilimin tekrar canlanması ve toplum tarafından kabul edilmesine katkı sağlar.

YARIŞMA DEĞERLENDİRME KOMİSYON
BAŞKANI
PROF. DR. AYŞE OĞUZ ÜNVER



“Bilimin ve Sanatın Işığında Değerler Müzesi” Oluşturalım
Muzaffer TUYBAŞ

1

Bugünden Yarına Su Köprüsü Kuruyoruz
Necibe TURGUT

19

Sürtünme Kuvveti
Büşra YARGICI

31

Eğim
Aziz ERTEN

50

Canlı Çiçek Paketleme Ve En Az Hasarla İletilmesi
N. Emrehan DOĞAN

63

Elektrik Devreleriyle STEM/STEAM (Oyuncak Tasarımcısı)
Yasemin EREN

71

Basınç
Büşra ÇELİK

80

Güneş Enerjisi
Hüseyin DEMİRCAN

94

İÇİNDEKİLER

Enerji Dönüşümleri- Sürtünme Kuvveti
Emine Büşra YILDIZ

108

Kaymayan Sandalet
Emel SEYDİOĞLU

124

Isı ve sıcaklık
Zeynep ACAR

134

Fotosentez
Fulya ÖZTÜRK TAŞCI

157

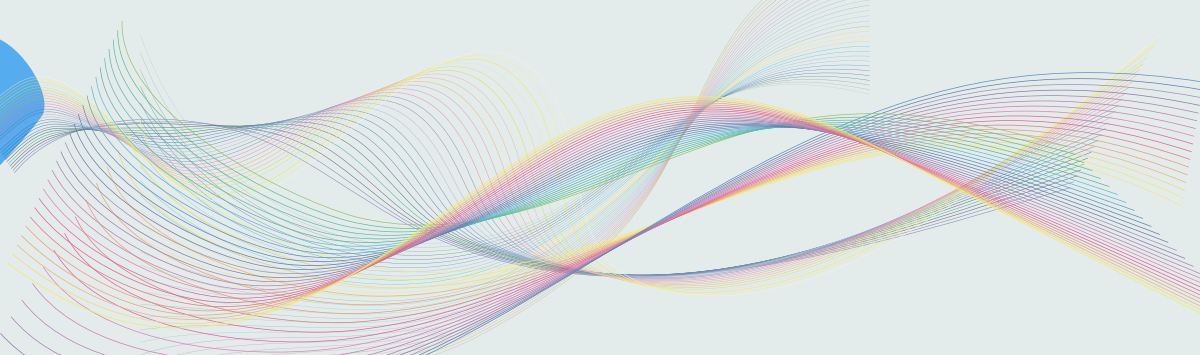
Biyotaklit Buluşu Uygulamaları
Rasime AKBULUT

163

Oran
Salih BOZKURT

169

İÇİNDERİLER

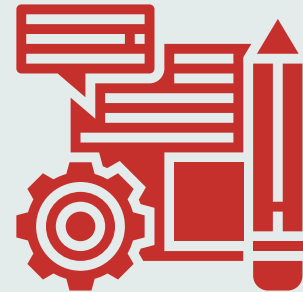


Bilimin ve Sanatın Işığında Değerler Müzesi

Öğretmenin Adı Soyadı : Muzaffer TUYBAŞ
İl-ilçe Adı : Muğla-Dalaman
Okul Adı : Atatürk Ortaokulu
Dersin Adı : Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi
Uygulamanın Konusu : “Bilimin ve Sanatın Işığında Değerler Müzesi” Oluşturalım
Sınıf Düzeyi : 8. Sınıf
Uygulamanın Süresi : 6x40 dk.

KULLANILAN ARAÇ VE GEREÇLER

- Basit elektrik devresi elemanları (duy, ampul, pil, pil yatağı, bakır tel, anahtar),
- Silikon tabancası,
- Tutkal,
- Filografi çivileri,
- Filografi telleri,
- İp,
- Mdf bloklar,
- Karton,
- Kağıt,
- Bilye,
- Dondurma çubukları,
- Plastik bardaklar,
- Pipetler,
- Çakmak,
- Vida,
- Boya kalemi,
- Top,
- Oyun hamuru,
- Bant,
- Şırınga,
- Serum hortumu.



KAZANIMLAR

Fen Bilgisi Dersi Kazanımları

- Sıvı basıncını etkileyen değişkenleri tahmin eder ve tahminlerini test eder.
- Katı, sıvı ve gazların basınç özelliklerinin günlük yaşam ve teknolojideki uygulamalarına örnekler verir.

Matematik Dersi Kazanımları

- Nokta, doğru parçası ve diğer şekillerin öteleme sonucundaki görüntülerini çizer.
- Nokta, doğru parçası ve diğer şekillerin yansıma sonucu oluşan görüntüsünü oluşturur.

Teknoloji Tasarım Dersi Kazanımları

- Taslak çizimlerini bilgisayar yardımıyla üç boyutlu görsellere dönüştürür.

Mühendislik Kazanımları

- Mühendislik ve tasarım ilişkisini ifade eder.
- Özgün tasarım modelini veya prototipini oluşturur.
- Tasarladığı ürünü (model veya prototip) yeniden yapılandırır.
- Sergileyeceği ürün için tanıtım materyalleri hazırlar.
- Sergileyeceği ürünü sunar.

Ahlak ve Değer Kazanımları

- Güzel ahlaki tutum ve davranışları örneklerle açıklar.

UYGULAMA SÜRECİ

Giriş

1.DERS

Öğretmen öğleden sonraki derse girer. Üzgün görünmektedir. Öğrenciler merakla öğretmenlerinin neden üzgün olduğunu öğrenmek isterler.

Öğretmen: Öğleden önce şahit olduğum iki olay sebebiyle üzgünüm çocuklar. İlk olay birinci teneffüste nöbetçi olduğum bahçede gerçekleşti. Bir öğrenci kantin sırasında arkadaşını kendi önüne almaya çalışarak yani kaynak yaptırarak sıradaki öğrencilerin hakkına giriyordu. Çevresindekiler uyarsa da öğrenci vurdumduymaz tavrını devam ettirdi. Diğer olay ise üçüncü ders çıkışı koridorda yaşandı. Hareketleriyle engelli öğrenciyi alay konusu yapan bir öğrenciyi uyardığımda ve empati yapmasını istediğimde **“Empati ne?”** sorusuyla karşılaştım.

Sizin anlayacağınız okulumuz öğrencilerinin bazı değerleri bilmediklerini ya da unuttuklarını fark ettim. Böyle bir durumla siz de karşılaşmış olabilirsiniz. Toplumumuzu ayakta tutan değerleri hem kendimize hem de okuldaki öğrencilere tekrar nasıl hatırlatabiliriz?

Berkay: Öğretmenim, zaten derslerde bu konuları işliyorsunuz, yeterli değil mi?

Öğretmen: Demek ki yeterli değil. Aynı zamanda farklı sınıflara farklı branş öğretmenleri girmekte.

Amacımız; anlattığımız ya da örnek teşkil etmeye çalıştığımız değerlerimizi farklı yönlerden çocuklara göstermek, zihinlerinde ve kalplerinde sürekli yer bulmasını sağlamak.

Sude: Değerler panosu hazırlayalım hocam. Mutlaka faydası olacaktır.

Öğretmen: Güzel fikir. Ancak daha etkili bir yol bulmamız gerek.

Ece: Tiyatro nasıl olur hocam? Mesela her bir değeri piyes şeklinde oynasak?

Öğretmen: Olabilir. Ama bunun için uzun süreli bir çalışmaya ihtiyacımız var Ece. Bir de her bir değeri ayrı ayrı sunmak kolay değil. Aklıma şöyle bir fikir geldi. Biz bir değerler müzesi oluştursak diyorum. Hani sanatı, bilimi, matematiği, feni de içine katarak. Yani bilim ve sanat eserleri üzerinden değerleri aktaracağımız bir müze. Dikkat çekici, özgün ve faydalı bir çalışma olmaz mı?



Semih: Müzede hangi eserler olacak hocam?

Öğretmen: Değerleri yansıtacak eserler olacak. Öğrenciler bu eserleri incelerken aynı zamanda değer kavramları da zihinlerinde yer bulacak. İşte bu noktada iş size düşüyor. Fen, matematik ve sanat alanında ortaya çıkan icatları, keşifleri, fikirleri araştıracaksınız. Daha sonra değerler üzerinden aktarılabilecek olanları belirleyeceğiz. Ardından bunların modellerini tasarlayıp oluşturacağız. Bu modelleri değerlerimizle bağdaştırıp sergileyeceğiz. Böylelikle hem bilim ve sanat alanında öğrenciler bilgilendirilmiş olacak hem de değerlerimiz konusunda öğrenciler bilinçlendirilmiş ve farkındalık oluşturulmuş olacak.

Mert Ali: Hocam, sergiden sonra modelleri derslerde de kullanabiliriz.

Öğretmen: Elbette. Derslerde eğitim aracı olarak da kullanılabilir.

Semih: Ne zaman başlıyoruz çalışmaya?

Öğretmen: Bir sonraki dersimize kadar değerlerimizin aktarımına uygun modellerin neler olabileceğini araştırın. Aldığınız notları ve bilgileri dersimizde paylaşalım. Öğretmen öğrencileri Fen Grubu, Matematik Grubu, Sanat Grubu, Değer Grubu şeklinde gruplara ayırır. Araştırma alanlarıyla ilgili görevleri ve araştırma yollarını açıklar. Öğrencilerden literatür taraması ve araştırma yaparken doğru bilgiye ulaşma açısından elde ettikleri verilerin kaynağına dikkat etmelerini ister.

Keşfetme

“Hangi değerleri hangi modellerle anlatabiliriz?” sorusuna cevap aramak üzere araştırma süreci başlar.

Değerlerle bağdaştırılabilecek bilimsel icatlar ve tasarımlar ile ilgili yazılı dökümanlar, yerli ve yabancı kaynaklar incelenir. (Örneğin Rebecca Rapoport ve J.A. Yoder’in “Math Lab for Kids” adlı kitabı gözden geçirilerek matematikle ilgili bazı modellerin nasıl yapılacağı hususunda bilgilere ulaşılmıştır.)

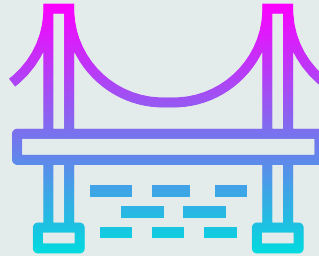
Her grup kendi araştırma alanıyla ilgili olarak okulda görev yapan Fen, Matematik ve Görsel Sanatlar öğretmenleriyle istişare eder. Onların görüş ve fikirleri alınır. Sanat grubu, sanat alanında ortaya çıkan dikkat çekici tasarımları, eserleri, yazılı kaynaklardan ve internetten araştırır.

(Örneğin Norveçli sanatçı Tobbe Malm’ın ortaya koyduğu “Çivi Sanatı”, <https://www.tobbemalm.com/> adlı siteden bulunur). String Art ve Bezier Eğrisi ile ilgili model örnekleri <https://tr.pinterest.com/> adresinde yer alan örnekler incelenerek belirlenir. <https://www.wordasimage.page/> sayfasında tasarımcı Ji Lee’nin eserleri incelenerek değerleri yansıtacak tasarımlar belirlenir.

Youtube, Dailymotion, Vimeo vb. video platformlarından ve instructables.com sitesinden Matematik ve Fen modelleri araştırılır. Örneğin Pisagor Kupası için <https://www.youtube.com/watch?v=3Vx2WeWWBUA> sayfasındaki çalışma izlenir.

Tarih ve kültürümüzdeki sanat eserlerinden ve mimari yapılardan da örnek sunmak için araştırma yapılır. Bu kapsamda Mimar Sinan’ın eserleri incelenir, Kemer Köprü-Kilit Taşı örneğinin yapımı <https://www.youtube.com/watch?v=Dksj-n8WyHY> sayfasında izlenir.

Değer grubu, öğrencilere aktarılacak ahlaki değerlerle ilgili araştırma sonuçlarını sınıfta analiz etmek üzere listeler ve tablo haline getirir.



2.DERS

Her grup elde ettiği araştırma verilerini sınıfla paylaşır.

Değer aktarımına uygun modellerin neler olabileceği ve nasıl yapılacağı hususunda öğrencilerle sınıfta beyin fırtınası yapılır.

Suranaz: Arkadaşlar, biz değer grubu olarak 24 ahlaki değer ile ilgili bilgiler topladık.Bu değerler; dürüstlük, yardımseverlik, sorumluluk, sabır, hoşgörü, adalet, saygı, sevgi, doğayı koruma, çalışkanlık, empati, güven, toplumsal duyarlılık, nezaket, merhamet, temizlik, estetik, barış, özgür düşünce, dostluk, tutumluluk, azim ve kararlılık, alçakgönüllülük, birlik-beraberlik.

Talha: Biz de Matematik grubu olarak 7 model üzerinde çalışılabileceğini düşünüyörüz.

Bunlar; Galton Kutusu, Möbiüs Şeridi, Bezier Eğrisi, Eş Küplerle Yapı Oluşturma, Fibonacci Yasası, Çarkıfelek, Tangram.

Melek:Biz Fen grubu olarak Pisagor Kupası, Renk Çarkı, Pascal Topu, Newton Beşığı, Hacıyatmaz ve Potansiyel Enerji-Sürtünme Koridorunu yapabiliriz.

Öğretmen:Aferin çocuklar güzel iş çıkarmışsınız. Sanat grubu, üzerinde çalışabileceğimiz hangi eserleri veya tasarımları buldu?

Berkay:Hocam biz kabartma sanatı, karton sanatı, çivi sanatı, fotoğraf sanatı, filografi, kağıt rolyef, ebru çalışması, boyama sanatı, kibritten tasarımlar üzerinde çalışabiliriz.

Öğretmen:Çocuklar, Suranazın saydığı değerlerden hangilerini bulduğunuz eserlerle bağdaştırabiliriz?

Arda: Hocam, mesela Pisagor kupasını adalet değerıyla birleştirebiliriz. Zaten adalet kupası diye geçiyor kaynaklarda.

Ece: Ama kanaatkar olmayı daha çok yansıtıyor sanki.

Ayşe: “Aza kanaat getirmeyen çoğu bulamaz.” sözü buna çok iyi uyuyor.

Öğretmen: Öyleyse yapacağımız ilk model Pisagor kupası olsun. Kanaatkar olmayı, açgözlülükten uzak durmayı yansıtır.

Cansu: Newton'un renk çarkını araştırırken aklıma gelmişti. Çark döndüğünde hani bütün renkler tek bir renge dönüşüyor ya, biz de farklı özelliklere sahip olmamıza rağmen insanlık paydasında buluşuyoruz.

Öğretmen: Aferin Cansu, çok iyi fikir bu. Bu modeli, farklılıklara saygı göstermeyi yansıtmak üzere oluşturabiliriz.

[illegible]

	Bilimsel Model	Bağdaştırılan Değerler
1	Leonardo Da Vinci Köprüsü	Birlik Beraberlik ve Dayanışma
2	Pisagor Kupası	Adalet-Kanaatkâr Olmak
3	Newtonun Renk Çarkı	Farklılıklara Saygı
4	String Art-Bezier Eğrisi	Estetik-Uyum-Ahenk
5	Hacıyatmaz	Kararlılık-Mücadele Ruhu
6	Newton Beşiği	Toplumsal Duyarlılık
7	Pascal Prensibi	Özgür Düşünce
8	Möbius Bandı-Şeridi	Doğruluk
9	Taş Sanatı	Özgürlük-Barış
10	Sözcük Sanatı-Word As İmage	Toplum Değerleri
11	Fotograf Sanatı	Çevreyi Doğayı Koruma
12	Kemer Köprü-Kilit Taşı	Güven
13	Çivi Sanatı	Şefkat ve Merhamet
14	Karton Sanatı	İyilik-Yardımseverlik

Öğrencilerden bir sonraki derse kadar modelleri nasıl yapacakları üzerine fikir geliştirmeleri ve özellikle sanatla ilgili tasarımlarını bilgisayarda ya da eskiz kağıdına çizmeleri istenir.

Derinleştirme

3. ve 4. DERS

Değerlerin anlatılabileceği eserler seçildikten sonra tasarım sürecine geçilir.

- İnternette bazı modellerin yapıları hakkında videolar izlenir.
- Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi Dersliğinin model çalışmaları için uygun olmaması sebebiyle Fen Laboratuvarı, çalışma atölyesi olarak kullanılır. Bu konuda Fen Bilimleri Öğretmeninden destek alınır. Aynı zamanda sanatla ilgili çalışmalar için Görsel Sanatlar öğretmeninden destek alınır.
- Gruplar yapacakları modeller için gerekli malzemeleri belirlenen zamanda getirirler.
- Elektrik devresi ve silikon tabancası kullanımı öğretmen kontrolünde gerçekleştirilir.
- Modeller oluşturulurken ihtiyaç duyulan malzemelerin doğayı korumaya ve çevre bilincine yönelik olarak öncelikle “Endüstriyel Katı Atıklar”dan seçilmesi istenir.
- Değer grubu öğrencileri, model yapımında diğer grupların çalışmasına katılarak destek olurlar.
- Her bir model, tamamlandıktan sonra grubun tamamı tarafından gözden geçirilir. Eksik yönler belirlenerek tekrar oluşturulur. Örneğin Fen grubu, Pascal prensibine yönelik hidrolik kepçe yapımını bitirdikten sonra, şırıngalarda ki sıvının aynı renk olması sebebiyle hangi şırınganın hangi kolu hareket ettirdiğinin belirsiz olduğunu fark eder. Bu yüzden şırıngadaki sıvıya gıda boyası koyarak ve sıvı rengini gösteren yapışkan kağıtları ilgili kollara yapıştırarak sorunu çözer.

Modellerin yapım süreci aşağıdaki şekilde gerçekleşir:

- **Pisagor kupası:** Deney araçları (plastik bardaklar, pipetler, çakmak, vida, silikon tabancası) temin edildikten sonra fen laboratuvarında öğrenciler tarafından yapılır. Plastik bardağın altı ısıtılan vidayla delinir. Pipet kıvrılarak bir ucu silikon yardımıyla bardağın tabanına yapıştırılır. Kupanın altı delik olmasına rağmen içindeki sıvı basınç sebebiyle asla dökülmez. Ne zaman ki kupaya doldurulan sıvı kupanın sınır çizgisini aşar, o zaman içindekiler son damlasına kadar akıp gider.
- **Leonardo da Vinci Köprüsü:** Köprüyü oluşturmak üzere tahtalar temin edilir. Tahtaların iki tarafının çentikli olmasına dikkat edilir. Daha sonra tahtaların ortadaki destek tahtasına içten ve dıştan yerleştirilmesi suretiyle köprü oluşturulur. Bu tasarımda herhangi çivi, yapıştırıcı vb. malzemeler kullanılmaz.

• **String Art-Bezier Eğrisi:** String art ile ilgili olarak filografi çivileri internetten temin edilir, Dalaman Sanayi sitesindeki mobilyacıardan mobilya imalatından kalan ve işe yaramayan MDF bloklar toplanır. Daha sonra “estetik, uyum,güzellik” değerini yansıtan motifler, geometrik desenler bulunur. Mdf bloklar üzerine motifleri ortaya çıkaracak şekilde çiviler çakıldıktan sonra ipler ve tellerle fibonacci dizisi, bezier eğrisi ve diğerleri yapılır.Her bir geometrik desene ne kadar çivi, tel ve ip gideceği hesaplanır.

• **Newton’un Renk Çarkı:** Renk çarkı yapmak için kullanılmış CDler, elektrik motoru, pil, karton, boya kalemleri, makas, tutkal hazırlanır. CD üzerine karton yapıştırılır ve 7 renk belirli aralıklarla boya kalemleriyle boyanır. Renklerin oluşturulduğu CD, motorun ucuna monte edilir. Pil yatağı ve devre anahtarı maket kartona silikon ile sabitlenir ve iletken teller ile bağlantıları yapılır. Anahtara bastığımızda çark dönmeye başlar ve renkler birbirine karışır, beyaz renk oluşumu gözlenir.

• **Newton Beşiği:** Beşikle ilgili malzemeler(plaka, destek ayakları, toplar, ince tel) internet üzerinden satın alınır. Kurulumu gerçekleştirilir.

• **Hacıyatmaz:** “Kararlılık-Mücadele Ruhu-Doğruluk” temasını yansıtmak üzere hacıyatmaz yapımına başlanır. Öncelikle malzemeler temin edilir. Önce pinpon topundan yapılan hacıyatmaz küçük olduğu gerekçesiyle iptal edilir. Daha büyük boyutta yuvarlak lastik toplar ve oyuncak kapları kullanılır. Bu toplar ve kaplar ortadan kesilir. Orta merkez noktasına oyun hamuru yapıştırılır.Kağıttan üst gövde oluşturulup yarım topa sabitlenir. Baş kısmı hafif bir malzeme kullanılarak üst gövdeye yerleştirilir. Hacıyatmaz düz bir zemine bırakıldığında, yıkılmaya çalışılsa da dibinde bulunan merkezi ağırlık dolayısıyla hep dik duruma gelir.

• **Möbiüs Şeridi:** Öncelikle kartondan ve kağıttan uzun şeritler oluşturulur. Şeritlerin her iki yüzünün aynı renkte olmasına dikkat edilir. Daha sonra şerit üzerine çizgiler çizilir. Şeridin bir ucu 180 derece bükülerek diğer ucu ile birleştirilir. Böylelikle möbiüs şeridi elde edilir.

• **Pascal Prensibi:** Buna yönelik model, oyuncak kepçe olarak tasarlanır. Ahşap malzemeler, dondurma çubukları, şırınga ve serum hortumları temin edilir. Daha sonra kepçenin ana gövdesiyle hareketli hidrolik kollar yapılır. Şırıngalar ana gövdeye ve kollara monte edilir. Şırıngalara hortumlar takıldıktan sonra ana gövdedeki şırıngalara su konulur. Her bir şırınga bastırıldığında ve çekildiğinde kepçenin kolları sağa sola, öne arkaya hareket eder.

• **Kemer Köprü-Kilit Taşı:** Öncelikle konuyla ilgili bilgiler toplanır. Mimar Sinan'ın yaptığı köprülerin özellikleri ve kilit taşının işlevi incelenir. Ardından Dalaman Sanayi sitesindeki marangoz dükkanında model oluşturulur. Önce kemer açıları belirlenir. Ardından kesim yapılarak boyama gerçekleştirilir.

• **Taş sanatı:** İnternet araştırmaları sonucunda Nizar Ali Badr isimli tasarımcının yaptığı örnekler incelendikten sonra Fethiye Çalış ve Dalaman Kayacık sahillerinden tasarımda kullanılabilecek taşlar toplanır. Daha sonra “özgürlük, barış temasını yansıtacak figürler ve modeller kalın kartonlar üzerine taşlar yerleştirilerek oluşturulur. Sağlamlık için taş yapıştırıcısı kullanılır.

• **Çivi Sanatı:** Bu sanatla ilgili tasarımcının eserleri incelenir. Atık metaller ve vidalar, Dalaman sanayi sitesindeki hurda dükkanından alınır. Torna tesviye atölyesinde “Merhamet ve Şefkat” değerini yansıtacak eserlerin birebir modeli oluşturulur. Metal plaka üzerine yerleştirilen vidalara annenin kucağındaki çocuğuna şefkat ve merhametini gösteren şekli verilir.

• **Fotoğraf Sanatı:** Sanatçının(Stephen McMennamy) tasarımları incelenir. İki fotoğrafın birleştirilmesi şeklinde tasarımlar oluşturularak çevreyi ve doğayı korumayı ifade eden fotoğraflar elde edilir. Bu çalışmada Paint3D ve Canva programları kullanılır.

• **Sözcük Sanatı:** Fikir, tasarım ve logo yapımıyla ilgilenen sınıf öğretmenimizin yönlendirmesiyle oluşur. Tasarımcının eserleri incelenir ve hangi değer sözcüklerinin kullanılabileceği hususunda fikir alışverişinde bulunulur. Daha sonra Canva grafik tasarım aracı kullanılarak değerler görselleştirilir.

• **Karton Sanatı:** Karton sanatına ait örnekler, teknoloji tasarım dersliğinde öğrenciler tarafından oluşturulur. Kartonların üst bölümü tırtıklı yere kadar figüre uygun şekilde maket bıçağı yardımıyla çıkarılır. Tasarım belirdikten sonra boyamaya geçilir. Süreç boyunca yardımseverlik teması üzerinde durulur.

MODEL-DEĞER SUNUMLARI

Her gruptan ortaya çıkardıkları modeli değerlerle birleştirerek diğer gruplara anlatmaları istenir. Oluşturulan modelin değeri aktarmadaki katkısı konuşulur. Bu süreçte öğrenciler yaratıcı düşünme becerilerini kullanarak modelin farklı değerleri de yansıttığını dile getirirler.

Öğretmen: Çocuklar modelleri oluşturduk. Şimdi sıra bunu sunmaya geldi. Daha sonra da sergi hazırlıklarına başlayacağız. Tabi buradaki sunumunuzu aynı zamanda sergi ziyaretçilerine de yapmanız gerekiyor. Şimdi, ilk önce hangi grup sunuma başlayacak?

Nail: Biz Matematik grubu olarak ilk sunumu yapmak istiyoruz hocam.

Öğretmen: Tamam öyleyse. Haydi başlayalım. Buyrun.

Nail: Alman matematikçi ve gökbilimci August Möbius'un, 19. yüzyılda bulduğu bir şekil olan Möbius Şeridi, aslında tek taraflı ve tek kenarlı kıvrık şekildir. Ancak şeridi alıp bir ucunu 180 derece ters döndürerek diğer ucuyla birleştirdiğinizde bu şerit oluşmaktadır. Diyelim ki şeridin bir yüzeyini boyamak istiyorsunuz, elinizi kaldırmadan boyamaya devam ederseniz göreceksiniz ki iş bittiğinde şeridin tamamı boyanmış olacaktır. Ayrıca bu şeridi tam ortasından geçen çizgi boyunca keserseniz bir başka durum ortaya çıkar. İkiye ayırdığımız kağıdın parçaları hala birbirine bağlı durumdadır. Dürüstlük, doğruları ve gerçekleri söylemek; samimi, güvenilir ve sadakatli olmak anlamına gelir.

Dürüst olmak möbiüs şeridinde olduğu gibi istikrar ve süreklilik gerektirir. Her ortamda ve her durumda doğru olmak, dürüslüğün yolundan sapmamak, bir erdemdir.

Öğretmen: Teşekkür ederim Nailciğim. Güzel bir sunumdu.

Cansu: Möbiüs Şeridi doğruluğun yanında işimizde kararlı ve istikrarlı olmayı da yansıtmaktadır Hocam.

Öğretmen: Aferin Cansu. Demek ki modeller birden çok değeri yansıtabilir. Hadi Ömer. Sıra sende.

Ömer: Işığın kırılma özelliğinden hareketle Isaac Newton , beyaz ışığın yedi temel renkten oluşan bir karışım olduğunu buldu. Buna yönelik geliştirilen Renk Çarkı daha sonraki yıllarda bilim adamlarının renkle ilgili çalışmalarına ışık tuttu. Biz de bu renk çarkındaki renklerin her birini insanlara benzetiyoruz. İnsanlar renkleriyle, ırklarıyla, dilleriyle, kültürleriyle, kişilikleriyle birbirinden farklı farklıdır. Ancak herbirimiz insanlık paydasında buluşup beyaz renk gibi bu dünyada barış ve sevgiyle yaşayabiliriz. Hayat, farklı kökenlere ve kültürlere sahip insanların bir arada, birbirlerini anlayarak yaşamalarını gerektirmektedir. Farklılıklara saygı göstermek, insan olmanın en önemli değerlerindendir.

Öğretmen: Teşekkür ederiz Ömerciğim. Şimdi kim anlatacak?

Ezgi: Ben anlatayım Hocam. İtalyan ressam, mimar ve bilim adamı Leonardo da Vinci' nin tasarladığı köprü, bağlantı için hiçbir tutucu/yapıştırıcı, çivi vb. malzeme kullanılmadan yapılması düşünülmüş bir köprüdür. Çağının teknik imkanlarının kısıtlılığı nedenlerden ötürü asırlarca proje halinde kalan köprü, son olarak Oslo' da inşa edilmiştir. Biz bu köprüye baktığımızda birlik ve dayanışmanın önemini görüyoruz. Zira toplumun gelişmesi tek bir kişiyle gerçekleşmez. Her insan elinden geldiğince çaba göstermeli ki birlikten kuvvet doğsun. Yaşanabilir bir dünya için bir olmak, birlik olmak gerekir. Bize ilham kaynağı olan köprünün her bir parçası tek başına bir şey ifade etmezken bunlar anlamlı bir şekilde bir araya geldiğinde ortaya bir eser çıkmaktadır. Bizler de bir araya geldiğimizde “birlikten güç doğar” sözünü hayata yansıtmış oluruz.

Öğretmen: Çok güzel Ezgi. Tebrik ederim. Ayşe seni dinliyorum.

Ayşe: Pascal prensibine göre sıvılar basınç altında sıkıştırılamaz. Bir kaptaki sıvının serbest yüzeyine uygulanan basınç, bu sıvı tarafından, sıvının temas ettiği tüm noktalara aynen ve dik olarak iletilir. Sıvı ve gazlar, basıncı her yönde aynı büyüklükte iletirler. Bu prensipten yola çıkılarak günlük hayatta birçok makine üretilmiştir. Mesela hidrolik sistemler, vinçler, koltuklar vb. buna örnektir. Düşünceler de bu prensipte olduğu gibi sıkıştırılamaz, baskı altına alınamaz. Baskı altına alınan düşünceler, toplumun gelişmesini engeller. Bu sebeple özgürce düşünebilmek insanı insan yapan vazgeçilmez değerlerdendir. Farklı görüşlere tahammül etmek, karşıt fikirlere fırsat tanımak, özgürce düşünmenin zeminini oluşturur. Her grup kendi sorumluluk alanıyla ilgili sunumu gerçekleştirir. Ardından sergi/müze hazırlıklarına geçilir.

Sergi Aşaması

Her bir model için tanıtım afişleri oluşturulur. Eserin kim tarafından nasıl ortaya konulduğu, eserin özelliği ve bağdaştırılan değer hakkında bilgiler düzenlenir. Canva programında afişler tasarlanır ve dijital çıktıları alınır. Sergi için okul idaresinden gerekli izinler alındıktan sonra “Bilimin ve Sanatın Işığında Değerler” müzesinde modeller sergilenir.

Değerlendirme

Sürecin sonunda öz değerlendirme formu ve anket öğrencilere uygulanır

Öz Değerlendirme Formu

	Öğrenci Davranışları	Her zaman	Bazen	Hiçbir zaman
1	Araştırma ve kaynak tarama sürecine katıldım.			
2	Model üzerinden değerler yansıtmada yeni fikirler ürettim.			
3	Çalışmada farklı fikirlere açık oldum.			
4	Modellerle ahlaki değerler arasında bağlantı kurdum.			
5	Süreç boyunca sorumluluk almaya özen gösterdim.			
6	Model yapımında grubumla işbirliği yaptım.			
7	İyileştirme çalışmalarına katıldım.			
8	Görevleri iş akışına uygun ve zamanında yerine getirdim.			
9	Sunuma katkı sağladım ve sergide görev aldım.			

SIRA NO	SORULAR	Kesinlikle Katılıyorum (5)	Katılıyorum (4)	Kararsızım (3)	Katılmıyorum (2)	Kesinlikle Katılmıyorum (1)
1	Değerler, yaparak yaşayarak öğrenme yoluyla ve somutlaştırılarak daha iyi kazandırılabilir.					
2	Okullarda değerler eğitimi verilirken matematik ve fen alanındaki eserlerin modellerinden,tasarımlardan faydalanılabilir.					
3	Daha önce herhangi bir değer (sorumluluk, yardımlaşma,empati vb.) matematik, fen gibi alanlarda ortaya çıkan bilimsel icat, formül, keşifler üzerinden aktarıldığına şahit oldum.					
4	Yardımselverlik, dürüstlük, empati vb. değerlerle bilim eserleri arasında ilişki kurulabilir.					
5	Bilimsel modeller tasarımlar üzerinden değerlerin aktarılması; kişiyi yaratıcı düşünmeye, olaylara farklı açıdan bakmaya, yeni fikirler bulmaya sevkeder.					
6	Bilimin ışığında değerler sergisi öğrencilerin değerleri daha iyi ve kalıcı öğrenmelerine katkı sağlar.					

Çalışmaya ait video linki

https://youtu.be/dwKCv3LMH_E







PASCAL PRENSİBİ

Sıvılar basınç altında sıkıştırılmaz. Bir kaptaki sıvının serbest yüzüne uygulanan basınç, bu sıvı tarafından, sıvının temas ettiği tüm noktalara aynen ve dik olarak iletilir. Bu durum ilk kez bilim insanı Blaise Pascal tarafından ifade edildiği için Pascal Prensibi olarak adlandırılır. Sıvı ve gazlar, basıncı her yönde aynı büyüklükte iletirler. Sıvı ve gazların basıncı iletme özelliklerinin günlük hayatta çeşitli kullanım alanları vardır. Hidrolik lift, hidrolik fren sistemi, damperli kamyon, itfaiye araçlarının merdivenleri, vinçler, berber koltukları, fışkiyeler, tulum balar, hava yastıkları gazların basıncı iletme özelliğini kullanarak çalışmaktadır.



ÖZGÜR DÜŞÜNCE

Düşünce özgürlüğü, kişinin hiçbir etki yada baskı altında kalmaksızın, hür iradesiyle serbestçe düşünebilmesidir. Düşünme ve özgürlük kelimeleri biraraya gelince sihirli bir birliktelik oluşturur. Düşünmek bizi diğer varlıklardan ayıran en önemli unsurdur. Düşünceler baskı altına alınmaya çalışıldığında mutlaka başka bir yerden ortaya çıkarlar. Alternatif görüşlere tahammül etmek, karşıt fikirlerle fırsat tanımak, özgürce düşünmenin zeminini oluşturur. Aynı zamanda farklı fikirlerin müzakere edilmesiyle bilim ve fen gelişir. Özgürlük insanlığı yücelten değerlerin yeşertilmesinde kullanıldığında toplumun gelişmesini sağlar.



Bugünden Yarına Su Köprüsü Kuruyoruz

Öğretmenin Adı Soyadı : Necibe TURGUT

İl-İlçe Adı : Muğla- Menteşe

Okul Adı : Menteşe Şehit Jandarma Binbaşı Kıvanç Cesur Ortaokulu

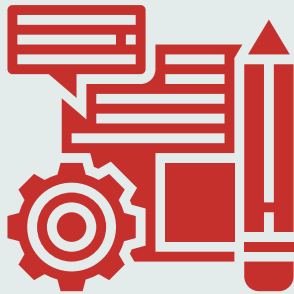
Dersin Adı : Teknoloji ve Tasarım

Uygulamanın Konusu : Mühendislik ve Tasarım(Bugünden Yarına Su Köprüsü Kuruyoruz)

Sınıf Düzeyi : 8. Sınıf

Uygulamanın Süresi : 6X40 dk. ders saati

KULLANILAN ARAÇ VE GEREÇLER



- Pipet, A4 kağıdı,
- Pet bardak
- Plastik şişe,
- Makas,
- Bant,
- Fon kartonu,
- Not kağıtları
- Yapıştırıcı,
- Makas,
- Cetvel,

KAZANIMLAR

Fen Bilgisi Dersi Kazanımları

F.8.3.1.2. Sıvı basıncını etkileyen değişkenleri tahmin eder ve tahminlerini test eder.

F.8.3.1.3. Katı, sıvı ve gazların basınç özelliklerinin günlük yaşam ve teknolojiye uygulamalarına örnek verir.

Matematik Dersi Kazanımları

M.8.2.2.6. Doğrunun eğimini modellerle açıklar, doğrusal denklemleri ve grafikleri eğimle ilişkilendirir. Ayrıca maliyet hesaplaması yaparken matematik işlemleri kullanır.

Teknoloji Tasarım Dersi Kazanımları

TT.8.C.3.1. Mühendislik ve tasarım ilişkisini ifade eder.

TT.8.C.3.2. Çevresindeki ürünleri mühendislik ve tasarım kavramları açısından ilişkilendirir.

TT.8.C.3.3. Mühendislik tasarım sürecindeki sınırlılıkları değerlendirir.

TT.8.C.3.4. Mühendislik tasarım sürecini kullanarak bir ürün tasarlar.

Mühendislik Kazanımları

Mühendislik tasarım sürecini kullanır.

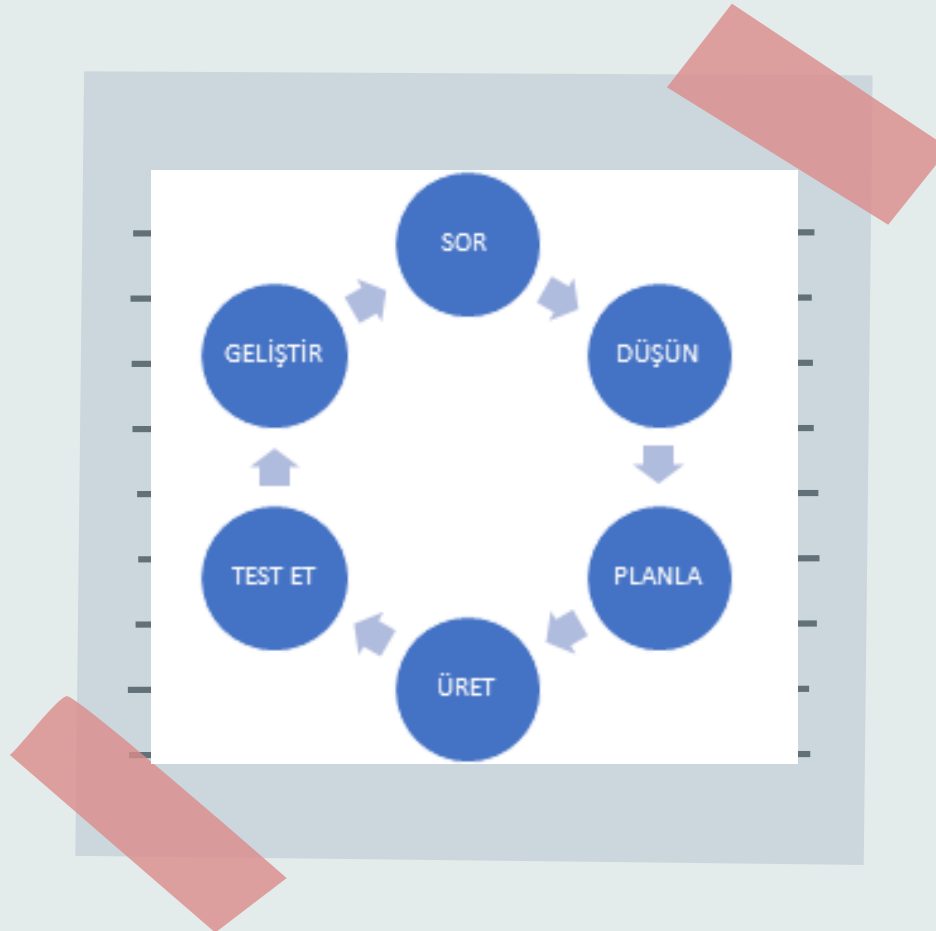
Eski çağlardaki su mühendisliği ve su yapıları hakkında bilgi edinir.

UYGULAMA SÜRECİ

Giriş

Öğrencilerin öncelikle mühendislik ve tasarım ilişkisini kavraması sağlanır. Mühendislik tasarım sürecinden bahsedilir. Mühendislik tasarım süreci ve bilimsel proje hazırlama süreci arasındaki benzerlik ve farklardan bahsedilir. Mühendislik tasarım sürecinde zaman, mekan, bütçe gibi sınırlılıkların dikkate alınması gerektiği belirtilir. Bu süreçte sınırlılıkları dikkate alarak bir ihtiyacı gideren veya bir problemi çözen bir ürün tasarlayacakları ya da bir proje fikri geliştirecekleri belirtilir.

MÜHENDİSLİK TASARIM SÜRECİ



Öğrencilere eskiden yapılmış su yapılarının fotoğraflarının yer aldığı çalışma kağıdı dağıtılır. (Çalışma Kağıdı-1) Formlar doldurulunca tahtaya yansıtılır ve öğrencilerin yazdıkları bilgiler değerlendirilir. Bu yapıların birçoğunu ya da benzerlerini çevrelerinde görmüş olabilirler. Hangilerini gördükleri ve bu yapıların hangi amaçla inşa edilmiş olabileceği tartışılır.

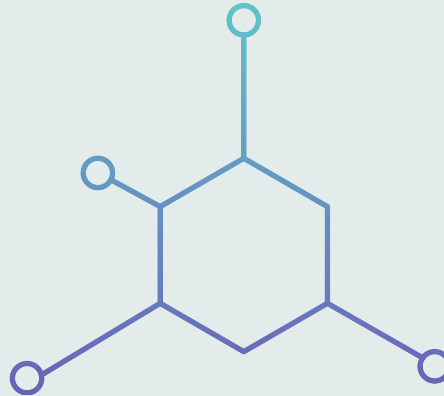
(Not: Öğrencilerde, su kemerlerinin bir köprü olduğu düşüncesinin oluştuğu fakat üzerinde su taşındığını bilmedikleri ve çevrelerinde gördükleri pek çok su yapısını tanımadıkları fark edildi.)

Çalışma kağıdındaki yapılar hakkında bilgi verilir. Mağlova Kemer Belgeseli [youtube.com/watch?v=gQPvj0TJnmk](https://www.youtube.com/watch?v=gQPvj0TJnmk) (İSKİ Genel Müdürlüğü) izletilir. Öğrencilerin, geçmişte yaşamış insanların suyla ilgili problemlere nasıl çözümler bulduklarını öğrenmeleri, antik çağ su mühendisliği yapılarını ve yaşadıkları ilde yer alan eskiden kalmış su yapıları hakkında bilgi edinmesi sağlanır.

Öğrenciler gruplara ayrılır.

Etkinlik yönergesinin yer aldığı Çalışma Kağıdı-2 (Su Kemer Yapımı) dağıtılır. Yönergede problem durumu belirtilir.

Problem durumu: Antik Çağda yaşayan bir su mühendisisiniz. Yaşadığınız şehre 30 km mesafedeki su kaynağından su getirmeniz gerekiyor. Yaklaşık 35 metre yükseklikte bulunan kaynaktan 7 metre yükseklikteki şehir su tesisat girişine suyu ulaştırmanız gerekmektedir. Eğimi hesaplayarak, arazi yapısı, suyun basıncı ve mesafeyi de göz önünde bulundurarak su kemeri maketini yapınız.(Bu problem durumunda kullanılan bilgiler antik dönemden kalıntıları bulunan su kemerlerinden alınmıştır.) Öğrencilerden hazır birimlerle bir su kemeri tasarımları ve tasarımlarını denemeleri istenir. Tasarımlarını yaparken zaman, maliyet gibi sınırlılıklardan bahsedilir.



Çalışma Yaprığı 1

Aşağıda fotoğrafları verilen yapılar hangi amaçla inşa edilmiş olabilir?
Fotoğrafların altındaki boşluğa yazınız.



.....
.....



.....
.....



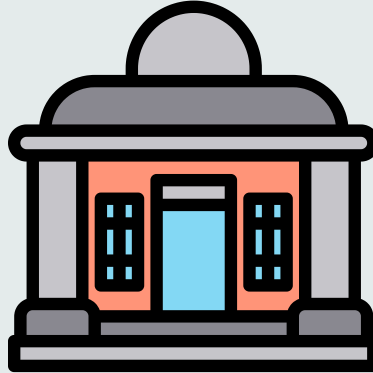
.....
.....

Keşfetme

Öğrencilere, yapacakları su kemerini tasarlarken kaynak ve yerleşim yeri yükseklik farkı, aralarındaki mesafe, arazi yapısı, eğimin ne olması gerektiği, suyun basıncı ve mesafe arasındaki ilişkiyi göz önünde bulundurmaları istenir. Çalışma Kağıdı-2(Su kemeri yapımı) dağıtılır. Ayrıca ürün geliştirme (derinleştirme) kısmında etkin şekilde kullanacağı mühendislik tasarım süreci hatırlatılır ve su kemeri yaparken de bu süreci kullanmaları sağlanır.Problem durumunda verilen ölçüler gerçeğe uygun verilmiştir. Öğrencilerin çalışmalarını test edecekleri ölçüler belirlenir. (40 cm yükseklik kaynak, 8 cm yükseklik ulaşması gereken yerin yüksekliği gibi). Suyu taşıyıp taşımadığı, aynı miktar suyu ne kadar zamanda taşıdıkları, maliyeti gibi ölçütler değerlendirmede kullanılabilir. Çalışmaları test etmek için sınıfta belirlenen bir yüksekliğe suyun kaynağı olacak su kabı ve ulaşması istenen ikinci bir su kabı yerleştirilir. Test edilir.

Açıklama

Öğrencilerden kaynak ve suyun ulaşacağı yer arasındaki yükselti farkını, mesafeyi ve aradaki arazinin yapısını incelemesi, mesafeden dolayı suyun basıncının azalacağını da düşünüp en uygun eğimde, uzunlukta ve maliyette bir su kemeri tasarlaması beklenmektedir. Arazi daha çok düz olduğu için ve yükselti farkı azaldığı için köprünün eğimi az olacaktır. Ayrıca mesafe arttıkça suyun basıncı da azalacaktır. Öğrenciler tasarımlarını gerçekleştirir ve tasarımlar test edilir. Sonuçlar üzerine konuşulur. Yapılması gereken iyileştirmeler konuşulur. En az maliyetle ve doğru eğimle problemi çözen su kemeri üzerine öğrencilerin görüşleri alınır.



Çalışma Kağıdı-2 : Su Kemerı Yapımı

Antik çağda yaşayan bir su mühendisisiniz. Yaşadığınız şehre 30 km mesafedeki su kaynağından su getirmeniz gerekiyor. Yaklaşık 35 metre yükseklikte bulunan kaynaktan 7 metre yükseklikteki şehir su tesisat girişine suyu ulaştırmanız gerekmektedir. Eğimi hesaplayarak su kemerı maketini yapınız. Ayrıca arazinin yapısı, suyun basıncı ve mesafeyi de göz önünde bulundurunuz.

Malzeme Listesi	Birim fiyatı
Pipet	25 Kuruş
A4 kâğıdı	25 Kuruş
Dil çubuğu	1 Lira
Pet bardak	2 Lira
Çöp şiş	50 Kuruş

1- Tasarımınızı çiziniz.

2- Tasarımınızı gerçekleştiriniz ve test ediniz.

3- Tasarımınız denedikten sonra gözlem ve değerlendirmelerinizi yazınız.

.....

4- Tasarımınızda nasıl bir iyileştirme yaptınız?

.....

5- Tasarımınızın toplam maliyetini ayrıntılarıyla yazınız.

Malzeme	Adet	Adet fiyatı	Toplam
.....			
.....			
.....			
.....			
		Toplam Maliyet	

Derinleştirme

Öğrencilerin bu etkinlik sonrası kendilerini birer su mühendisi gibi düşünmeleri, suyun önemi, su kaynaklarının tükenmesi, şu an yaşadığımız problemler, gelecekte yaşanabilecek problemler üzerine düşünüp bu konuda Mühendislik Tasarım Sürecini kullanarak çözüm üretmeleri amacıyla gruplara ayrılan öğrencilere “Çalışma Kağıdı-3: Bugünden Yarına Su Köprüsü Kuruyoruz” etkinliği yaptırılır. (Sizler birer su mühendisisiniz. Göreviniz su kaynaklarını koruyarak geleceğe ulaştırmak. Bu amaçla bir ürün ya da proje fikri geliştiriniz. Bunu için Mühendislik Tasarım Süreci sizin rehberiniz olacaktır.)

Çalışma Kağıdı-3 : Bugünden Yarına Su Köprüsü Kuruyoruz

Sizler birer su mühendisisiniz. Göreviniz su kaynaklarını koruyarak geleceğe ulaştırmak. Bu amaçla bir ürün ya da proje fikri geliştiriniz. Bunun için Mühendislik Tasarım Süreci sizin rehberiniz olacaktır.

- 1-Problemi tanımlayınız (Problemin nedenlerini ortaya çıkarınız.)
- 2-Çözüm önerilerinizi listeleyiniz.
- 3-Belirlediğiniz çözüm önerinizi açıklayınız.
- 4-Tasarımınızı planlayarak çiziniz (Proje fikri ise uygulama planını yazınız).
- 5- Tasarımınızı değerlendiriniz.
- 6- Tasarımızda yapmak istediğiniz iyileştirmeler, değişiklikler nelerdir?
- 7- Çalışma grubunuzun güçlü ve zayıf yönleri nelerdir?

Çalışma Kağıdı-1: Başlıca İhtiyaçlar ve Mühtemel Karşılımlar

Sizler birer ya da birkaç kişisiniz. Göreviniz bu ihtiyaçları karşılamak için bir çözüm bulmaktır. Bu amaçla bir ürün ya da proje fikri geliştireceksiniz. Bu fikir Mühtemel Karşılımlar ile ilgili olacaktır.

[Problemi tanımlayınız (Problemin nedenlerini ortaya çıkarınız).]

1. Çözüm önerilerinizi listeleiniz.

[Her bir öneriye çözüm önerisini açıklayınız.

2. Tasarımınızı planlayınız (Proje fikri bir uygulama planını yazınız)

3. Tasarımınızı değerlendiriniz.

4. Tasarımınızda yapmış olduğunuz iyileştirmeler, değişiklikler nelerdir?

5. Çalışma grubunuzun güçlü ve zayıf yönleri nelerdir?

Değerlendirme

Öğrenciler etkinlik süresince kullanılan çalışma kağıtlarında öz değerlendirme ve grup çalışması değerlendirmesi yaparlar. Ayrıca “Bugünden yarına Su Köprüsü Kuruyoruz” etkinliğini gruplar sunar. Sunum sonrası arkadaşlarının soru ve önerileriyle akran değerlendirmesi yapmış olurlar. Çalışma sonrası öğrencilerin hakları korunarak, çıkabilecek özgün proje fikirleri ve ürünleri ile öğrenciler ilgili yarışmalara, patent, faydalı model tesciline ve proje fikirleri için konuyla ilgili belediyelere, sivil toplum kuruluşlarına yönlendirilebilir.

Çalışmaya ait video linkleri

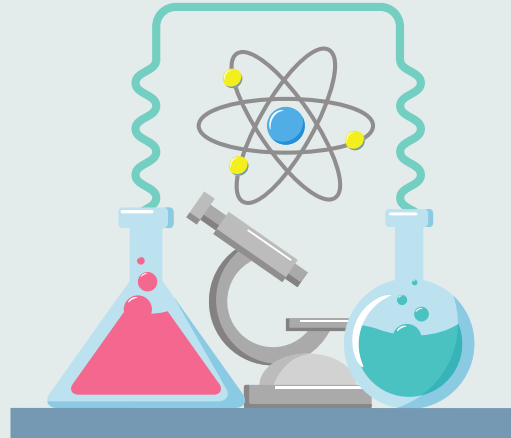
https://s2.dosya.tc/server13/lmq10w/Bugunden_Yarina_Su_Koprusu_Kuruyoruz.7z.html

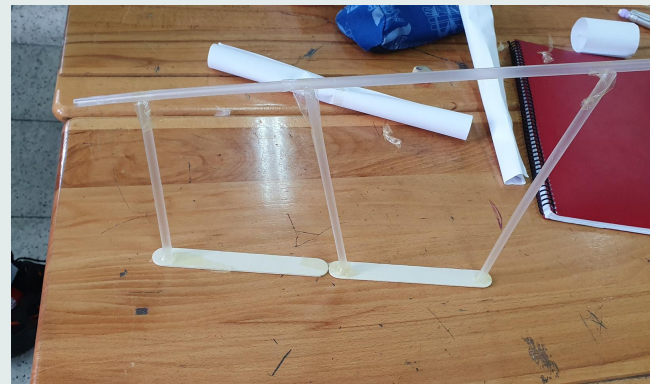
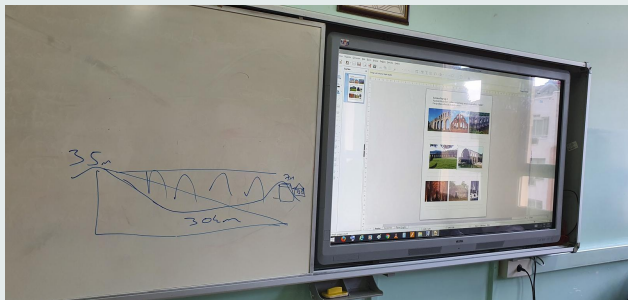
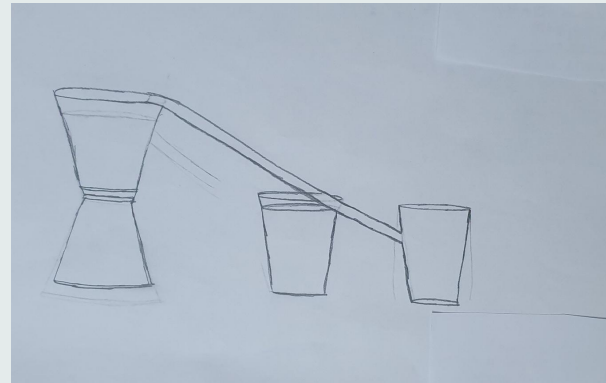
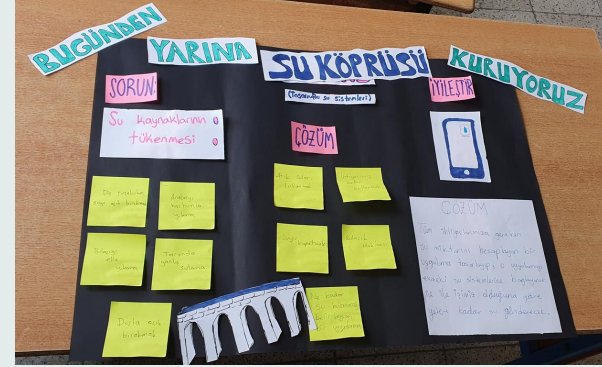
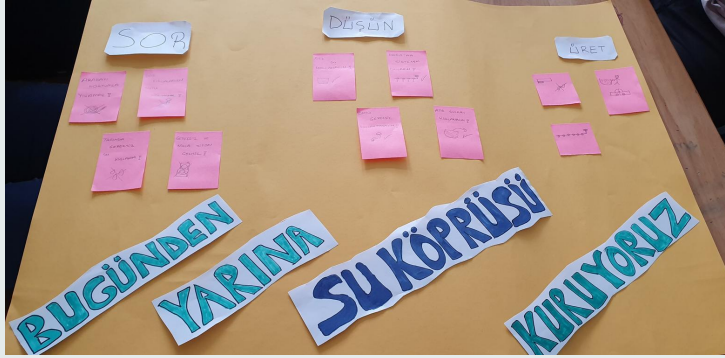
[youtube.com/watch?v=GjiLJhHuCJQ](https://www.youtube.com/watch?v=GjiLJhHuCJQ)

[youtube.com/watch?v=14stS86iLqA](https://www.youtube.com/watch?v=14stS86iLqA)

[youtube.com/watch?v=qTxabHcBm8Q](https://www.youtube.com/watch?v=qTxabHcBm8Q)

[youtube.com/watch?v=gQPvj0TJnmk](https://www.youtube.com/watch?v=gQPvj0TJnmk)







Sürtünme Kuvveti

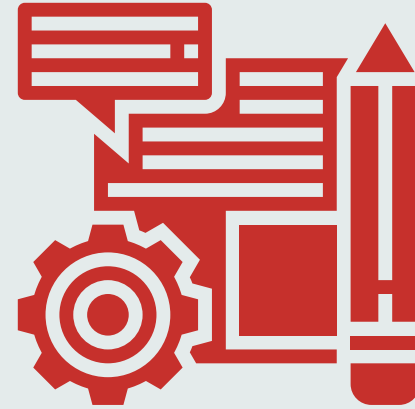
3

Öğretmenin Adı	: Büşra YARGICI
İl-İlçe Adı	: İstanbul / Bakırköy
Okul Adı	: Bahçeşehir Koleji Bakırköy Kampüsü
Dersin Adı	: Fen Bilimleri
Uygulamanın Konusu	: Sürtünme Kuvveti
Sınıf Düzeyi	: 5. Sınıf
Uygulamanın Süresi	: 40+40 dk

KULLANILAN ARAÇ VE GEREÇLER

Malzemeler her bir takım için gerekli miktarlar belirtilerek yazılmıştır. Bu malzemeler takım sayısı adedince temin edilmelidir.

- XPS Köpük 2cm,- Plastik Şişe 0,5 Lt- Kontrplak ince 6,5 mm,
- Dekota 6 mm - Ahşap Muayene Çubuğu,
- Sıcak Silikon Tabancası- Sıcak Silikon,
- Zımpara Kağıdı 80 Kum- Maket Bıçağı,
- Pipet- Çöp Şiş Çubukları 2 adet,
- Kumaş veya Geniş Lastik- Kürdan 20 Adet,
- Dikiş İpi Makarası 4 Adet,
- Pet Şişe Kapağı 8 Adet ,,
- Cetvel- Mini motor 1 Adet
- Motor Dişlisi 2 mm,
- Kalem Pil,
- Pil Ünitesi,
- Tuz- Raptiye (küçük)- Yağlı Kağıt- Kum,
- Kadife - Kronometre,



KAZANIMLAR

Fen Bilgisi Dersi Kazanımları

F.5.3.2. Sürtünme Kuvveti

Konu / Kavramlar: Sürtünme kuvvetinin kaygan ve pürüzlü yüzeylerdeki uygulamaları, sürtünme kuvvetinin günlük yaşamdaki uygulamaları

F.5.3.2.1. Sürtünme kuvvetine günlük yaşamdan örnekler verir.

F.5.3.2.2. Sürtünme kuvvetinin çeşitli ortamlarda harekete etkisini deneyerek keşfeder.

F.5.3.2.3. Günlük yaşamda sürtünmeyi artırma veya azaltmaya yönelik yeni fikirler üretir

Matematik Dersi Kazanımları

5.2.4.1. Dikdörtgenin alanını hesaplar, santimetrekare ve metrekareyi kullanma,

5.2.3.2. Üçgen ve dörtgenlerin çevre uzunluklarını hesaplar, verilen bir çevre uzunluğuna ait farklı şekiller oluşturma.

Teknoloji Tasarım Dersi Kazanımları

Öğrenci, modelleme ve simülasyon kullanarak ne tür problemlerin çözülebileceğini değerlendirir.

Mühendislik Kazanımları

- A.2. Öğrenci bir mühendislik projesinin içerdiği süreçleri tespit eder. Planlama, prototip oluşturma, tasarım, yürütme, kalite kontrol ve raporlama gibi aşamaları açıklar.
- A.3. Öğrenci proje çalışmasında kendisini farklı rollerdeki bir takım üyesi olarak varsayarak o rolün gerektirdiği çalışmaları başarıyla tamamlar.
- A.5. Öğrenci görsel, yazılı ve sözlü iletişim yöntemlerini kullanarak fikirlerini ve bulgularını profesyonel hedef kitleye açık ve tutarlı olarak ifade eder ve tartışır.
- B.5. Öğrenci deneyler sonucunda elde ettiği nitel ve nicel verileri toplar, gözlemlerini kaydeder ve değerlendirir. Uygun teknolojiyi kullanarak verileri analiz eder. Elde ettiği verilerdeki eğilimleri ve orantılı ilişkileri fark eder.
- B.6. Öğrenci alternatif çözümlerin performansını, güvenilirliğini ve başarısızlık durumlarını tahmin eder.
- C.1. Öğrenci mühendislik dallarını araştırır ve çalışma alanlarını karşılaştırır. Güncel ve disiplinler arası mühendislik dallarını tanır.
- D.1. Öğrenci, tasarım sürecinin adımlarını sıralar ve her bir kısımda yapılan aktiviteleri açıklar.
- D.2. Öğrenci, tasarım sürecini yürütürken detaylara odaklanmanın önemini fark eder.
- D.5. Öğrenci, tasarım sürecindeki fikirleri geliştirme, problemleri çözme ve aradaki bağıntıları anlama amacıyla resim eskizleri hazırlar.
- D.6. Öğrenci tasarım çözümleri grafik olarak aktarabilmek için gereken görünüşü değerlendirir ve seçer.
- D.7. Öğrenci başlıca geometrik şekilleri tanımlar (örn: ikizkenar üçgen, dik üçgen, eşkenar üçgen, dikdörtgen, kare, eşkenar dörtgen, yamuk, beşgen, altıgen).
- D.8. Öğrenci, pergel, cetvel ve gönye kullanarak çeşitli geometrik şekiller oluşturur.
- D.10. Öğrenci, şu geometrik kısıtları tarif eder: yatay, dikey, paralel, dik, teğet, konsantrik (eş merkezli), kolinear (bir çizgi oluşturan), çakışma ve eşit.
- D.13. Öğrenci çeşitli kütleli özellik hesaplamalarını sayar ve açıklar (Örn: hacim, yoğunluk, kütle, yüzey alanı, ağırlık merkezi, eylemsizlik momenti, dönme yarıçapı, asal eksenler ve asal momentler) ve bunların bir parametrik modeli değerlendirmede nasıl kullanıldığını açıklar.

UYGULAMA SÜRECİ

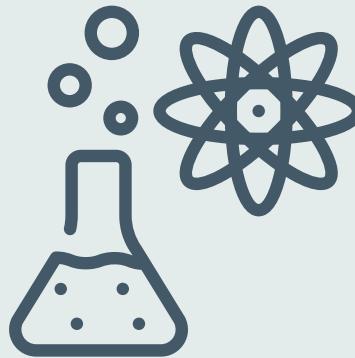
GİRİŞ

Bilgi Temelli Hayat Problemi (BTHP):

Türkiye'nin doğu illerinde, kışın çok kar yağan bölgelerde, kar yolları kapattığı için çocuklar okula gidememekte, hasta olan insanlar hastanelere ulaşamamaktadır. Dolayısıyla eğitim aksamakta, can kayıpları yaşanmaktadır. Devlet, bu konuya çözüm getirmek amacıyla karla kaplı ve buzlu yollarda ulaşımı sağlayabilecek, ekonomik ve etkili, okul servisi, ambulans, acil müdahale aracı vs. olarak kullanılabilecek, çok fonksiyonlu bir araç tasarımı yaptırmayı planlamıştır. Bu aracın en iyi şekilde tasarlanması için devlet tarafından tasarım yarışması açılmış durumdadır. Birinci seçilecek tasarım için yüksek meblağlı bir ödül verilecek, üretim için teşvik sağlanacak, alım garantisi verilecek ve bu tür problemlerin yaşandığı Alaska, Rusya, Kutup Bölgeleri, İzlanda gibi yurt dışındaki bölgelere satışı için tanıtım, reklam ve kredi desteği verilecektir. İnsanlarımızın ve dünyadaki birçok çaresiz insanın yaşadığı bu büyük problemleri çözmek senin ve ekibinin elinde. Haydi göster kendini!

Sınırlamalar:

- Tasarlanacak araçların önünde kar kazıyıcı olmalıdır.
- Araçların tekerlekleri karda kaymayacak şekilde tasarlanmalıdır.
- Araçların yola buz çözücü veya eritici maddeler dökmesi sağlanabilir.
- Buzdan yapılmış düz zemin ve eğimli zemin üzerinde araçların kaymazlığı test edilecektir.
- Test aşamasında buz yerine yağlı kağıt kullanılacaktır.



Ders İçeriği :

Öğretmen sınıfa girer ve öğrencilere "okula nasıl geliyorsunuz?" diye sorar. Bir 15-20 sn cevapları bekler, ardından "okula gelmeniz ne kadar sürüyor?" diye sorar. Öğrencilerin kimisi yarım saat, kimisi 45 dk, kimisi 1 saat vs... cevaplar verir. Öğretmen 15-20 sn de bu cevapları dinler. Öğrenciler bu soruların sebebini merak ederler ve ilgiyle devamında ne olacağını beklerler.

Öğretmen, ardından <https://www.vanpostasigazetesi.com/van/van-bahcesaray-yolunda-karla-mucadele-2-h80811.html> resmini gösterir ve "Peki eviniz burası gibi yolları 2m karlarla kaplı ve ulaşılması çok zor bir yerde olsaydı okula nasıl gelirdiniz?" diye sorar. Eğer böyle bir yerde yaşıyor olsanız ve hastalanırsanız hastaneye nasıl ulaşacaktınız? diyerek ikinci bir soruyu da ilave eder.

Ardından <https://www.youtube.com/watch?v=4joL8wMMJ4c> videosunu izletir. Ama maalesef her gün okula gidebilmek için yolları açmaya kepçeler, greyderler vs... bulamazsınız veya hastalık vs... her acil durumda bu araçlar size yetişemeyebilir der.

Daha sonra BTHP'yi açıklar ve mühendislerden ve uzmanlardan oluşan bir proje takımının üyesisiniz, ülkemizin ve dünyanın soğuk bölgelerinde insanların eğitim ve sağlık hizmeti alabilmeleri için okullara ve sağlık kurumlarına her an ulaşabilmeleri gerekmektedir. Yolları karlarla kaplı ve sarp bölgelerde ulaşımın sağlanabilmesi için devlet, karlı ve buzlu bölgelerde ulaşım hizmetini her an verebilecek özellikte bir araç tasarımı yarışması düzenledi. Birinci gelen tasarımı ve prototipini hazırlayan proje takımına çok büyük bir parasal ödöl, üretim için önemli teşvikler, devlet tarafından alım garantisi ve bu tür problemlerin yaşandığı Alaska, Rusya, Kutup Bölgeleri, İzlanda gibi yurt dışındaki bölgelere satışı için tanıtım, reklam, fuar vs. ve kredi desteği verileceğini belirtir. Kar ve buzla kaplı bölgelerde, kapalı yollarda ilerleyebilecek, ihtiyaca göre okul servisi, ambulans, vs... olarak kullanılabilecek, çok amaçlı bir araç tasarımlarını ister.

BHTP ye ait sınırlamaları belirtir, meslekler ve görevlerini tarif eder.

Öğrencilere, kendilerine verilen defterlerin hangi aşamalarda ve ne şekilde doldurulacağını belirtir ve bilgi edinme aşamasına geçilir.

Keşfetme

Öğretmen öğrencileri altışar kişilik gruplara ayırır, bilgi edinme defterinin grupta veri giriş uzmanı tarafından doldurulması gerektiği belirtilir. "Öğrencilere, normalde rahatça ilerleyen araçlar, yollar karlı ve buzlu olunca neden kayıyor ve ilerleyemiyor?" sorusunu sorar, geri dönüşler alıp bunlar hakkında konuştuğundan sonra, "arabaların lastiklerinde neden girintili çıkıntılı desenler vardır?" ve "kışın araçların lastiklerine niçin zincir takılıyor?" diye sorar. "Sizce buzda kayan arabalar daha hafif mi yoksa daha ağır mı olsalardı kaymadan ilerleyebilirlerdi? BTHP' deki problemin çözümü için sizce hangi bilgiler gerekli?" Sorularını çocuklara sorar ve bu sorularla, çocuklara bilgi edinmeleri gereken konular hakkında ufuklar açarak araştırmaları için bir başlangıç yaptırmış olur.

Bilgi edinme aşamasında öğretmen belli aşamalarda şu soruları sorar.

- Kışın araçların lastiklerine niçin zincir takılıyor?
- Yerler karlı ve buzluysen niçin ayaklarımız kayar?
- Kurmalı oyuncak arabamız halı üzerinde mi? Parke üzerinde mi daha hızlı gider? Sebebi nedir?
- Kışın buzlu yollarda araba kayduğunda neden insanlar arabanın üstüne oturur?
- Buzda kayan arabalar daha hafif mi yoksa daha ağır mı olsalardı kaymadan ilerleyebilirlerdi?
- Arabaların lastiklerinde neden girintili çıkıntılı desenler vardır?
- Ayakkabılarımızın altı neden aşınır?
- Fabrikalarda makinelerin parçaları neden yağlanır?



Açıklama

Öğretmen fikir geliştirme defterinin de veri giriş uzmanı tarafından doldurulacağını öğrencilere bildirir. Bu aşamada öğretmen gruplar arasında dolaşarak fikirlerini inceler ve sınıfa yönelik olarak sorular sorar, daha sonra esin kaynağı olması ve fikir vermesi açısından aşağıdaki videoları izletir.

<https://www.youtube.com/watch?v=dog3OK2zVU8> (Kış Lastiği ve yaz lastiği arasındaki farklar)

<https://www.youtube.com/watch?v=UpOesQOjHsk> (Zincir, ekipman, palet karşılaştırması)

<https://www.youtube.com/watch?v=qNXL2EEscuE> (Yeni Nesil lastik)

<https://www.youtube.com/watch?v=UOY7WnR -iE> (Vidalı lastik 04:20 ye kadar)

- 1) Araçların lastiklerinde nasıl bir malzeme kullanmayı düşünüyorsunuz?
- 2) Araç yolda ilerlerken önündeki kar yığınlarını nasıl kazacak?
- 3) Araç ilerlerken yol tekrar buz tutmasın ve buzlar kolay çözülsün diye yola hangi malzemeyi dökebilir?
- 4) Aracın tekerleklerinin pürüzlü malzemeden oluşması, kar olmayan yollarda aracın hızını düşürür mü?

Öğretmen, sınıfın içinde altışar kişiden oluşan proje grupları oluşturur. Öğrencilerin, öğretmenin sorduğu sorulara, bağımsız fikirlerini demokratik bir ortamda sistematik bir yöntemle geliştirebilmeleri için her bir grubun öncelikle kendi içinde hızlıca beyin fırtınası etkinliği yaptığı, ortaya çıkan fikirlerin her bir grup tarafından not edilmesinden sonra öğretmenin liderliğinde, gruplararası bir beyin fırtınası etkinliğinin yapıldığı bir etkinlik ortamı planlanır. Grupların temsilcilerinin kendi grupları içindeki beyin fırtınası etkinliği sonucunda ortaya çıkan fikirleri, sınıf genelinde, öğretmen liderliğinde sıra ile ifade edecekleri bir ortam tasarlanır, grup sözcüleri sıra ile kendi gruplarına ait fikirleri paylaşırlar, öğretmen fikirleri eleştirmeden, tahtaya not eder. Fikirleri geliştirmek adına gruplar her yeni fikirle ilgili aralarında konuşmaya ve fikir geliştirmeye devam ederler ve ortaya çıkan yeni fikirler de paylaşılır. Öğretmen, tüm fikirleri tahtaya yine eleştirmeksizin not eder. Daha sonra tüm sınıfça, beraber fikir geliştirilerek öğretmen liderliğinde ortak veya çok benzer fikirler birleştirilir, işe yaramayacağı düşünülen yanlış fikirler elenir ve işe yarayan, farklı perspektiflerden olaya yaklaşan farklı fikirler öğretmen tarafından tahtada gruplanarak not edilir. Bu aşamalarda sınıfta öğretmen, öğrencilerin rahat olduğu, eğlenerek fikir geliştirdikleri, grupça veya bazen bireysel olarak cevap verebildikleri, gruplar arasında fikirlerin tartışıldığı, öğrencilerin başka gruptaki öğrencilerin fikirlerini geliştirerek kendi gruplarında kullanabildiği ve öğrencilerin kafalarına takılan soruları öğretmene veya birbirlerine sorabildikleri özgür bir ortam sağlayarak verimli bir beyin fırtınası etkinliği yapar.

Öğretmen bu fikir tartışmalarını izler, yönetir ve belli aralıklarla özetler. Gerekğinde eksiklik gördüğü kısımlara ait kuramsal bilgiyi tahtada açıklar.

Derinleştirme

Fikir geliştirme aşamasında tasarlanmış olan ürünün, makine mühendisi önderliğinde, ürün geliştirme defterindeki izometrik kağıda ölçüler belli bir ölçekte küçültülerek, çok hassas şekilde ve özen göstererek çizilmesi sağlanır. Grupların çizimlerini defterlerine yapmalarının yanında TinkerCad programı ile dijital ortamda da tasarımlarını çizmeleri teşvik edilir.

Kazıcı, aracın gövdesinde kullanılacak malzemeler ve aracın tekerleklerine uygulanacak kaydırmaz ve yüksek sürtünme katsayılı malzemeler, fikir geliştirme aşamasında malzeme mühendisi önderliğinde ve grup üyelerinin katılımıyla beraberce karar verildiği şekilde makine teknikeri önderliğinde uygulanacaktır. Malzemelerin birim fiyatları satın alma sorumlusu tarafından öğrenilecek, aracın yapımında her malzeme için kullanım miktarlarının hesaplanması ile aracın maliyeti satın alma sorumlusu önderliğinde grupça hesaplanacaktır.

Öğretmen grupları teker teker dolaşır, tahtada kavramsal bilgileri ayrıntılı olarak anlatır. Grupların genel olarak düştükleri hataları özel olarak vurgulayarak anlatır.

KONU: Sürtünme Kuvveti



Sürtünme Kuvveti

Sürtünme kuvveti nedir?

Hareketli cisimlerle temas ettiği yüzey arasında gerçekleşen, cismin hareketini zorlaştıran etkiye "sürtünme kuvveti" denir. Topa vurduğumuzda topun bir süre sonra durması, bisikleti zorlanarak sürmemiz sürtünme kuvvetinden kaynaklanır.

Sürtünme kuvvetinin özellikleri

1. Sürtünme kuvveti hareket yönüne daima zıttır.
2. Sürtünme kuvveti temas gerektiren bir kuvvettir.
3. Hareket eden cisimleri yavaşlatır ve durdurur.
4. Duran cisimlerin hareket etmesini zorlaştırır.
5. Cisimleri hareket ettirebilmek için sürtünme kuvvetini yenmeliyiz.
6. Sürtünme kuvveti pürüzlü yüzeylerde daha fazladır, kaygan yüzeylerde sürtünme kuvveti azdır.
7. Sürtünme kuvveti yüzeyin cinsine bağlı olarak değişir.
8. Sürtünme kuvveti cisimleri hareket ettiremez.

Sürtünme kuvvetini azaltmak için yüzeyler pürüzsüz hale getirilir.

Cisimlerin altına tekerlek takılması sürtünme kuvvetini azaltır.

Makinelerin yağlanması sürtünme kuvvetini azaltır.

Su sürtünme kuvvetini azaltır. Islak zeminlerde kayarak düşebiliriz.

Kar ve buz sürtünme kuvvetini azaltır. Kışın arabaların tekerlerinin kaymasını engellemek için kış lastikleri ve zincir kullanılır.

Örnek:

Uzaktan kumandalı oyuncak arabamızı halı üzerinde ve tahta parke üzerinde sürelim.

Arabamız hangi yüzeyde daha hızlı gitmektedir?

Tahta yüzeyde daha hızlı hareket ettiğini gözlemleriz, halı üzerinde pürüz daha fazla olduğu için sürtünme kuvveti fazla olur. Arabamız daha yavaş ilerler.

Sürtünme Kuvvetinin Azaltılmasına Örnekler:

1. Kapıların gıcırdamasını engellemek için kapı menteşeleri yağlanır.
2. Makine parçalarının aşınmasını önlemek için yağ kullanılır.

3. Sıkışan yüzüğü çıkarabilmek için parmak sabunla veya yağ ile kayganlaştırılır.
4. Uzay mekiklerinin atmosfere girerken yanmasının önlenmesi için sürtünme kuvvetini azaltıcı malzeme ile kaplanmıştır.
5. Teflon tavalardaki sürtünmeyi azaltmak için yüzeyler teflon ile kaplanmıştır.
6. Paten kayan kişilerin sürtünmeyi azaltmak için patenin altı pürüzsüz yapılmıştır.
7. Valizlerin sürtünmesini azaltmak için altına tekerlek takılmıştır.
8. Gemilerin suda sürtünmesini azaltmak için uçları V şeklinde yapılmıştır.
9. Balıkların üzerinin pullarla kaplı olması sürtünmeyi azaltır.
10. Hava taşıtlarının havada sürtünmeyi azaltacak şekilde tasarlanmıştır.
11. Yolcu uçaklarının yüksekte uçuşu
12. Göçmen kuşların V şeklinde uçuşu
13. Tahtaların verniklenmesi veya cilalanması
14. Bisiklet zincirinin yağlanması
15. Halıların altına halı kaydırmaz yerleştirilmesi

Sürtünme Kuvvetinin Artırılmasına Örnekler

1. Botlarımızın altı tırtıklı yapılmıştır.
2. Haltercilerin halter barını kavrayabilmek için ellerine pudra sürmeleri
3. Işın buzlu yollarda araçların tekerinin kaymasını engellemek için yola kum dökülmesi.
4. Kaleci eldivenlerinin pürüzlü olması.
5. Demir levhaların üzerine kaymayı engellemek amacı ile değişik şekillerde desenler yapılması.
6. Arabanın tekerlerine zincir takılarak sürtünme artırılır.
7. Paraşütçülerin havadaki sürtünmeyi artırabilmek için geniş yüzeyli paraşütler kullanırlar.





Sürtünme kuvveti nelere bağlıdır?

Sürtünme kuvveti cismin ağırlığına ve yüzeyin cinsine bağlı olarak değişir.

- Cismin ağırlığı cismin ağırlığı artarsa sürtünme kuvveti de artar. Kışın kayan otomobillerin ağırlığı artırılarak sürtünme kuvveti artırılmaya çalışılır.
- Yüzeyin cinsine yüzey pürüzlü ise sürtünme kuvveti artacaktır.

Not: Sürtünme kuvveti yüzeyin büyüklüğüne bağlı değildir.

Sürtünme kuvvetinin etkileri:

- Sürtünme kuvvetinin olumlu ve olumsuz etkileri vardır.
- Sürtünme kuvveti elbiselerimizi, ayakkabılarımızı aşındırır.
- Yazı yazabilmemiz, ayakta düşmeden durabilmemiz sürtünme kuvveti ile olur.
- Kışın buzlu yollarda sürtünme çok azdır, sürtünmeyi artırmak için araba tekerlerine zincir takılır.
- Makine parçalarının aşınmasını engellemek içinde yağlanması sürtünmeyi azaltmak için yapılır.
- Buzdolabının tekerlekli olması sürtünme kuvvetini azaltır.
- Araçlara takılan kışlık lastiklerin sürtünmeyi artırıcı, yazlık lastiklerin sürtünmeyi azaltıcı desenleri vardır.
- Kibritin, çakmağın yanması sürtünme sonucu oluşan kıvılcımla gerçekleşir.

Havadaki sürtünme kuvveti (Hava direnci):

- Havadaki sürtünme kuvvetine hava direnci denir.
- Hava direnci cisimlerin hava içinde hzn azaltır.
- Havadaki cisim ne kadar büyükse sürtünme kuvveti o kadar fazla olur.
- Sürtünme kuvvetini azaltmak için özel tasarım Şekiller yapılır.
- Otomobil ve uçaklar aerodinamik özelliklerine dikkat edilir.



Savaş uçağının hava direncini azaltan tasarımı



Havadaki sürtünme kuvvetini azaltıcı kask

Sudaki sürtünme kuvveti (Su Direnci):

Sudaki sürtünme kuvvetine su direnci denir.

Su direnci, su içerisinde hareket eden cisimlerin hareketini zorlaştırır.

Su direncinin azaltılmasına rnekler:

1. Balıkların pullu olması,
2. Gemilerin nnn "V" şeklinde yapılması,
3. Yüzücülerin yarışmada birinci olmak için özel üretilmiş mayo ve bone kullanması,
4. Balıkların kaygan sıvı kaplı olması
5. Yüzücülerin suya atlarken ellerini birleştirerek atlamaları
6. Balıkların oval yapılarının olması



Yüzücülerin ellerini birleştirmesi, özel üretilmiş bone ve mayo kullanması su direncini azaltır.

Not: Su direnci hava direncinden daha fazladır.

Örnek Sorular:

Soru 1: Kışın kar üzerinde güvenle yürümek için neler yapılmalıdır?

CEVAP: Kar ile ayağımız arasında sürtünmenin artırılması gerekmektedir. Bunun için ayakkabıların altı tırtıklı yapılır.

Soru 2: Ali odasındaki dolabın yerini değiştirmek istiyor. Fakat uyguladığı kuvvet bunun için yeterli değil. Ali'nin dolabı hareket ettirebilmesi için ne yapması gerekir?

CEVAP: Dolabın yerle sürtünmesini en aza indirmesi gerekir. Bunun için dolabın altına tekerlek takabilir, yağ sürebilir.

Soru 3: Yağlı güreşte yağlanma, güreşi nasıl değiştirir?

CEVAP: Güreşçilerin yağlanması sürtünme kuvvetini azaltır, birbirini tutması zorlaşır. Bu nedenle yağlı güreşte büyük ustalık ve hüner gerekir.

Soru 4: Kapı menteşeleri neden yağlanır?

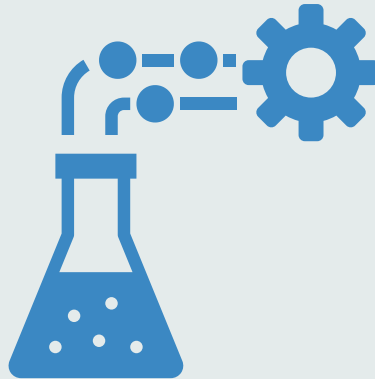
CEVAP: Kapı menteşeleri daha az sürtünmesi için yağlanır. Metallerin birbirine sürtünmesi sonucu aşınmalar oluşur, kapı gıcırdar, kapı daha zor açılıp kapanır.

Soru 5: Futbol oynayan Emre topa durduktan sonra topun biraz ilerledikten sonra durduğunu görüyor. Topun durmasının sebebi nedir?

CEVAP: Top ile yer arasında sürtünme gerçekleşmektedir. Bu kuvvet hareket eden cisimlerin bir süre sonra durmasını sağlar.

Soru 6: Soğuk bir kış günü elleri üşüyen Eslem ellerini nasıl ısıtabilir?

CEVAP: Ellerin ortasını çok bastırarak birbirine sürterse elleri hemen ısınacaktır.



Örnek Test Soruları

Soru 1: Aşağıdaki sürtünme kuvveti ile ilgili verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Sürtünme kuvveti cismin hareket yönü ile aynıdır.
- B) Sürtünme kuvveti temas eden cisimler arasında gerçekleşir.
- C) Sürtünme kuvveti cismin hareketini zorlaştırır.
- D) Pürüzlü yüzeylerde sürtünme kuvveti fazladır.

CEVAP A)

Soru 2: Aşağıdakilerden hangisinde havanın sürtünme kuvvetinin daha fazla olması gerekir?

- A) Paraşütle atlayan asker
- B) Havada uçan kuş
- C) Hızla giden savaş uçağı
- D) Yarış yapan bisikletçi

CEVAP A)

Soru 3: Sürtünme kuvveti ile ilgili bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Uzayda sürtünme kuvveti yoktur.
- B) Lastiklerin aşınması sürtünme kuvvetinden kaynaklanır
- C) Sürtünme kuvveti cisimleri harekete geçirebilir.
- D) Yüzeyin pürüzlü olması sürtünme kuvvetini artırır.

CEVAP C)

Soru 4: Aşağıdakilerden hangisi sürtünme kuvvetinin zararlarından birisidir?

- A) Fren yapan aracın durmasını sağlar
- B) Ayakta yürüyebilmemizi sağlar
- C) Eşyaları tutabilmemizi sağlar
- D) Araçların yakıt tüketimini artırır.

CEVAP D)

Test Etme:

Öğrencilerin gruplarında ürün geliştirme defterlerini eksiksiz doldurdıkları kontrol edilir. BHTP'ye geliştirdikleri çözümler yetersiz görülen gruplar, öğretmen tarafından bilgi edinme ve fikir geliştirme aşamalarına geri dönmeye yönlendirilir. Yatayda 30 cm uzunluğunda, düşeyde 30 cm yükseklikte üçgen şeklinde aşağıya doğru eğimli bir rampa ve ardından gelen 30 cm uzunluğunda düz bir zemin bulunan bir düzenek hazırlanır. Kar yüzeyine yakın özellikte olması için üzerine yağlı kağıt kaplanır. Araçlar teker teker 30 cm yüksekte bulunan rampadan aşağıya doğru bırakılır. Her biri için rampadan indikten sonra ne kadar süre hareket ettiği ve ne kadar yol aldıkları deftere not edilir. Aynı düzenek kum ve kumaş malzemelerle kaplanarak test her bir araç için tekrar edilerek sonuçlar not edilmelidir.

Değerlendirme

Paylaşma ve Yansıtma:

Test sonuçları ürün geliştirme defterlerine işlenir. Başarılı araçlar tasarlayan grupların defterleri teslim alınır ve bu grupların araçlarını paylaşmaya hazır oldukları, öğretmen tarafından kendilerine ifade edilir.

Test sonucu başarılı olan grupların sınıf karşısında ürünlerinin sunumunu yapmaları sağlanır.

Sosyal medya uzmanı önderliğinde, sosyal medya platformlarında sınıfa ait STEM sayfası açılarak tasarlanan ürünlerin resimlerini buralardan (#muglastem) (#kardaokulagidebiliyorum) (#kardahastanedeyim) (#stemgelecektir), hashtagleriyle sosyal medya hesaplarında paylaşılması sağlanır.

Öğrencilerin “Öz Değerlendirme Formları” ile kendilerini ve “Fen Rubriği” ile de ürünleri değerlendirmeleri istenir.

Kahoot uygulamasıyla öğrenciler değerlendirmeye tabi tutulacaklardır.

Sınıfta tüm ürünlerin sergilendiği bir sergi düzenlenir ve velilerin katılımıyla ürünlerin öğrenciler tarafından velilere sunulması sağlanır. Bu serginin fotoğrafları sosyal medyada (#karkurtarmaaracımsergisi) hashtagiyle paylaşılacaktır.

Kahoot uygulamasıyla öğrenciler değerlendirmeye tabi tutulacaklardır.

Öğretmen, öğrencilere Kahoot uygulaması ile ilgili temel bilgileri ve nasıl kaydolup, uygulamayı nasıl kullanacaklarını öğretir.

Kahoot nedir?

Kahoot aracı her yaştan, herhangi bir dilde, herhangi bir cihazda, herhangi bir konuda öğrenmeyi eğlenceli hale getiren ücretsiz bir oyun tabanlı öğrenme platformudur!

Kahoot ile Neler Yapılabilir? Öğretmenler, kendi oluşturdukları veya diğer kullanıcılar tarafından paylaşılan kahootları sınıfta kullanarak bir öğrenme/değerlendirme ortamı yaratabilir. Bilgi yarışması, Tartışma ortamı, Anket ve Jumble (Sıralama Etkinliği) oluşturulabilir.

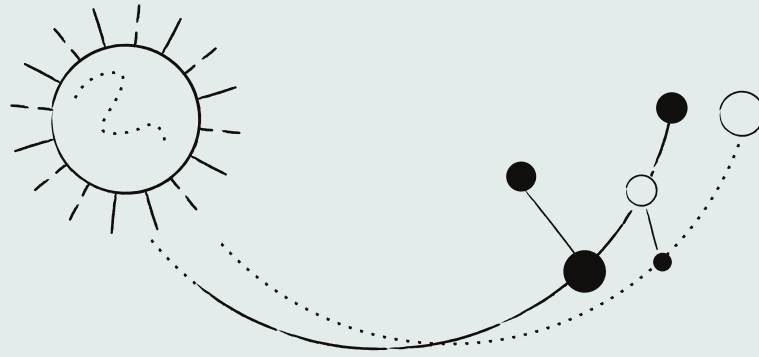
Kahoot Nasıl Kullanılır?

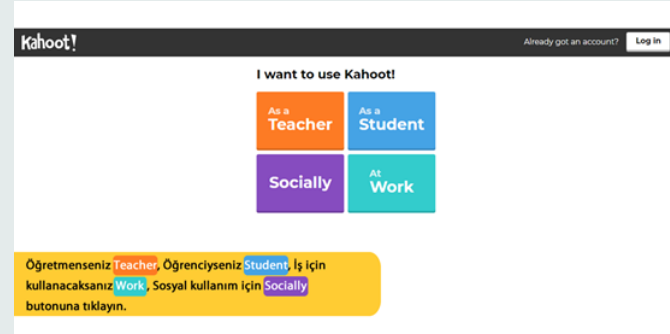
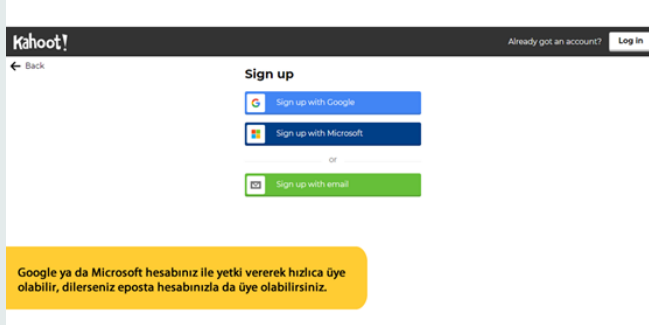
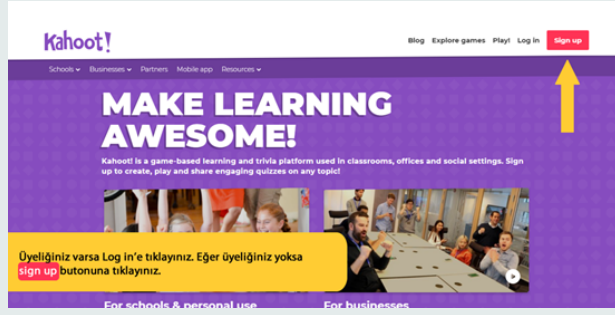
2) kahoot.it adresinden öğretmenin oluşturduğu kahoot'ları ya da başka kullanıcılar tarafından paylaşılan kahoot'lar "play" butonuna basarak açılabilir.

3) Açtığınızda Player vs Player Modunu seçerek herkes tek şeklinde ya da Team Modunu seçerek takım halinde oynayabilirsiniz.

4) Herhangi bir modu seçtiğinizde karşınıza gelen "pin"i öğrencilerinizle paylaştığınızda öğrencilerin tek yapması gereken, kahoot.it adresine giderek "pin"i girip kullanıcı adlarını belirlemek olacak. (Öğrenci numarası ya da ad girmelerini isteyebilirsiniz).

5) Kahoot'da sorular bir ekrandan öğrencilere sunulur ve öğrenciler cihazlarından şekillere tıklayarak soruları cevaplarlar. Ardından öğretmen, Kahoot uygulamasını nasıl kuracaklarını öğrencilere resimli olarak göstererek tarif eder.





Kahoot uygulamasıyla öğrenciler oyun oynar gibi eğlenceli bir şekilde değerlendirmeye tabi tutulacaklardır.

Kaynaklar:

<https://www.fenbilim.net/2015/03/5-sinif-surtunme-kuvveti.html>

<https://www.fenehli.com/5-sinif-fen-bilimleri-surtunme-kuvveti-konu-anlatimi/>

<https://fen-hocasi.blogspot.com/2017/08/surtunme-kuvveti-5sinif.html>

<https://www.youtube.com/watch?v=yxq1cZNVmrc> (Tonguç Akademi - 9 Dk da Sürtünme Kuvveti Videosu)

<https://www.youtube.com/watch?v=GXPJcC6K4eA> (FenLab Akademi Sürtünme Kuvveti Konu Anlatımı)

<https://www.youtube.com/watch?v=PPFGD9iEiXI> (dersteyim.com.tr – 5. Sınıf Sürtünme Kuvveti Konu Anlatımı)

<https://www.youtube.com/watch?v=n2gQs1mcZHA> (Physics – What is Friction?)

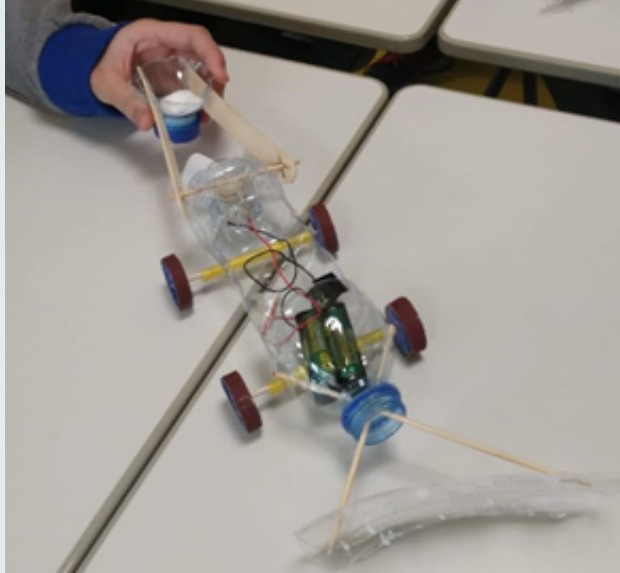
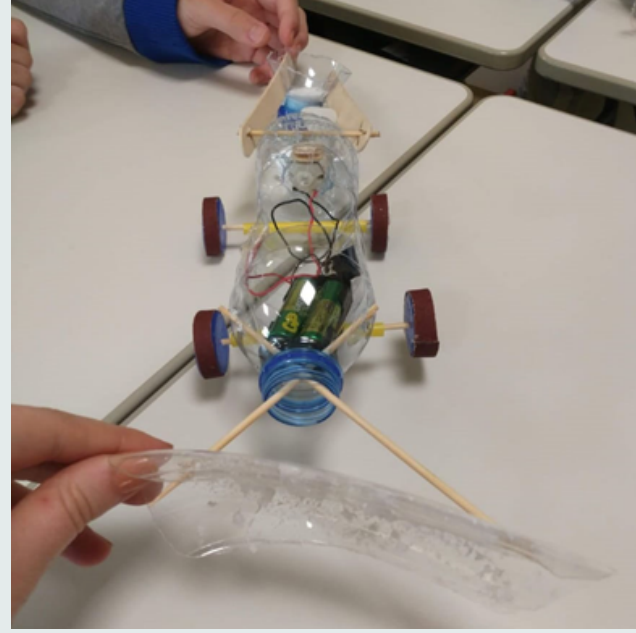
<https://www.youtube.com/watch?v=LckOqpEkPZQ> (Frictional Force Explained | Learn from BYJU'S)

<https://www.youtube.com/watch?v=dog3OK2zVU8> (Kış Lastiği ve yaz lastiği arasındaki farklar)

<https://www.youtube.com/watch?v=UpOesQQjHsk> (Zincir, ekipman, palet karşılaştırması)

<https://www.youtube.com/watch?v=qNXL2EEscuE> (Yeni Nesil lastik)

https://www.youtube.com/watch?v=UOY7WnR_-iE (Vidalı lastik 04:20 ye kadar izlenecek)

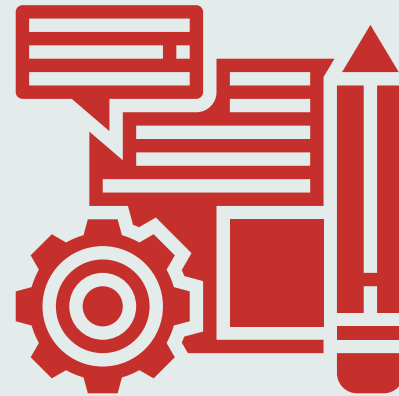


EĞİM

Öğretmenin Adı Soyadı	: Aziz ERTEN
İl-İlçe Adı	: Samsun /Çarşamba
Okul Adı	: Damlataş Ortaokulu
Dersin Adı	: Matematik
Uygulamanın Konusu	: Eğim
Sınıf Düzeyi	: 8.Sınıf
Uygulamanın Süresi	: 5 Ders Saati

KULLANILAN ARAÇ VE GEREÇLER

- Şerit metre,
- Hesap makinesi,
- Kağıt,
- Kalem,
- Fon karton,
- Yapıştırıcı,
- Silikon tabancası,
- Mukava kutu.



KAZANIMLAR

Fen Bilgisi Dersi Kazanımları

F.8.5.1. Basit makineler

a) Basit makinelerden eğik düzlem üzerinde durulur.

F.5.3.2.2. Sürtünme kuvvetinin çeşitli ortamlarda harekete etkisini deneyerek keşfeder.

F.5.3.2.3. Günlük yaşamda sürtünmeyi artırma veya azaltmaya yönelik yeni fikirler üretir.

Matematik Dersi Kazanımlar

M.8.2.2.6. Doğrunun eğimini modellerle açıklar; doğrusal denklemleri ve grafiklerini eğimle ilişkilendirir.

a) Eğimin işaretinin ve büyüklüğünün anlamı üzerinde durulur.

b) Günlük hayatla ilişkili modellemelerde eğimin dikey uzunluğun yatay uzunluğa oranı olduğu dikkate alınarak işareti üzerinde durulmaz.

c) Gerekğinde uygun bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanılır.

M.7.1.5.2. Bir çokluğu diğer bir çokluğun yüzdesi olarak hesaplar.

Teknoloji Tasarım Dersi Kazanımları

Web2.0 araçlarını kullanarak engellilerin yaşadığı sorunları dile getiren bir kamu spotu hazırlayabilirler.

Mühendislik Kazanımları

Eğim rampasının çizimi yapılarak belirli bir oranda küçültülmüş halinin tasarımını ve maketi oluşturur.

Sosyal Ürün Kazanımları

Karşılaşılan sorunlara farklı çözüm yolları üretme yetenekleri gelişir.

Eleştirel düşünme ve problem çözme yetenekleri gelişir.

Engelli bireylerin yaşadığı zorlukları kavrayarak empati yetenekleri gelişir.

UYGULAMA SÜRECİ

Giriş

Bilgi Temelli Hayat Problemi:

1. ENGELLİ TANIMI

Engelli tanımı, şöyle yapılmaktadır: Doğuştan veya sonradan herhangi bir nedenle bedensel, zihinsel, ruhsal, duysal ve sosyal yeteneklerini çeşitli derecelerde kaybetmesi nedeni ile toplumsal yaşama uyum sağlama ve günlük gereksinimlerini karşılama güçlükleri olan korunma, bakım, iyileştirme, danışmanlık ve destek hizmetlerine ihtiyaç duyan kişi. Birleşmiş Milletlerin rakamlarına göre dünyadaki 500 milyon kadar engelli insan bulunmaktadır. Engelli bireylerin en büyük sorunlarından biride eğitim imkânlarından eşit miktarda yararlanama sorunudur.

Avrupa Birliği ülkelerinde ilkokuldan sonra engelli bireylerin okulu bırakma oranı %25. Bu oran İsveç'te %11 iken, Türkiye'de %60. 30-34 yaş arası engellilerin yüksek öğrenimi tamamlama oranı AB'de %22.1 iken bu oran Türkiye'de % 68.

Bu bilgilerden yola çıkarak şunu varsayabiliriz ki, engelli bireylerin günlük hayatta karşılaştıkları zorluklar belirlenerek, özel gereksinimleri karşılandığında ve ihtiyaç duydukları hizmetler ve eşit erişim hakkını hedefleyen düzenlemeler sunulduğunda, toplumsal yaşama uyumları artacak ve "engellilik" durumu, "engellenmişlik" durumuna dönüşmeyecektir..

Farz edelim okulumuzda tekerlekli sandalye ile yaşamına devam etmek zorunda kalan bir arkadaşınız var. Okulunuzun girişinde merdiven var ama engelli rampası bulunmuyor. Okul idaresi bunun önemli bir eksiklik olduğunu ve çözüm geliştirilmesi gerektiğine karar vermiştir. Sizden istediğimiz okulun girişine eğim rampası tasarlamanız ve bu alanın 1/10 oranında planı ile maketini hazırlamanızdır. Eğer yapabilirseniz modelin gerçeğini tasarlayıp kullanılır hale getiriniz.

Keşfetme

ÖRNEK OLAY1



Antalya'da, tekerlekli sandalyeye bağlı olarak yaşamını sürdüren bedensel engelli Süleyman Türk (14), okulda engelli rampası olmaması ve engelli asansörünün sık sık bozulması nedeniyle sınıfına sürünerek giriyor. Süleyman Türk, oğlunun, annesi ve komşu çocuklarıyla birlikte okula gittiğini belirterek, "Girişte engelli rampası yok. Engelli asansörü de bozulunca eve dönmek zorunda kalıyor. Bundan dolayı oğlum sürekli devamsızlık yapıyor ve dersleri kötü" dedi. Her gün okula gidip, arkadaşları ile derse katılmak istediğini söyleyen Süleyman Türk, asansörün sık sık bozulduğunu belirterek kimseye ihtiyaç duymadan sınıfıma ulaşmak istiyorum, bunun için rampa yapılmasını istiyorum dedi.

Soru1:Siz Süleyman'ın, ailesinin, arkadaşlarının ve öğretmenlerinin yerinde olsaydınız neler hissederdiniz?

Soru 2: Binalarda engelli rampalarının yapılmasının yasal gerekliliği araştırınız ve elde ettiğiniz sonuçları yazınız.

Soru 3: Engelli rampalarının yaygınlaştırılması için neler yapılabileceğinizi tartışıp elde ettiğiniz sonuçları yazınız.

ÖRNEK OLAY 2:



İstanbul'da yeni inşa edilen binaların girişlerine yapılması zorunlu tutulan ancak yönetmeliğe uymayan engelli rampaları, kazalara davetiye çıkartıyor. İnşaat Mühendisleri Odası İstanbul Şube Başkanı Nusret Suna, yönetmeliğe uymayan engelli rampaların iskân ruhsatı alınabilmesi için göstermelik yapıldığını savunuyor. Maalesef bugün birçok yerde görülen engelli rampası eğimleri engelli aracını itmek veya kendi başına çıkması çok mümkün değil" dedi.

Bedensel engelli Leyla Gökalp Koca da "Dik engelli rampaları ile baş edemediklerini belirtti. Az önce bana burada yardımcı olanlar olmasaydı ben bu dik rampada çıkamayacaktım ve işlerimi halledemeyecektim. Bu rampalar hep var" ifadelerini kullandı.

Fotoğrafta gösterilen rampadaki yükselti farkı 180 cm ve yatay uzunluk 250 cm dir. Rampanın eğiminin ise %72 olarak hesaplanmıştır.

Soru 4: Eğim hesabının nasıl yapıldığını araştırıp elde ettiğiniz sonuçları yazınız.

ETKİNLİK : Sınıfa portatif bir merdiven getirilerek yatay ve dikey uzunluğa bağlı olarak eğimin nasıl değiştiğini gözlemleyerek yazınız.

Soru 5: Engelli yönetmeliğine göre yapılması gereken rampaların eğiminin nasıl belirlenmesi gerektiğini araştırıp elde ettiğiniz sonuçları yazınız.

Soru 6: Hesaplanan eğim yüzdesi yönetmeliklere uygun mudur?

Soru 7: Eğim rampalarında eğim değiştikçe uygulanması gereken kuvvetin nasıl değişeceğini (fen bilgisi dersindeki eğik düzlem bilgilerinden yararlanarak) yorumlayınız.

Soru 8: Siz bu binayı yapan kişi olsaydınız ne hissederdiniz?

ÖRNEK OLAY 3:



İstanbul Fatih'te yaşayan fiziksel engelli bir bireyim. Fotoğraftaki eve taşınma durumumuz yüksek fakat bu yapılmış olsun diye yapılan rampayı iyileştirmem gerekecek. Bina önünde 6 basamak var. Merdiven yükseklikleri en iyi ihtimalle 16 cm'dir. Yönetmeliklere uygun bir rampa yapmak için uzunluğu nasıl hesaplayabilirim. Ayrıca genişlik kaç cm olmalı ve zemine nasıl bir malzeme kullanmalıyım. Fikir vererseniz sevinirim. Yardımanız için teşekkürler.

Soru 9: Bu apartmana taşınan engelli bireye yardımcı olacak hesaplamaları yapınız. Nelere dikkat ettiğinizi açıklayınız.

Soru 10: Eğim rampasının zeminin ne tür malzemeler ile kaplanması gerektiğini fen bilgisi dersindeki sürtünme kuvveti konusundan yararlanarak yorumlayınız.

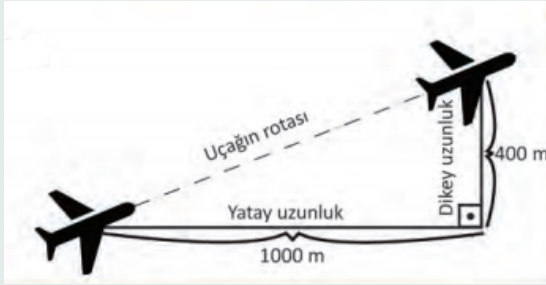
Soru 11: Yönetmeliğe göre engelli rampasının sağlaması gereken diğer şartları da araştırıp yazınız.

Soru 12: Engelli rampasının maliyetini hesaplarken neleri göz önünde bulundurmanız gerektiğini tartışıp elde ettiğiniz sonuçları yazınız.

Açıklama

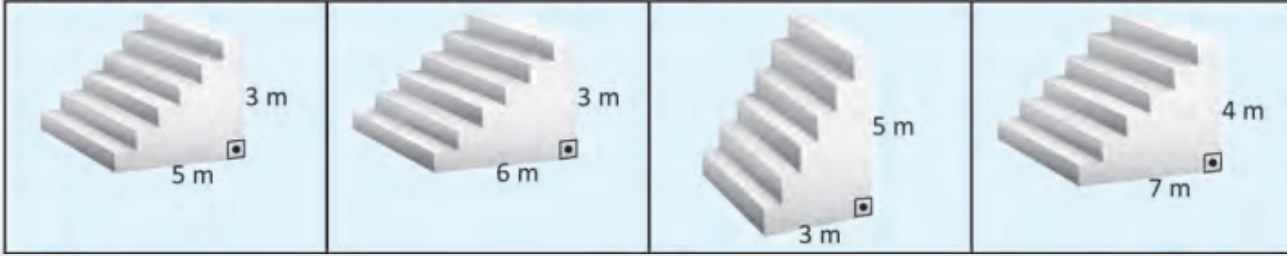


Yandaki trafik tabelalarından hangisinin daha kolay çıkılabilir bir yokuşu gösterdiğini düşününüz ve açıklayınız.



Yandaki şekilde verilen uçağın rotasının eğimini hesaplayalım.
Rotanın eğimi: m

Aşağıda ölçüleri verilen merdivenlerin eğimlerini bulunuz.



Aşağıda verilen tekerlekli sandalyelerin çıkacağı rampaların dikey ve yatay uzunluklarına göre eğimlerinin durumunu belirleyelim.



Dikey kenar uzunluğunun yatay kenar uzunluğuna oranı arttıkça eğim

Dikey kenar uzunluğunun yatay kenar uzunluğuna oranı azaldıkça eğim

Derinleştirme

Farz edelim okulumuzda tekerlekli sandalye ile yaşamına devam etmek zorunda kalan bir arkadaşınız var. Okulunuzun girişinde merdiven var ama engelli rampası bulunmuyor. Okul idaresi bunun önemli bir eksiklik olduğunu ve çözüm geliştirilmesi gerektiğine karar vermiştir. Sizden istediğimiz okulun girişine eğitim rampası tasarlamanız ve bu alanın 1/10 oranında planı ile maketini hazırlamanızdır. Eğer yapabilirseniz modelin gerçeğini tasarlayıp kullanılır hale getiriniz. Çözüm önerilerinizi tartışınız ve ürün geliştirme için belirlediğiniz en iyi fikri seçip birkaç farklı yönden taslağını çizin. Çizimlerde sınırlamalara dikkate alınıp alınmadığını kontrol ediniz. Kontrollerde hata varsa hatanın nedenini belirterek düzeltiniz. Kontroller yapıldıktan sonra sınırlamalar paralelinde tasarımlarınıza başlayabilirsiniz. Tasarımın temel aşamalarını yazınız.

Test Etme:

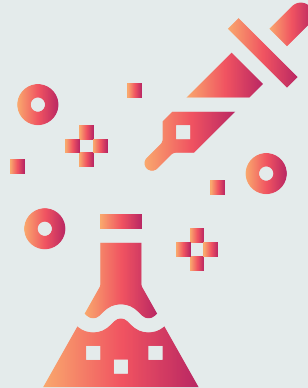
Verilen sınırlamaları göz önünde bulundurarak çıkan ürünleri kontrol ediniz.

Ürünleri test ederken modellenen eğitim rampalarını yönetmeliklere uygun eğitim kriterine göre inceleyin. Hata varsa hata nedeni ve hatayı düzeltmek için ne yapmanız gerektiğini yazınız.

Ürünlerini hatasız bitiren gruplardan engellilere yönelik bir kamu spotu tasarımları istenir. Ürünlerini yetiştiremeyen gruplara çalışmaları için ek süre verilir ve sonraki gün öğle teneffüsünde prototipin testi için tekrar fırsat verilir.

Paylaşma ve Yansıtma:

Tasarım süreçlerini ve neden böyle bir tasarım yaptığınızı açıklayıp, tasarımınızın verilen problemin çözümünü gerçekleştirip gerçekleştirmediği nedenleri ile birlikte yazınız.



Değerlendirme

Nitelikler	Geliştirilmeli (1)	İyi (2)	Mükemmel (3)
Grup üyelerinin engelli bireylerin hakkındaki farkındalığının ifade edilmesi? (20)			
Tasarımın eğimi doğru hesaplanmış mı? (20)			
Tasarımın eğiminin eğim yönetmeliklerine uygun mu? (20)			
Tasarımın yapımında kullanılan malzemeler uygun mu? (20)			
Tasarımın maliyet hesabı doğru yapılmış mı? (20)			

Verilen rubiliğe göre kendi çalışmanızı ve diğer çalışmalarını değerlendiriniz.

EĞİM GERÇEK YAŞAM SORUSU

Yer şekilleri haritaya geçirilirken izdüşümleri alınır. Bu nedenle haritalarda kabartı ve çukurluklar gösterilemez. Yer şekillerini gösteren haritalarda, haritada hesaplanan alan (izdüşüm Alan) , gerçek alandan az olur. Aradaki bu fark düz alanlarda daha az, engebeli alanlarda daha çoktur. Örneğin; ülkemizin izdüşüm alanı yaklaşık 780.000 km², gerçek alanı ise 815.000 km² dir. Aradaki bu farkın nedeni yer şekillerinin engebeli olması ve haritaların bu engebeyi yansıtamamasıdır. Haritalarda yerşekillerinin yükselti ve eğim gibi fiziki özelliklerini göstermek için bazı çizim yöntemleri geliştirilmiştir.

Bu yöntemlerin başlıcaları; izohips, renklendirme, kabartma, tarama ve gölgelendirmedir. Bu yöntemlerden biri olan tarama yöntemde eğim dikkate alınarak yapılır.

Tarama Yöntemi

Bu yöntemde eğim değerleri, eğim yönünde çizilen farklı boylardaki çizgilerle gösterilir.

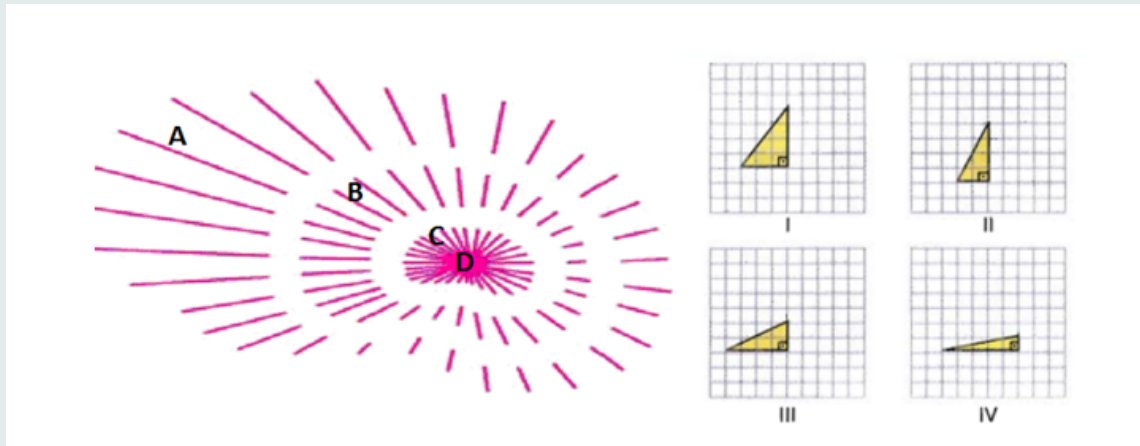
Eğimin arttığı yerlerde çizgiler birbirine yaklaşarak sıklaşır.

Eğim azaldıkça çizgi boyları uzar, aralarındaki uzaklık artar ve seyrekleşir.

Düz alanlar ise taranmaz, boş bırakılır.

Genel olarak eğimin fazla olduğu yerlerde çizgiler sık, kalın ve kısa iken, eğimin az olduğu yerlerde çizgiler seyrek, ince ve uzundur.

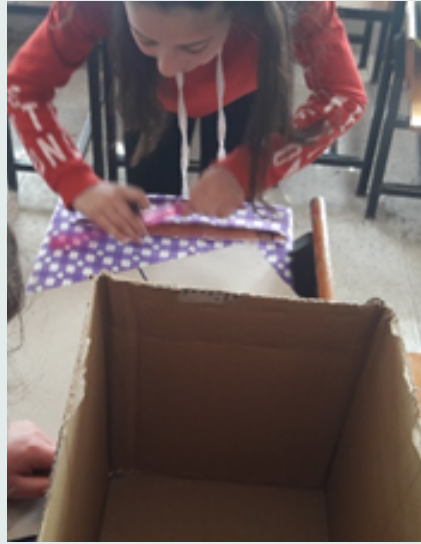
Verilen bilgilere göre haritadaki harflerle şekildeki üçgenleri eşleştiriniz.



Çalışmaya ait video link

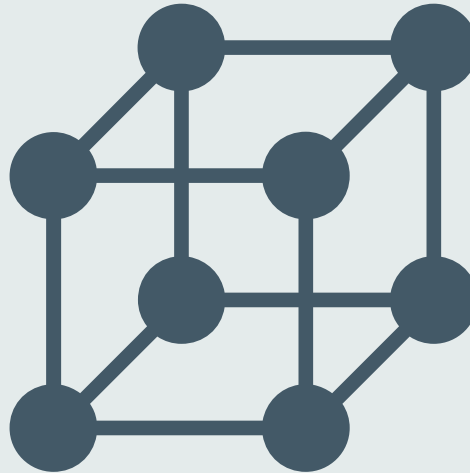
<https://studio.youtube.com/video/g1CBjsF6tsA/edit/basic>





KAYNAKLAR:

<http://www.vitaminegitim.com/ortaokul/detay/egik-duzlem?i=TRF0902AN008>
<https://www.dogus.edu.tr/dogus/106367/engelli-tanimi>
https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/9259/mod_resource/content/0/engelsiz%C5%9Fehirplanlama%20raporu.pdf
<http://ey-der.com/ana-sayfa/turkiye-ve-dunyada-engelliler/>
<https://eyh.aile.gov.tr/uploads/pages/engelli-ve-yasli-bireylere-iliskin-istatistiki-bilgiler/2018-yili-nisan-ayi-bultenini-bu-baglantiyi-kullanarak-indirebilirsiniz.pdf>
<http://www.hurriyet.com.tr/yemel-haberler/antalya/engelli-suleyman-sinifa-guclukle-ulasiyor-41038038>
<http://www.hurriyet.com.tr/yemel-haberler/istanbul/engelli-degil-eziyet-rampasi-41032647>
<https://www.engelliler.biz/forum/erisilebilirlik/187301-su-girise-nasil-bir-rampa-yapmaliyim.html>
<http://img.eba.gov.tr/553/16f/ac5/c35/565/754/e67/a12/03d/838/10d/b51/8c7/9a0/014/55316fac5c35565754e67a1203d83810db518c79a0014.pdf>
<http://www.eba.gov.tr/video/izle/2940de7bcfe2c934f42048ff9c9b0aa17d90c1b352057>

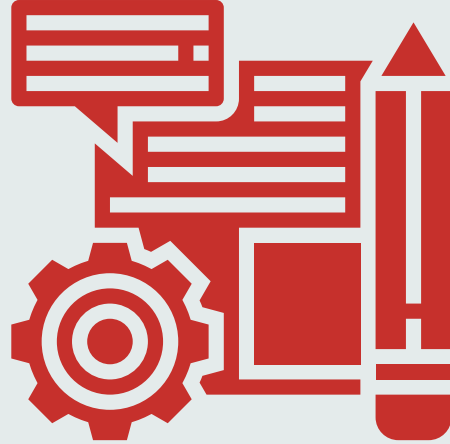


CANLI ÇİÇEK PAKETLEME VE EN AZ HASARLA İLETİLMESİ

Öğretmenin Adı Soyadı : Nuri Emrehan DOĞAN
İl-İlçe Adı : İstanbul/Bakırköy
Okul Adı : Bahçeşehir Koleji Bakırköy Kampüsü
Dersin Adı : Fen Bilimleri
Uygulamanın Konusu : Canlı Çiçek Paketleme Ve Enaz Hasarla İletilmesi
Sınıf Düzeyi : 6.Sınıf
Uygulamanın Süresi : 4 Ders saati

KULLANILAN ARAÇ VE GEREÇLER

- Karton,
- Strafor,
- Mukavva,
- Yağlı kağıt
- Alüminyum folyo,
- Sünger,
- Maket bıçağı,
- Okuma Lambası(pilli) ,
- Silikon tabancası ,
- Silikon



KAZANIMLAR

Fen Bilgisi Dersi Kazanımları

- 6.5.1.3. Bitki ve hayvanlarda büyüme ve gelişmeye etki eden faktörleri açıklar.
6.5.1.4. Bir bitki ya da hayvanın bakımını üstlenir ve gelişim sürecini rapor eder.

Matematik Dersi Kazanımlar

- M.6.3.4.2. Verilen bir hacim ölçüsüne sahip farklı dikdörtgenler prizmalarını birim küplerle oluşturur, hacmin taban alanı ile yüksekliğin çarpımı olduğunu gerekçesiyle açıklar.
M.6.3.4.5. Dikdörtgenler prizmasının hacmini tahmin eder
M.6.3.4.4. Dikdörtgenler prizmasının hacim bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer.

Teknoloji Tasarım Dersi Kazanımları

1. Bileşenleri tasarlamak için gerekli teknolojileri kullanır.
2. Prototipi geliştirmek için gerekli ölçü aletlerini, laboratuvar ekipmanlarını kullanır.

Mühendislik Kazanımları

1. Bir mühendislik projesinin içerdiği süreçleri tespit eder: Planlama, tasarım, prototip oluşturma, yürütme, kalite kontrol ve raporlama gibi aşamaları açıklar.
2. Öğrenci proje çalışmasında kendisini farklı rollerdeki bir takım üyesi olarak görür, o rolün gerektirdiği çalışmaları başarıyla tamamlar.

UYGULAMA SÜRECİ

Giriş

Hollanda'da Dünya ya çiçek ihracatı yapan VAN VLIET FLOWER GROUP firmasının imalat mühendisidir. Firman çiçek tarlalarında yetiştirdiği laleleri deniz aşırı ülkelere ihracat ediyor. Gönderilecek lalelerin gemide seyahat edecekleri süre boyunca bozulmamaları için bir paket içerisinde gönderilmeleri gerekiyor.

Laleler, suya erişimi olan bir kutu içerisinde kapatılmalı ve 24 saat boyunca yeniden açılmamalıdır. Laleleri satın alan firma paketleri açtığında, çiçek hâlâ canlı, taze ve solgun olmamalıdır. Buna ek olarak, kutu içerisindeki suyun sadece çiçeğin kök kısmına maruz kalması gerekmektedir. Kutu açıldıktan sonra içeriğin geri kalan kısmı ıslak veya nemli olmamalıdır.

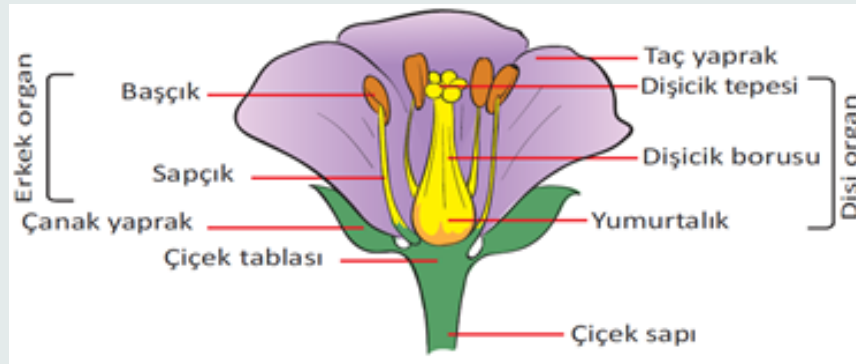
Bu kutuyu tasarlarken aşağıdaki sınırlamalara uymanız beklenmektedir:

- Çiçekler hazırlanan kutu içerisinde 24 saat sonunda canlı ve taze kalmalıdır.
- Kutu içerisinde çiçeğin hayatta kalabilmesi için su bulunmalı ve kutu bu sudan etkilenmemelidir.
- Çiçekleri alan kişi için kutu ilgi çekici olacak şekilde tasarlanmalı.
- Kutu içerisinde çiçeğin yaprakları zarar görmemelidir.

Yukarıdaki bilgileri de dikkate alarak çiçeğinizi göndereceğiniz kutuyu tasarlayın.

Keşfetme

Fen Bilimleri Öğretmeni sınıfı laboratuvara götürerek öğrencilere çiçek modeli üzerinden çiçeğin kısımlarını anlatır.





Daha sonra öğrencilere gerçek çiçekler verilerek öğrencilerden bu kısımları bulmaları istenir. Çiçeğin bu kısımlarının bitki için hangi göreve sahip olduğu sınıfa sorulur ve grupların araştırmaları istenir.

ÇİÇEĞİN KISIMLARI:

Yüksek yapılı bitkilerin üreme organına çiçek denir. Çiçekler, uzunlukları farklı bir sapın ucunda ve bir eksen etrafında iç içe geçmiş birkaç bölümden oluşur.

Bunlar:

1- Çiçek sapı 2- Çiçek tablası 3- Çanak yaprak 4- Taç yaprak 5- Erkek organ 6- Dişi organ

1- Çiçek Sapı: Çiçeği dala bağlayan kısımdır.

2- Çiçek Tablası: Çiçek sapının ucundaki genişlemiş kısımdır. Çanak yaprak, taç yaprak, erkek ve dişi organlar çiçek tablasına yerleşmiştir.

3- Çanak Yapraklar: Çiçeğin en dışında yer alan, yeşil renkli kısım olup, yaprağa benzer. Görevi, çiçeğin iç kısmını dış etkilere korumaktır. Bazı bitkilerde fotosentez yapabilir.

4- Taç Yaprak: Çanak yapraktan sonra gelen, değişik renklerde olabilen kısımdır. Taç yaprakların dip kısımlarında lezzetli ve güzel kokulu salgı salgılayan hücreler bulunur.

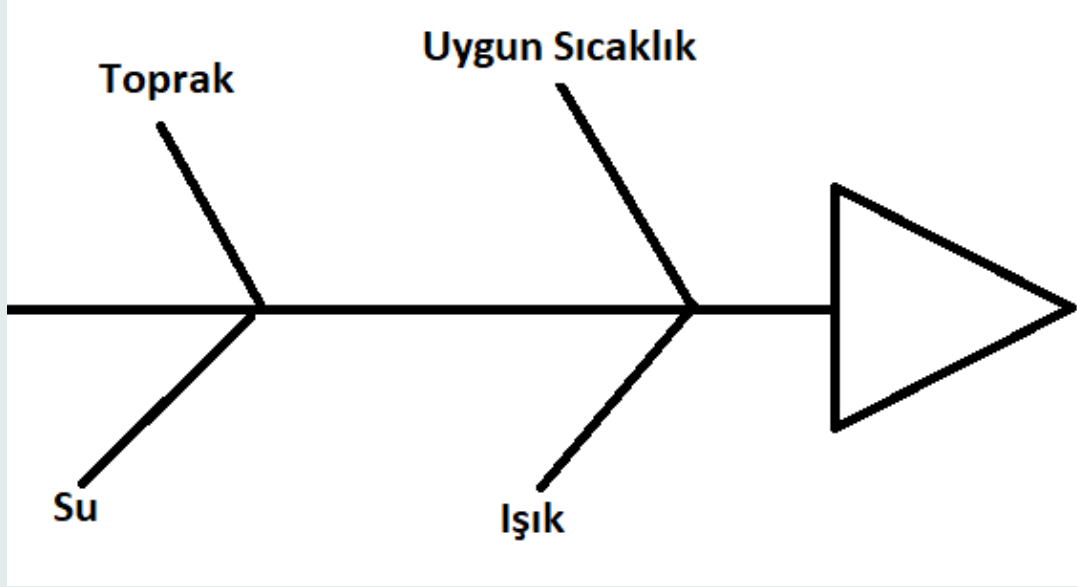
5- Erkek Organ: Taç yaprakların iç kısmında, bir ya da birkaç daire üzerinde sıralanmış organlardır. sapçıkların uç kısımlarında bulunan başçıklar, yan yana dört keseden oluşur. Bu keseler içinde, erkek üreme hücresi olan çiçek tozları (polen) bulunur. Başçık olgunlaşınca, keseler çatlar ve içindeki polenler çevreye dağılır.

6- Dişi Organ: Çiçeğin tam orta kısmında yer alır. Küçük bir sürahiye benzer. Üç bölümde incelenebilir:

Tepecik: Dişicik borusunun yassılaştırmış üst kısmıdır. Tepecik, pürüzlü görümlü olup, nemli ve yapışkan bir salgı salgılar. Böylece, tepecik üzerine gelen çiçek tozlarının burada tutulması sağlanır.

- **Dişicik Borusu:** Yumurtalıktan yukarı doğru uzanan kısımdır.
- **Yumurtalık:** Dişi organın alt kısmında bulunan şişkin kısımdır. Dişi organın üreme hücresi olan yumurta, yumurtalıktaki tohum taslağı içindedir.

Çiçeğin yetişmesi için nelerin gerekli olduğu balık kılçığı yöntemi ile cevaplamaları istenir.



<https://www.youtube.com/watch?v=8Wlu0BjLN3g>

Öğrencilere çiçek alırken ya da gönderirken ne gibi sorunlar yaşanabileceği sınıfla tartışılır. Gelen cevaplar doğrultusunda çiçeğin canlılığını koruması için ne gibi önlemler alınmalı sorusuna cevap aranır.

Gemi ile gönderilecek çiçeklerin nasıl kargo ile gönderildiğinin videosu izletilir. Video izletildikten sonra, öğretmen sınıfa giriş problemini sunar.

<https://www.youtube.com/watch?v=EU9r-dF69DY>

Açıklama

Videolar izletilirken çalışanlar çiçeğin tarladan toplandıktan sonra hangi işlemleri gerçekleştirdi? Çiçeğin taşınacağı kutunun ne gibi özellikleri olması gerekir? Kutunun dış görünüşünün önemi var mı? Kutunun en uygun boyutları nasıl olmalı? 12 li yumurta kutuları ile çiçek paketleri arasında ne gibi benzerlik ya da farklılık vardır? Çocukların video izlerken aldıkları notlar yaptığı araştırmaları bir sunum dosyası halinde sınıfa sunmaları istenir. Araştırmalar sonucunda bir çiçek kutusunda neler olması gerektiği neler olmaması gerektiği tartışılır. Ortaya çıkan sonuçlardan bir çiçek kutusu tasarımı istenir. Çiçek kutusunu izometrik kağıda detaylı çizmesi ve her bir parçanın görevinin yazılı olması gerektiği söylenir. Öğrencilere bu çizimleri yapması için 15 dk verilir. Gruplardaki imalat mühendisini kutu tasarımı için gerekli olan malzemelerin bir listesini yapması istenir.

Derinleştirme

Öğrencilerin bilgi edinme kısmında eksik kaldıkları ya da anlamadıkları noktalar var ise öğretmen sınıfa bunlar hakkında bilgilendirme yapar. Öğretmen malzemeleri dağıtırken imalat mühendisinin oluşturduğu listeyi inceler ve istenilen sayıda malzemeyi öğrenciye verir. Eğer imalat mühendisini listesindeki malzeme öğretmenin vereceği listede yoksa grup ile tekrar konuşarak malzemenin değiştirmesi söylenir. Tüm gruplar malzeme teminini gerçekleştirdikten sonra izometrik kağıda çizdikleri malzemeler doğrultusunda inşa etmesi istenir. Öğretmen öğrencilere kesici aletlerin nasıl kullanacakları ve dikkat etmeleri gereken yerleri tekrar açıklar. Öğrencilerin ürünleri yapmaları için 30 dk verilir. Öğretmen grupları tek tek dolaşarak gerekli yönlendirmeleri yapar.

Test Etme: Gruplar oluşturdukları taşıma kutularını ürün geliştirme aşamasında denemeleri istenir. Bu aşamada öğrencilerin yaptıkları ürünleri belirli kategoride test ederek hangi ürünün daha iyi çözüm ürettiği tüm sınıfça karar verilir. Öğrenciler oluşturdukları ürünleri; Suya dayanıklılık testi: Çiçek kutuları 45 derece açıyla 5 dk bekletilir ve kutu içi ve dışına suyun dökülüp dökülmediği kontrol edilir. Boyut testi: Kutunun içerisine konulan çiçeğin yapraklarının duruşu ve sap uzunluğunun uygunluğu test edilir.

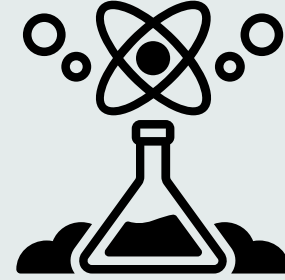
Darbe testi: Kapalı kutuya hafif darbeler vurulduğunda kutunun ve çiçeğin deformasyon durumu kontrol edilir. Görsellik testi: Gruplar oluşturdukları kutu görsellerini diğer gruplara sunarak değerlendirmeleri istenir.

Değerlendirme

Öğrencilerin projesi değerlendirilirken aşağıdaki kriterler dikkate alınır.
Öğrencilerin oluşturdukları kutular okul öğretmenlerine postalanır.
Kargonun istenilen adrese ulaşması,
Ulaşan çiçeklerin hasar görmemesi,
Çiçeklerin solmamış olması,
Çiçeğin kabının görselliği,
Çiçek kabının ıslanmamış olması,
Röportaj,

KAYNAKLAR

<https://www.youtube.com/watch?v=EU9r-dF69DY>
<https://www.youtube.com/watch?v=8Wlu0BjLN3g>
https://www.youtube.com/watch?v=emxIRs_Fag
<https://www.youtube.com/watch?v=LM5VQENr1ZA>
https://www.youtube.com/watch?v=KuSq_Xnlm9Y



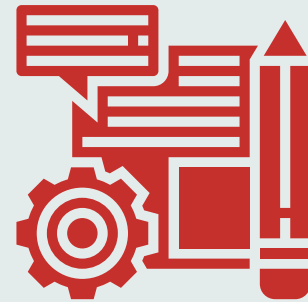


Elektrik Devreleriyle STEM/STEAM (Oyuncak Tasarımcısı)

Öğretmenin Adı Soyadı	: Yasemin EREN
İl-İlçe Adı	: Ankara / Etimesgut
Okul Adı	: Özel Zafer Koleji
Dersin Adı	: Fen Bilimleri
Uygulamanın Konusu	: Elektrik Devreleriyle STEM/STEAM (Oyuncak Tasarımcısı)
Sınıf Düzeyi	: 7 Sınıf
Uygulamanın Süresi	: 2 ders saati x 4 hafta

KULLANILAN ARAÇ VE GEREÇLER

- 15mlik 5mm kalınlığında bakır bant,
- Farklı renklerde LED lamba,
- 3V'luk pil (para pil),
- Renkli A4 kağıt,
- Makas,
- Renkli keçeli boyalar,
- Silikon tabancası,
- Silikon,
- Yapıştırıcı bant,
- Atık malzemeler,
- İhtiyaca/maddi duruma göre farklı elektrik devre elemanları,



Fen Bilgisi Dersi Kazanımları

- Basit elektrik devresinin günlük hayatta kullanımını fark eder.
 - Basit bir elektrik devresi ile kartpostal tasarımı yapar.
 - Elektrik devrelerini kullanarak özgün oyuncağını tasarlar.
- F.5.7.1.1. Bir elektrik devresindeki elemanları sembolleriyle gösterir.
Devre sembollerinin ortak bilimsel dil açısından önemi belirtilir.
- F.5.7.1.2. Çizdiği elektrik devresinin şemasını kurar.
- F.5.7.2.1. Bir elektrik devresindeki ampul parlaklığını etkileyen değişkenlerin neler olduğunu tahmin ederek tahminlerini test eder.
- F.7.7.1.1. Seri ve paralel bağlı ampullerden oluşan bir devre şeması çizer.
- F.7.7.1.2. Ampullerin seri ve paralel bağlandığı durumlardaki parlaklıklarını devre üzerinde gözlemleyerek çıkarımda bulunur.
- F.7.7.1.3. Elektrik akımını tanımlar.
- F.7.7.1.4. Elektrik enerjisinin devrelere akım yoluyla aktarıldığını açıklar.
- F.7.7.1.5. Bir devre elemanının uçları arasındaki gerilim ile üzerinden geçen akımı ilişkilendirir.
Gerilim kavramı piller üzerinden açıklanır.

Matematik Dersi Kazanımları

- M.5.3.1.1. Veri toplamayı gerektiren araştırma soruları oluşturur.
- M.6.4.1.1. İki veri grubunu karşılaştırmayı gerektiren araştırma soruları oluşturur ve uygun verileri elde eder.
- M.7.1.4.3. Gerçek hayat durumlarını inceleyerek iki çokluğun orantılı olup olmadığına karar verir.
- M.7.1.4.6. Gerçek hayat durumlarını inceleyerek iki çokluğun ters orantılı olup olmadığına karar verir.

Teknoloji Tasarım Dersi Kazanımları

Farklı elektrik devre elemanlarını tanır ve kullanır.

Multimetre, ampermetre ve voltmetre kullanır.

Çözüm önerisine yönelik düşüncelerini yazarak ve çizerek açıklar.

Çözüme yönelik çizimlerinin başkaları tarafından anlaşılabilir nitelikte olmasına özen gösterir.

Düşünceyi çizime kadar olan süreçte yaşadıklarını günlüğünde ifade eder.

Sorunun çözümüne yönelik geçirdiği aşamaları paylaşır.

Düşüncelerini ve hayallerini başkalarıyla paylaşmaktan zevk alır.

Kendine güvenini ve yaratıcılığını çözüme yönelik tasarısında ortaya koyar.

Özgün tasarımı ile ilgili eleştirilere açık olur.

TT. 8. B. 1. 1. Tasarımı için taslak çizimler yapar.

TT. 8. B. 1. 2. Taslak çizimlerini bilgisayar yardımıyla üç boyutlu görsellere dönüştürür.

TT. 8. B. 1. 3. Sensör teknolojisinin günlük hayattaki uygulamalarını değerlendirir.

TT. 8. B. 1. 4. İnternete bağlı teknolojik araçların günlük hayattaki kullanımına örnekler verir.

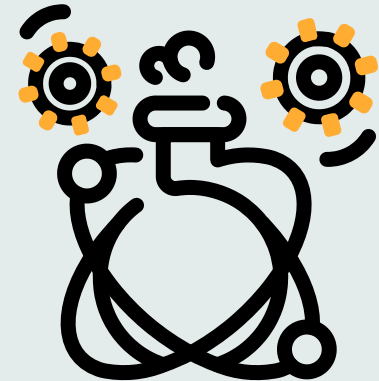
TT. 8. B. 1. 5. Akıllı ürün kavramına uygun olarak gelecekte kullanılabilecek bir ürün tasarlar.

Mühendislik Kazanımları

TT. 8. C. 3. 3. Mühendislik tasarım sürecindeki sınırlılıkları değerlendirir.

TT. 8. C. 3. 4. Mühendislik tasarım sürecini kullanarak bir ürün tasarlar.

Döngüsel bir tasarım sürecinin bir parçası olarak prototipler geliştirir.



UYGULAMA SÜRECİ

Giriş

Öğretmen “5. sınıftayken Enerji kavramını öğrenmiştiniz. Elektrik enerjisinin günlük yaşamda yaygın olarak kullanıldığı alanları söyleyiniz. Basit elektrik devresinde hangi devre elemanları bulunur?” diye giriş yapar. Öğrencilerin burada geçmiş senelerde öğrendikleri devre kurulumu, ampul parlaklığı gibi ön öğrenmeleri kontrol edildikten sonra ampullerin seri ve paralel bağlantısı ile köprü kurulur. Öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeylerine göre ihtiyaç görülürse basit bir elektrik devresi kurmaları istenir. Öğrencilere bu bilgilerden yola çıkılarak elektrik devreleriyle ilgili bilgilerini kullanarak neler tasarlayabilecekleri sorularak tartışma ortamı yaratılır. Öğrencilere elektriğin modern çağın ve teknolojinin vazgeçilmezi olduğu, bu yüzden elektrik ile uğraşan meslek dallarının önemli hale geldiği belirtilir, ardından elektrik ile ilgili meslek çeşitlerini araştırarak sınıfla paylaşmaları istenilir. Bu mesleklerden birinin de kişiye özgü oyuncak tasarımcısı olabileceği söylenir. “Siz de kendi oyuncağınızı tasarlamak ister miydiniz?” diyerek dikkat çekilir.

Keşfetme

Öğrencilere şimdiye kadar ki ampullerin seri bağlı olduğu devreler hatırlatılır. Seri ve paralel devrelerin anlatımında öğretmen şunlardan faydalanabilir: ‘Şimdiye kadar kurduğumuz elektrik devrelerinde ampuller hep aynı sıra üzerinde/aynı hatta yer almaktaydı. Ancak ampuller gündelik hayatta ihtiyaç dahilinde farklı şekillerde de bağlanabilir. Örneğin verilen görseller ile seri ve paralellik durum ve sonuçları ile ilgili benzetim yapılarak akımın aynı anda paralel yollardan da geçebileceği hissettirilir.



Okul servisi, okula çok yaklaşmışken yolunun üzerindeki sokakta yapılan yol çalışmaları sebebiyle sokak, trafiğe kapatılıyor. Bu durumda okul servisi birbirine paralel olan sokaklardan birini seçerek okula gitmeyi başarır.

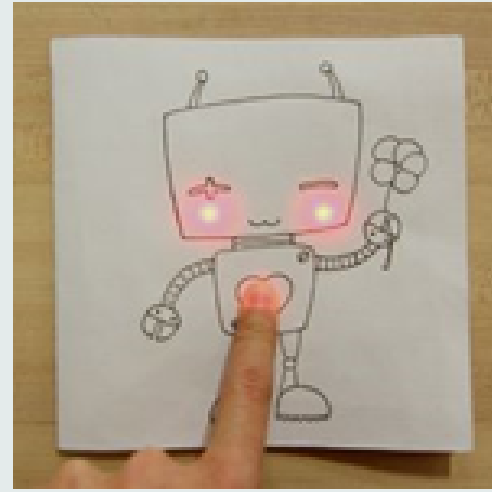
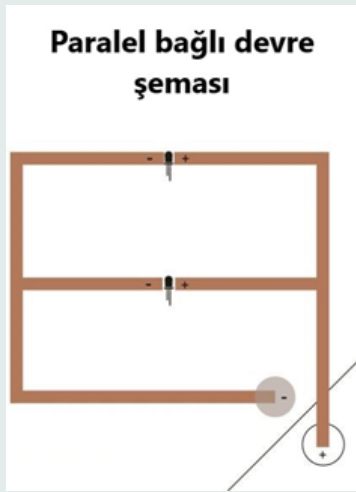


Halk otobüsü uç uca devam eden sokaklardan geçerek durağa ulaşmaya çalışıyor. Trafik sıkışıklığı sebebiyle parkın diğer tarafındaki durağa ulaşamıyor. Birbirine paralel olan sokaklardan biri kapatıldığında, diğer sokakları kullanarak istediğimiz yere ulaşabiliriz. Uç uca ekli sokaklarda ise bu pek mümkün değildir. Laboratuvarlarda bulunan malzemelerle paralel ve seri bağlama yapıp ampullerdeki parlaklık durumuna bakılır, ampermetre/voltmetre veya multimetre yardımıyla gerilim ve akım arasındaki ilişki incelenir. Doğru ve ters orantı durumu tartışılır. Pili hangi bağlama şeklinin daha çabuk bitirebileceği hesaplanır.



Örnek çalışma: Bakır bant, LED lamba ve para şeklindeki 3Vluk pillerle basit bir devre kurularak oluşturulan elektrikli kartpostal ile bu malzemeler tanıtılmış olur. Aşağıdaki şablon kullanılabilir. Ardından paralel bağlama yapılabilecek şablonlar da verilir. (Örnek şablonlar aşağıda paylaşılmıştır.)

Kâğıtla elektrik devreleri kurmak bilim, teknoloji, sanat ve tasarımın birleşmesidir. Bu nedenle, bu etkinlik okuldaki herhangi bir STEAM veya STEM projesine dönüştürülebilir. Bakır tel, pil, renkli kartonlar ve LED ışıkları kullanarak yapılan uygulamada öncelikle hazır kartpostal şablonları kullanılır, malzemeler tanıtılır. Etkinlikle ilgili bu kısa bilgilendirmenin ardından kendi tasarımlarını yapan katılımcılar kartpostal üzerinde iki adet LED lambayı anlamlı bir şekilde yerleştirebilecekleri bir desen hazırlarlar. Ardından bakır tel, pil ve LED ile hazırlanmış düzenekleri desenlerinin altına yerleştirerek tasarımlarını tamamlarlar. Bu etkinlik çocuklara elektrik devreleri ve iletkenler hakkında bilgi verir.)



Açıklama

Öğrencilere gerekli malzemeler verilerek farklı şekillerde bağladıklarında ampul parlaklığını etkileme durumu araştırılır, üzerinde konuşulur. Öğretmen yapılan çalışma ve tartışmalar sonucunda gerekliyse devre eleman sembollerini ve ampul parlaklığını etkileyen değişkenleri hatırlattıktan sonra paralel ve seri bağlama şekilleri, elektrik akımı anlatılır. Elektrik enerjisinin devrelere akım yoluyla aktarıldığını açıklar. Elektrik akımı tanımlanır ve su tesisatı analogisi anlatılır.

Derinleştirme

Öğrencilere daha önce elektriğin modern çağın ve teknolojinin vazgeçilmezi olduğu, bu yüzden elektrik ile uğraşan meslek dallarının önemli hale geldiği, ardından elektrik ile ilgili meslek çeşitlerini araştırarak sınıfla paylaştıkları hatırlatılır. Bu mesleklerden birinin de kişiye özgü oyuncak tasarımcısı olabileceği söylenir. Kişiye özgü oyuncağınızı tasarlama sırası sizde diyerek öğrencilere oyuncak tasarımcısı oldukları, atık malzemeler, eski oyuncaklar..vb kullanarak en az bir elektrik devresi içeren eğlenceli oyuncaklar veya isteğe bağlı olarak bir gereç tasarımları yönergesi verilir. Tasarlayacakları oyuncakları/gereçleri kim için, neden, hangi amaçla tasarladıklarına yönelik sunum yapacakları da sürecin başında belirtilir. Gruplara süreçte kullanacakları aşağıdaki form dağıtılır:

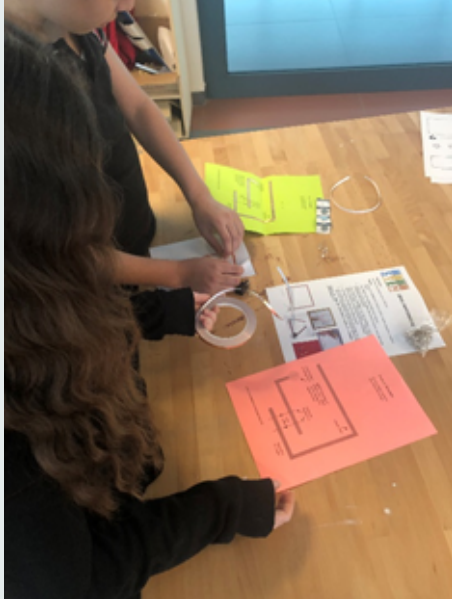
Mühendislik Tasarım Planım	
Tasarımı yapma amacım ve tasarımımın özellikleri:	
Yapmayı planladığım prototipin çizimi:	Tasarımımın temel özellikleri ve malzeme tercihim:
İlk tasarım planımdan farklı olarak yaptıklarım ve değişiklik yapma nedenlerim:	Tasarımımın son halinin çizimi:
İlk tasarımımda yaptığım değişikliklerin sağladığı avantajlar :	

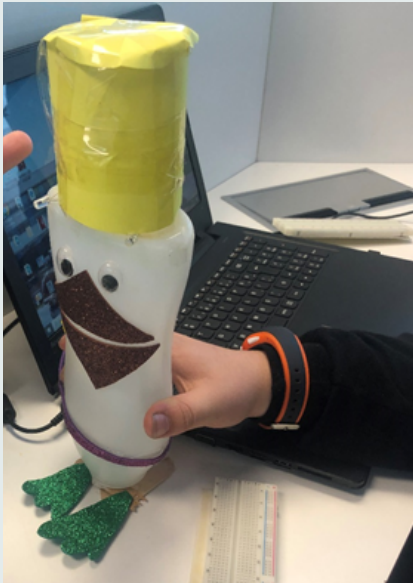
Değerlendirme

Oyuncak/gereç tasarımlarının değerlendirilmesinin aşağıdaki kriterlere göre yapılacağı öğrencilere tasarım süreçlerine başlamadan bildirilir:

- Düzen (zaman kullanımı, laboratuvar/sınıf düzeni, grup çalışma..vb) (%20)
- Bilimsel süreç (konu alanı, BSB) (%15)
- Teknoloji kullanımı (Amaca uygunluk, teknoloji entegrasyonu) (%15)
- Yaratıcılık ve özgünlük (çözüm üretebilme) (%15)
- Araştırma süreci (bilgiye ulaşma, kaynak gösterme) (%15)
- Estetik (STEAM) (%20)

Fen Bilimleri dersi MEB öğretim programından ekran değerlendirme rubriği kullanılabilir. Öğrenciler yaptıkları oyuncağın/gerecin kimin için, hangi amaçla tasarlandığını, süreçte karşılaştıkları zorlukları, bir daha tasarım yapsalar neleri değiştirirler, nelere dikkat ederler tüm sınıfla paylaşırlar. Gruplar birbirlerinin tasarımını değerlendirebilir ve/veya tasarıma düşük maliyet, dayanıklılık, görsellik..vb gibi ek sınırlılıklar getirilebilir.





BASINÇ

Öğretmenin Adı Soyadı : Büşra ÇELİK
İl-İlçe Adı : Muğla-Marmaris
Okul Adı : Özel Çağdaş Bilim Ortaokulu
Dersin Adı : Fen Bilimleri
Uygulamanın Konusu : Basınç
Sınıf Düzeyi : 8.Sınıf
Uygulamanın Süresi : 6 Ders Saat

KULLANILAN ARAÇ VE GEREÇLER

- Büyük karton kutu (buzdolabı kutusu veya benzer ebatlarda kartonlar),
- Enjektör, serum borusu,
- Makas, cetvel, açıölçer,
- Bant, silikon tabancası,
- Çift taraflı bant,
- Renkli eliş kâğıtları, renkli fon kartonu

KAZANIMLAR

Fen Bilgisi Dersi Kazanımları

F.8.3.1.3. Katı, sıvı ve gazların basınç özelliklerinin günlük yaşam ve teknolojiadaki uygulamalarına örnekler verir.

- a. Sıvı basıncı ile ilgili Pascal prensibinin uygulamalarından örnekler verilir.
- b. Bilimsel bilgi türü olarak ilke ve prensiplere vurgu yapılır.

Matematik Dersi Kazanımları

M.8.2.2.6. Doğrunun eğimini modellerle açıklar, doğrusal denklemleri ve grafiklerini eğimle ilişkilendirir.

- a) Eğimin işaretinin ve büyüklüğünün anlamı üzerinde durulur.
- b) Günlük hayatla ilişkili modellemelerde eğimin dikey uzunluğun yatay uzunluğa oranı olduğu dikkate alınarak işareti üzerinde durulmaz.

Teknoloji Tasarım Dersi Kazanımları

TT. 8. C. 3. 4. Mühendislik tasarım sürecini kullanarak bir ürün tasarlar.

TT. 8. D. 1. 3. Tasarım planlama sürecini uygular.

TT. 8. D. 1. 4. Özgün tasarım modelini veya prototipini oluşturur.

TT. 8. D. 1. 5. Tasarladığı ürünü değerlendirir.

TT. 8. D. 1. 6. Tasarladığı ürünü (model veya prototip) yeniden yapılandırır.

TT. 8. B. 1. 1. Tasarımı için taslak çizimler yapar.

Mühendislik Kazanımları

Öğrenme sürecini desteklemek için kendi çalışma grubunu ve ortamını düzenler.

Fikir üretmek, teorileri test etmek, yenilikçi eserler yaratmak veya gerçek problemleri çözmek için bilinçli bir tasarım süreci kullanır.

Döngüsel bir tasarım sürecinin bir parçası olarak prototipler geliştirir.

Bir takım üyesi olarak tasarım süreçlerini uygular.

Mühendislik tasarımı metodolojilerini uygular.

Ürünün prototipini hazırlar.

UYGULAMA SÜRECİ

Giriş

Öğretmen derse girer ve öğrenciler ile biraz sohbet ettikten sonra derse dikkatlerini çekmek için <https://www.youtube.com/watch?v=9OnyC9bsxI0> videoyu açar. Öğretmen öğrenciler videoyu izledikten sonra aşağıdaki soruyu yöneltir.

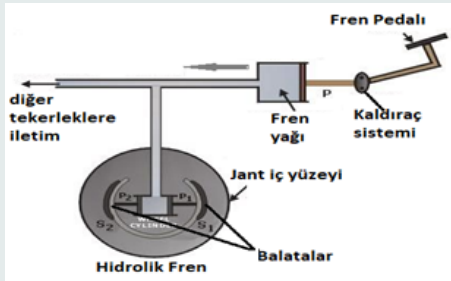
- Sizce sanayide arabalar nasıl kaldırılıyor?

Daha sonra öğrencilere MEB Fen Bilimleri 8. sınıf ders kitabında yer alan ‘Sprey Tüpünün Öyküsü’ adlı metinden yola çıkılarak hazırlanmış ‘Hidrolik Frenin Öyküsü’ adlı metin dağıtılır.

Hidrolik Frenin Öyküsü

Malcolm Laugheed (Malkım Louhed), 1918 yılında hidrolik freni henüz keşfetmeden önce çeşitli frenleme sistemleri vardı. Bu frenleme sistemlerinin en büyük sorunu, fren sırasında uygulanan baskının tekerleklerin her bir noktasına eşit dağılmamasına bağlı olarak sık sık bakım yapılması gerekiyordu. Malcolm, bu problemi ortadan kaldırmak amacıyla bir dizi girişimlerde bulundu. Bu girişimleri sonunda, pistonun fren pedalını, fren disklerine doğrudan bağlayarak hidrolik frenin temelini atmış oldu. Tüm tekerleklerde frenleme sisteminin gerçekleştirilmesi için merkezi bir hazne üzerinden tekerleklerle iletilen bir sıvı sistemi kurdu. Frenleme sistemindeki bu haznede ilk olarak alkol ve su gibi sıkıştırılmaz sıvıları denedi. Ancak sistemin verimini artırmak için pistonların çaplarında değişiklik yaparak sistem içerisindeki aynı basıncı, fren balatalarına daha kuvvetli uygulanmasını sağladı. Daha önceki frenleme sistemlerine göre daha sert olan bu basınç, arabaların çok daha çabuk ve verimli bir şekilde durmasını sağladı.

Lougheed’in icadı, Duesenberg motor şirketi tarafından ilk kez, 1921 yılında üretilen Model A aracında kullanılmaya başlandı. Zaman içinde diğer arabaların frenleme sistemlerinde de görüldü. Son olarak Ford’un 1938 yılında bu teknolojiyi arabalarına entegre etmesiyle günümüze ulaşmış ve hala kullanılmaya devam etmektedir. Trafikte yavaşlarken Pascal ve Malcolm Loughheed’e teşekkür etmeyi asla unutmayın.



Daha sonra konu ile ilgili aşağıdaki sorular yöneltir.

- Sizce Malcolm, frenleme sistemini neden geliştirme ihtiyacı duymuştur?
- Sizce katı, sıvı ve gazlar basıncı nasıl iletiyor?
- Günlük yaşamda katı, sıvı ve gaz basıncının kullanıldığı yerlere örnekler verebilir misin?

- Evlerin çatı katındaki pencerenin açılmasını sağlayan bir sistem kullanılabilir mi?
- Pencerenin açılıp kapanmasını sağlayan nasıl bir sistem kullanılabilir?

Böylece öğrencilerin ön bilgilerini yoklanmış olur. Öğrencilerin derse dikkatlerini çekip, ön bilgileri yoklandıktan sonra keşfetme aşamasına geçilir.

Keşfetme



Öğretmen, bu aşamada öğrencilere dersin girişinde sorduğu soruları araştırmaları ister. Öğrenciler konuyu araştırır ve gerekli bilgileri toplarlar ve derse hazır gelirler. Öğretmen sıvı basıncı ile çalışan berber koltuğu modelini sınıfa getirir Öğretmen öğrencilerden bu modele bakarak kendi berber koltuğu modellerini yapmalarını ister.

Öğrenciler kendi modellerini getirilen materyale göre yaparlar. Öğrenciler sıvı basıncının nasıl iletildiğini model üzerinde yaparak keşfederler. Öğrencilerin berber koltuğu yapmalarındaki asıl amaç pascal prensibi ile çalışan bir ürün ortaya çıkarmaktır.

Açıklama

Öğretmen aşağıdaki soruları yönelterek öğrencilerin açıklaması sağlar.

- Berber koltuğunun hareket etmesinin nasıl gerçekleşmiş olabilir?
- Berber koltuğunun hareket etmesinde hangi basınç yer almıştır?
- Sizce sıvılar, basıncı nasıl iletiyor?

Öğrenciler açıklama yaptıktan sonra öğretmen öğrencilerin açıklamalarından yola çıkarak katı, sıvılarda ve gazlarda basıncın nasıl iletildiğinden bahseder. Öğretmen günlük yaşamda ve teknolojide kullanılan katı, sıvı ve gaz basıncının örneklerini resimler ile gösterir.

1- Damperli Kamyonlar



2- Hava Yastıkları



3- Araç lastikleri



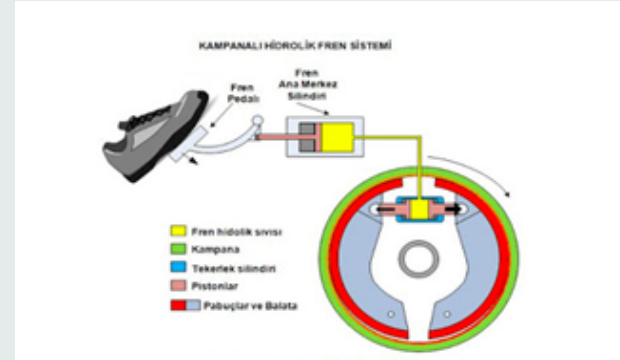
4- Oksijen Tüpleri



5- İtfaiye Merdivenleri



6- Hidrolik Fren Sistemi



Derinleştirme

Bu aşamada öğrencilere, sıvı basıncın iletimi ile ilgili gerekli bilgilere sahip olduktan sonra öğrencilere bir problem durumu (Pencere Etkinliği) verilir. Öğretmen, ğrencilere pencere etkinliğini dağıtır. Bu problem durumuna ilişkin Pencere etkinliğinde öğrencilere tasarım görevi de verilmiştir. Tasarım görevinden öğrencilerden birtakım isteklerde bulunulur ve sınırlılık verilir. Pencere etkinliğinde yer alan tasarım görevi, karton kutu ve bir enjektör sistemi (iki enjektör ve bir serum borusu) kullanılarak çatı katında ulaşılamayan yerdeki pencerenin açılıp kapanmasını sağlamaktır. Öğrenci tasarım görevinde, tasarımdan istenilen özellikleri analiz edecek ve kısıtlamaları yazacaktır. Bu tasarım görevi, yapılabilmesi için öğrencilere dört tane ipucu verilmiştir. İpularında ğrenci Pascal Prensibi ile kısa deneyler yapacak ve tasarlayacağı üründe bu sistemi nasıl kullanacağını belirleyecektir. Öğrenci ipuçlarından yola çıkarak tasarlayacağı ürün için tasarım fikirlerini çizerek, uygun tasarımı grupça belirleyecektir. Grupça uygun bulunan tasarım inşa edilecektir. Tasarımı inşa ettikten sonra amacına uygun olup olmadığını, çalışıp çalışmadığını yazacaktır. En son tasarımın iyileştirilmesi için neler yapılacağını yazacaktır. Pencere etkinliğindeki asıl amaç ğrenci tasarım yaparken mühendislik tasarım süreçlerini uygulayacak, matematikte öğrendiği eğimi kullanacak ve fen bilimleri dersinde öğrendiği bir konuyu günlük yaşamdaki probleme çözüm bulmak için tasarım yapacaktır. Aşağıda “**PENCERE ETKİNLİğİ**” adlı başlığıyla yer verilmiştir.

Değerlendirme

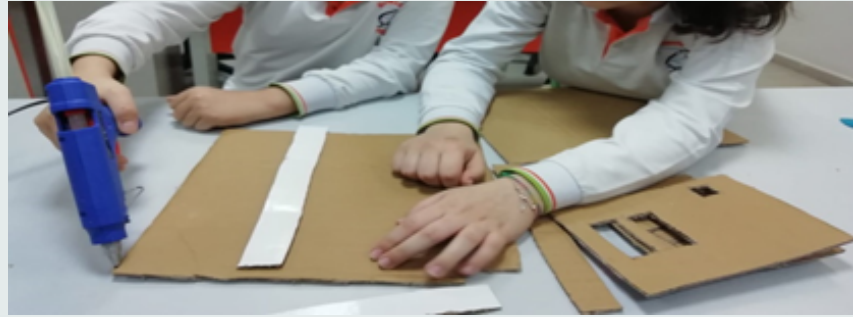
Öğretmen tasarım temelli yapılan ürünlerini değerlendirmek için Yiğitek (2018)’in hazırladığı rubrik ile değerlendirilmiştir. Rubrik aşağıda “**DEğERLENDİRME**” adlı başlığıyla yer verilmiştir.

Çalışmaya ait video linki:

<https://www.youtube.com/watch?v=TVQ9g4ra6yQ&feature=youtu.be>

<https://www.youtube.com/watch?v=ICPV6FACJgc&feature=youtu.be>

<https://www.youtube.com/watch?v=wwivmRoSc4g&feature=youtu.be>



Ek:1

PENCERE ETKİNLİĞİ

Etkinlik İsmi: Pencere

Etkinlik süresi: 80 dakika (2 ders saati)

Tasarım Görevi: Sevgili öğrenciler, sizlerden karton kutu ve bir enjektör sistemi kullanarak çatı katında ulaşılabilen yerdeki pencerenin açılıp kapanmasını sağlayacak bir tasarım yapmanızı istenmektedir. Fakat tasarımınızda pencerenin hareketini sağlayacak enjektör bir tane olacak şekilde eve yerleştirilmeli ve dayanaklı olmalıdır. (enjektör sistemi: iki enjektör + bir serum borusu)



Malzemeler: Büyük karton kutu (buzdolabı kutusu veya benzer ebatlarda kartonlar), iki tane enjektör, serum borusu, makas, cetvel, açıölçer, bant, silikon tabancası, çift taraflı bant, renkli eliş kâğıtları

Tasarımdan istenilen özellikler:

Tasarım sürecindeki kısıtlamalar:

Araştırmalar:

Bu görevi gerçekleştirmek için neleri bilmeye ihtiyacınız var?

İpucu 1

Pencerenin açılıp kapanmasını sağlayacak mekanizmada serum borusunun uzunluğunun etkisi var mı? Bu araştırma sorusu için deney tasarlayınız deneyinizi gerçekleştirerek verilerinizi kayıt ediniz. Vardığınız sonuçları yazınız.

İpucu 2:

Pencerenin açılıp kapanmasını sağlayacak mekanizmada bir tane enjektör sistemi kullanılmasının etkisi var mı? Bu araştırma sorusu için deney tasarlayınız deneyinizi gerçekleştirerek verilerinizi kayıt ediniz. Vardığınız sonuçları yazınız.

İpucu 3

Pencerenin açılıp kapanmasını sağlayacak mekanizmanın bir yere sabitlenmesine ihtiyaç var mı? Bu araştırma sorusu için deney tasarlayınız deneyinizi gerçekleştirerek verilerinizi kayıt ediniz. Vardığınız sonuçları yazınız.

İpucu 4:

Pencerenin açılıp kapanmasını sağlayacak mekanizmada bulunduğu konumun etkisi var mı? Bu araştırma sorusu için deney tasarlayınız deneyinizi gerçekleştirerek verilerinizi kayıt ediniz. Vardığınız sonuçları yazınız.

Uygun Çözümün Ortaya Konulması:

Deneyimlediğiniz ve gözlemlediğiniz çalışmalardan yola çıkarak karton kutu ve enjektör sistemi kullanarak pencerenin açılıp kapanmasını sağlayacak mekanizmayı tasarlamak için arkadaşlarınızla tartışınız. Ürettiğiniz fikirleri yazarak ya da çizerek aşağıdaki boş alana kayıt ediniz.

1. Tasarım Fikri

2. Tasarım Fikri

3. Tasarım Fikri

Tasarımın İnşa Edilmesi

Yazdığınız ya da çizdiğiniz tasarım fikirlerinden en uygun olana karar veriniz. Karar verdikten sonra tasarım fikrinizi aşağıdaki boş alana çizerek size verilen malzemelerle sistemin üç boyutlu modelini yapınız.

Grupça tasarım kararınız:

Tasarımın test edilmesi

Yaptığınız üç boyutlu model amaca uygun çalıştı mı?

Evet çalıştı ()

Hayır çalışmadı ()

Çünkü.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Tasarımın iyileştirilmesi

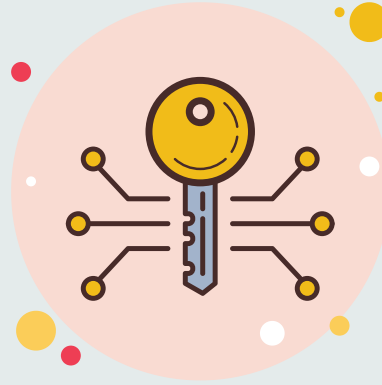
Yaptığınız tasarımın gerçekleştirilebilmesi için neler yapabileceğini aşağıdaki boş alana yazınız.

Değerlendirme

Tasarım Ürünü Değerlendirme Ölçütleri	İyi	Orta	Geliştirilebilir
1.Ürün ya da buluşta hedeflenen amaçlara ulaşma miktarı			
2.Ürün ya da buluşun yapımına yönelik uygulanan plan ya da iş adımlarının takip edilme düzeyi			
3.Ürün ya da buluşun yapımına yönelik uygulanan planın ya da iş adımlarının etkinliği ve başarı düzeyi			
4.Ürün ya da buluşun gerçekleştirilmesine yönelik uygulanan proje planının güçlü yönleri nelerdir?			
5.Ürün ya da buluşun gerçekleştirilmesine yönelik uygulanan proje planının aksayan yönleri nelerdir?			
6.Projenin gerçekleştirme aşamalarına yönelik gerekli değişiklik önerileriniz nelerdir?			

Kaynaklar:

- Hidrolik fren icadı (<https://www.kimnezamanicatetti.com/hidrolik-fren/>)
- Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü [YEĞİTEK], 2018- STEM EĞİTİMİ ÖĞRETMEN EL KİTABI
http://scientix.meb.gov.tr/images/upload/Event_35/Gallery/STEM%20E%C4%9Fitimi%20%C3%96%C4%9Fretmen%20El%20Kitab%C4%B1.pdf
- Video <https://www.youtube.com/watch?v=9OnyC9bsxI0>

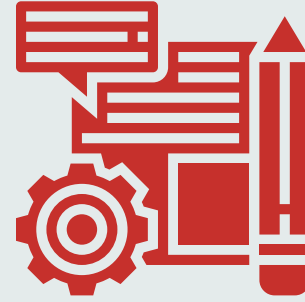


GÜNEŞ ENERJİSİ

Öğretmenin Adı Soyadı : Hüseyin DEMİRCAN
İl-İlçe Adı : Muğla-Menteşe
Okul Adı : Menteşe Şehit Jandarma Binbaşı
Kıvanç Cesur Ortaokulu
Dersin Adı : Fen Bilimleri
Uygulamanın Konusu : Güneş Enerjisi
Sınıf Düzeyi : 7. Sınıf
Uygulamanın Süresi : 5 Ders Saati

KULLANILAN ARAÇ VE GEREÇLER

- Kağıt, kalem,
- Cetvel,
- Falçata,
- Karton,
- Milimetrik kağıt,
- Yapıştırıcı,
- Okul ve ev projeleri,
- Etkinlik kağıtları,
- Renkli kalemler



KAZANIMLAR

Fen Bilgisi Dersi Kazanımları

F.7.5. Işığın Madde ile Etkileşimi / Fiziksel Olaylar

F.7.5.1. Işığın Soğurulması

Konu / Kavramlar: Işığın soğurulması, cisimlerin siyah, beyaz ve renkli görünmesi, güneş enerjisi

F.7.5.1.1. Işığın madde ile etkileşimi sonucunda madde tarafından soğurulabileceğini keşfeder.

F.7.5.1.2. Beyaz ışığın tüm ışık renklerinin bileşiminden oluştuğu sonucunu çıkarır.

F.7.5.1.3. Gözlemleri sonucunda cisimlerin, siyah, beyaz ve renkli görünmesinin nedenini, ışığın yansımaları ve soğurulmasıyla ilişkilendirir. Renk filtrelerine girilmez.

F.7.5.1.4. Güneş enerjisinin günlük yaşam ve teknolojiye yenilikçi uygulamalarına örnekler verir.

Kaynakların etkili kullanımı bakımından güneş enerjisinin önemi vurgulanır.

F.7.5.1.5. Güneş enerjisinden gelecekte nasıl yararlanılacağına ilişkin ürettiği fikirleri tartışır.

Matematik Dersi Kazanımlar

M.5.2.4. Alan Ölçme Terimler veya kavramlar: santimetrekare, metrekare Semboller: cm^2 , m^2

M.5.2.4.1. Dikdörtgenin alanını hesaplar, santimetrekare ve metrekareyi kullanır. a) Kare, dikdörtgenin özel bir durumu olarak ele alınır. b) Ayrıca alan kavramını anlamlandırmaya yönelik çalışmalara yer verilir. M.5.2.4.2. Belirlenen bir alanı santimetrekare ve metrekare birimleriyle tahmin eder. Tahminlerin ölçme yaparak kontrol edilmesine yönelik çalışmalara yer verilir.

M.5.2.4.3. Verilen bir alana sahip farklı dikdörtgenler oluşturur. a) Kenar uzunlukları doğal sayı olacak biçimde sınırlandırılır. b) Geometri tahtası, noktalı kâğıt ve benzeri araçlarla yapılan çalışmalara yer verilir. M.5.2.4.4. Dikdörtgenin alanını hesaplamayı gerektiren problemleri çözer

M.6.3.2. Alan Ölçme Terimler veya kavramlar: ar, dekar, hektar Semboller: km^2 , hm^2 , dam^2 , m^2 , dm^2 , cm^2 , mm^2

M.6.3.2.3. Alan ölçme birimlerini tanır, m^2 – km^2 , m^2 – cm^2 – mm^2 birimlerini birbirine dönüştürür.

Mühendislik Kazanımları

Uygun teknolojiyi kullanarak verileri analiz eder. Elde ettiği verilerdeki eğilimleri ve orantılı ilişkileri fark eder.

UYGULAMA SÜRECİ

Giriş

Öğrencilerimize enerjinin niçin önemli olduğuna yönelik sorular sorarak, öğrencilerimizin konuya odaklanmaları sağlanır. Ayrıca öğrencilerimize;

- Evlerimizde, okulumuzda kullandığımız enerji nasıl sağlanmakta?
- Kullandığımız enerjiyi hesaplayabilir miyiz?
- Kullandığımız enerjinin tasarrufu nasıl sağlanabilir?
- Fosil yakıtlar kullanılarak elde edilen enerjinin Dünyaya nasıl etkisi vardır?
- Enerjiyi dünyaya canlılara cansız varlıklara zarar vermeden nasıl üretebiliriz?
- Muğla'mızda kullanılabilecek yenilenebilir enerji kaynağı ne olabilir?

Soruları sorularak beyin fırtınası yaptırılır.

Ülkemiz ekonomisi için enerji önemli bir unsurdur. Enerji kaynaklarını (petrol, doğalgaz, kömür, ...) elde etmek için dünya devletleri ve uluslararası kuruluşlar birbirleriyle çekişme içindedirler. Enerji, günlük hayatımızın ve sanayileşmenin alt yapısını oluşturduğu için vazgeçilmez bir unsurdur. Dolayısıyla, enerji ihtiyacı ulusal ve uluslararası gündemde oldukça önemli bir yer tutar. Enerji kaynaklarının tükenebilir oluşu, dışa bağımlılığın varlığı ve çevresel etkiler sebebiyle; günümüzde ülkeler için güvenli, yeterli miktarda, ucuz ve temiz enerji üretmek, ekonomik ve sosyal hayatın temel problemleri arasında yerini almaktadır. Her yönüyle ekonomisi, sanayisi, nüfusu büyüyen ülkemizde paralel olarak enerji ihtiyacımızda sürekli artmaktadır. Bu nedenle, üretilen enerjinin yüksek verimle kullanılması, mevcut enerji kaynaklarının yanı sıra alternatif ve yenilenebilir enerji kaynaklarına ait potansiyelin değerlendirilmesi büyük önem arz etmektedir. İnsanların ihtiyaçlarının karşılanmasında ve gelişmenin sağlıklı olarak sürdürülmesinde gerekli olan enerji; özellikle sanayi, konut ve ulaştırma gibi sektörlerde kullanılmaktadır. Ancak enerji; yaşantımızdaki vazgeçilmez yararlarının yanı sıra üretim, çevrim, tasarım ve tüketim esnasında büyük oranda çevre kirlenmesine de yol açmaktadır.

Dolayısıyla bilimsel çevreleri, enerji dönüşüm araçlarını yeniden değerlendirmeye ve var olan sınırlı enerji kaynaklarından daha çok yararlanabilmek için yeni yöntemler geliştirmeye zorlamaktadır. Dünyadaki politik gelişmelere bağlı olarak enerji fiyatlarının sürekli artması, fosil yakıtların belli bir süre sonra bitecek ve üretiminin oldukça pahalı olması, alternatif enerji kaynaklarının tespit edilerek bu kaynaklardan yüksek verimle faydalanılmasını zorunlu kılmaktadır ayrıca dünyada büyük ölçüde yenilenemeyen enerji kaynaklarının kullanılıyor olması, çevre sorunlarının önemli ölçüde artırmıştır. Bu nedenle çevresel etkileri az olan yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik her bakımdan avantajlı olmaktadır.

NE YAPABİLİRİZ?

İnsanların enerji tüketim ihtiyaçlarının her geçen gün artması dolayısıyla ülkelerin enerji tüketim ihtiyaçları her geçen gün artmaktadır. Buna bağlı olarakta fosil yakıtların (kömür, petrol, doğalgaz, vb.) kullanımı da giderek artmakta ve önemli derecede karbondioksit salınımı meydana gelmekte ve bunun sonucu olarakta küresel ısınma ve küresel kirlilik olmak üzere tüm canlıların sağlıklarını tehdit etme aşamasına gelmiştir. Ayrıca bu enerji kaynaklarından elektrik enerjisi elde etmek için de önemli ölçüde maddi kaynaklar harcanmaktadır. Öğrencilerin desteklenmesi açısından Güneş Enerjisi hakkında bilgi içeren EK3 verilecektir. Küresel ısınmanın azaltılması ve okulumuzun maddi kaynaklarının yani elektrik faturasının azaltılması ve elektrik enerjisinin yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanabilmesi için bir proje hazırlamanız gerekmektedir. Projede evlerinizdeki ve okulumuzdaki enerjinin sağlanması gerekmektedir. Enerjinin üretildiği “ENERJİK OKUL - ENERJİK EV “ tasarlamanız ve basit malzemelerle tasarımınızı model olarak yapmanız beklenmektedir.



Keşfetme

Öğrencilerimiz kendi aralarında beşerli gruplar oluşturulmuştur. Grup üyelerinin görev dağılımları tespit edilir. Her grup üyesi kendi evinde ve grupça da ortak olarak okulumuzda tüketilen elektrik enerjisi miktarlarını (okulumuzun çatı projesi EK 7 de verilmiştir.) 10 gün boyunca elektrik sayacından tespit edecekler ve bu değeri aylık ve yıllık olarak hesaplamaları EK 1 e göre ve yine çatılara kurulacak fotovoltaik güneş panellerinden elde edilecek enerji miktarlarını yıllık olarak hesaplanması ve maliyet hesaplanması da EK2 ye göre yapılacaktır.

Açıklama

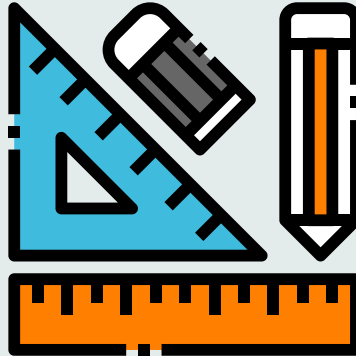
Grup üyelerinin her birinin bulduğu değerler grupça ortalama değerleri hesaplanacak ve grupların bulduğu ortalama değerler sınıfta 10 ar dakikalık sürelerde diğer gruplarla paylaşılacak ve sonuçlar diğer gruplarla değerlendirilecektir. Öğrencilerden birer mühendis olarak evlerde ve okulda tüketilen elektrik enerjisinin yenilenebilir enerji kaynaklarından (güneş enerjisinden) sağlanmasına yönelik tasarım yapmaları ve tasarımlarını cetvel kullanarak milimetrik kağıtlara çizmeleri istenir. Çizimlerde gerçek ebatlarla bağlantıyı korumaları için oran ve orantıya dikkat etmeleri belirtilir. Yani ölçeklendirilmiş bir çizim yapmaları istenir. Tasarımlarını yaparken güneş enerjisi ve güneş enerjisi ile çalışan fotovoltaik modüllerin elektrik enerjisi üretme verimliliklerine dikkat edilmesi gerektiği vurgulanır. Öğrenciler gruplar olarak oluşturdukları tasarımlarını bu problem durumuna en uygun tasarım olduğuna dair bir tanıtım konuşması hazırlayarak sınıfta tasarımlarını savunurlar. Bunun için her grup hazırladıkları tasarım çizimlerini poster/maket şekline büyük kartonlara çizerler ve tüm sınıfa sunarlar. Sunumlarında öğrencilerden tasarımlarının sınırlılıkları üzerinde durmaları beklenir.

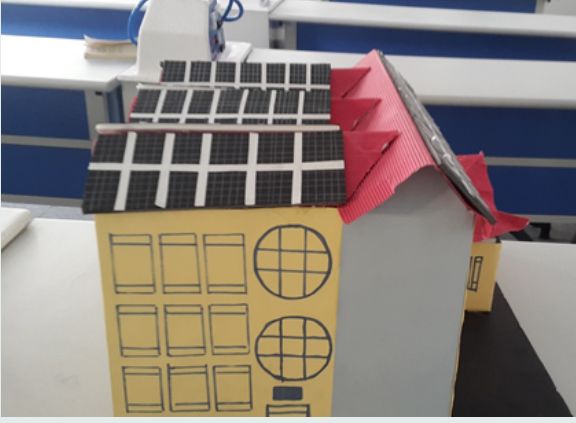
Derinleştirme

Elde edilen bulgulara göre Muğla ilinde bulunan ev sayısı kamu kurumlarından alınacak verilere göre hesaplamaların yapılması istenir ayrıca Muğla' da bulunan okullar da aynı yöntemlerle tespit edilerek, bu evlerde ve okullarda kullanılacak elektrik enerjisinin hesaplanması ve bu verilerden yararlanılarak yorum yapmaları, ileriki yıllarda küresel ısınmaya etkileri ve maddi olarak ne tür katkının sağlanabileceği beklenir.

Değerlendirme

Ders sonunda her bir grubun szcs grup olarak yapılan çalışmaları detaylı şekilde anlatması, karşılaşılan problemleri, bu problemlere buldukları çözümleri yani detaylı olarak arkadaşları ile paylaşmaları istenir. Böyle her bir grup kendi ilerinde yaşadıkları tecrübeleri diğer gruplarla paylaştığı için farklı yönden bakmaları sağlanacaktır. Ayrıca EK 4 Araştırma (Bilgi Edinme) Rubriği, EK 5 Sosyal rn Rubriği ve EK 6 Sosyal rn Sunum Rubriği ğretmen tarafından doldurularak değerlendirilmesi yapılmış olacaktır.

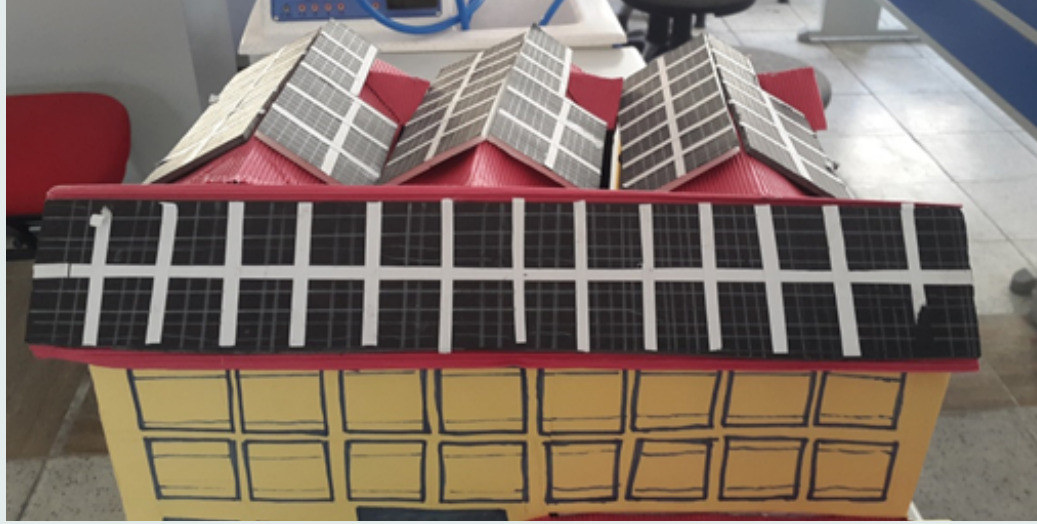




OKULUN YANDAN GÖRÜNÜŞÜ



ÖĞRENCİLERİMİZİN PROJE SUNUMU



OKULUN ÖNDEN GÖRÜNÜŞÜ

EK-1**ÖLÇÜM TABLOSU VE SORULAR
EVDE KULLANILAN ELEKTRİK ENERJİSİNİN HESABI**

1. Her gün sabah saat 8.00 da evinizin elektrik sayacından gösterdiği değeri yazınız.
2. Bu ölçümleri her grubun her üyesi 11 gün boyunca yapacaktır.
3. Bir sonraki okunan değerden bir gün önceki değeri çıkarınız ve o gün harcanan elektrik enerjisi değerini bulunuz.
4. Tablodaki * kısımları gün gün hesaplayarak yazınız.
5. Tüm grup üyelerinin evlerindeki ölçümleri ve hesaplamaları birleştirilerek ortalama bir günlük harcanan elektrik enerjisi hesaplayınız.
6. Bulunan 1günlük bir evin harcadığı elektrik enerjisi miktarını 1 yıl olarak hesaplayınız.
7. Aynı şekilde her grup okulumuz için ölçüm ve hesaplama yapacaktır.

Gün	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Sayaçtan Okunan Değer (kWh)											
Günlük Harcanan Elektrik Enerjisi (kWh)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

*Bir sonraki okunan değerden bir gün önceki değeri çıkarınız ve o gün harcanan elektrik enerjisi değerini bulunuz

EK-2

EVİN VE OKULUN ÇATI ALANIN HESAPLANMASI

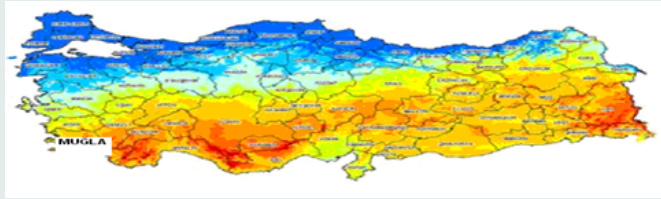
1. Her gruptan bir kişi evinin çatı projesini belediyeye giderek imar işleri biriminden çatı projesini gösterecek şekilde alınacaktır.
2. Alınan projeden yararlanılarak çatı kısmının m2 olarak ne kadarlık bir alana sahip olduğu yani çatı alanı hesaplanacaktır.
3. Tüm bu değerleri her grup aynı zamanda okulumuz içinde hesaplayacaktır.
4. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Fizik Bölümünden alınan bilgiye göre Muğla İklim Koşullarında 4m2 fotovoltaik modülün 1 yılda ürettiği elektrik enerjisi üretimi 1560 kWh tır.
5. Yukarıdaki verilere göre her grubun seçtiği evin ve okulumuzun çatısının tamamı fotovoltaik modülle kaplanması durumunda yıllık üretilebilecek ortalama enerji miktarlarını kWh olarak hesaplayınız.
6. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Fizik Bölümünden alınan bilgiye göre 1m2 fotovoltaik modülün tüm ekipmanları ile maliyeti 208\$ tır. Gerek her grubun evi için gerekse okulumuz için çatıların fotovoltaik modülle kaplanması durumunda ne kadarlık maliyetin olacağını hesaplayınız. (1\$=6,423TL. olarak alınız)
7. Taslak çizimini yaptığınız modeli ölçekli olarak çiziniz.
8. Tasarımınızı STEM laboratuvarında yapmak için gerekli malzemeleri temin ediniz.



EK-3

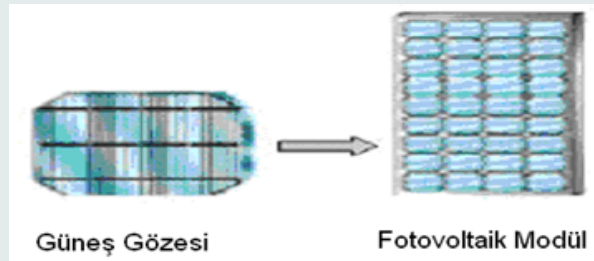
GÜNEŞ ENERJİSİ

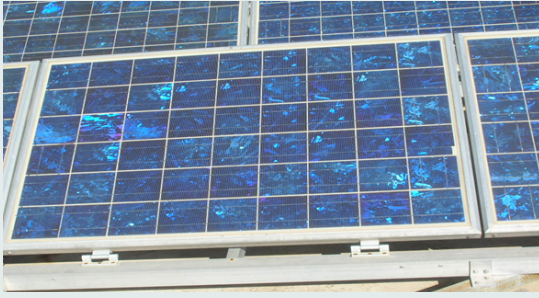
İnsanların enerji tüketim ihtiyaçlarının her geçen gün artması dolayısıyla ülkelerin enerji tüketim ihtiyaçları her geçen gün artmaktadır. Buna bağlı olarak fosil yakıtların (kömür, petrol, doğalgaz, vb.) kullanımı da giderek artmakta ve önemli derecede karbondioksit salınımı yapması ve bunun sonucu olarak küresel ısınma ve küresel kirlilik olmak üzere tüm canlıların sağlıklarını ve dünyalarını tehdit etme aşamasına gelmiştir. Ayrıca bu enerji kaynakları içinde önemli ölçüde maddi kaynaklar harcanmaktadır. Türkiye coğrafi konumu nedeniyle sahip olduğu güneş enerjisi potansiyeli açısından birçok ülkeye göre şanslı durumdadır. Türkiye' nin ortalama günlük güneşlenme süresi ortalama 7 saat olup, Muğla için bu süre 8 saate kadar çıkmaktadır. Elektrik İşleri Etüd İdaresi Genel Müdürlüğü (EİE) tarafından yapılan araştırmalara göre Türkiye'de güneş enerjisinden en fazla haziran ayında yararlanırken, en az aralık ayında yararlanılabilmektedir. Türkiye' nin en fazla güneş enerjisi alan bölgelerinden birisi Ege Bölgesi ve en çok güneş alan illerinden biri de Muğla' dır.



Güneş gözeleri üzerlerine gelen güneş ışığını direk elektrik enerjisine çevirirler. Birbirine elektriksel olarak bağlanarak fotovoltaiik modüller elde edilir.

Bir araya getirilen güneş gözelerinin ön yüzlerinde yüksek optiksel geçirgenliğe sahip cam ve arka yüzlerinde de EVA (ethelene vinlyl acetate) kullanılarak laminasyon teknolojisiyle birleştirilir. Ayrıca camı korumak, oluşturulan sistemi kolay kullanılabilir hale getirmek ve sağlam bir yapıya kavuşturmak için fotovoltaiik modül metal bir çerçeve içersine yerleştirilir.





Yenilenebilir enerji kaynaklarından olan güneş enerjisinin elektrik enerjisine dönüştürülmesini sağlayan Fotovoltaik Modüler hem küresel ısınmanın engellenmesi hem de elektrik enerjisi kullanımında maddi yükün azaltılmasında önemli yere sahiptir.

EK-4

Araştırma Bilgi Edinme Rubliği

	4	3	2	1	Puan
Bilginin Kalitesi	Öğrenciler hem kendilerine verilen hem de kendi geliştirdikleri tüm sorulara tam olarak detaylı cevap vermiştir.	Öğrenciler sadece kendilerine verilen sorulara detaylı cevap vermiştir.	Öğrenciler bazı sorulara detaylı cevap vermiştir.	Öğrenciler sorulara detaylı cevap vermemiştir.	
Kaynaklar	Tüm bilgiler güvenilir birden çok kaynaktan elde edilmiş ve sağlaması yapılmıştır.	Çoğu bilgi güvenilir kaynaklardan elde edilmiştir ancak sağlaması yapılmamıştır.	Bazı bilgiler güvenilir kaynaklardan elde edilmiştir.	Bilgiler güvenilir kaynaklardan elde edilmemiştir.	
Bilgi Edinme Defteri	Öğrenciler bilgi edinme defterini düzenli ve ayrıntılı bir şekilde doldurmuştur.	Öğrenciler bilgi edinme defterini düzenli bir şekilde doldurmuştur. Bazı notların ayrıntılandırılmaya ihtiyacı vardır.	Öğrenciler bilgi edinme defterini doldurmuştur, ancak düzen ve ayrıntılar azdır.	Öğrenciler bilgi edinme defterini düzensiz ve ayrıntısız bir şekilde doldurmuştur.	
Görev Paylaşımı	Araştırma soruları grubun tüm üyeleri arasında paylaşılarak cevaplandırılmıştır.	Araştırma soruları grubun çoğu üyeleri arasında paylaşılarak cevaplandırılmıştır.	Araştırma soruları grubun bazı üyeleri arasında paylaşılarak cevaplandırılmıştır.	Araştırma soruları tek bir kişi tarafından cevaplandırılmıştır.	
TOPLAM PUAN					/16

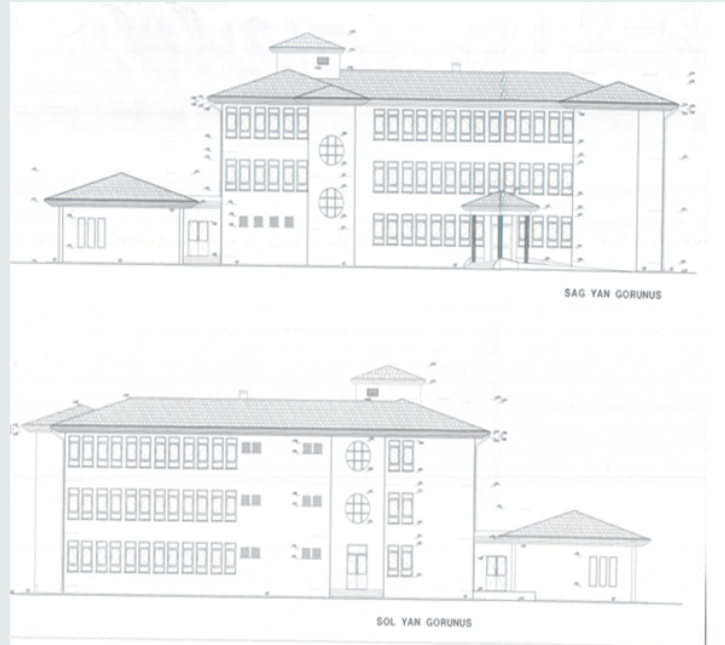
EK-5 Sosyal Ürün Rubliği

Kategori	4	3	2	1	Puan
Fikir Geliştirme	Mevcut bilinen model ve bilginin ürün içerisinde dikkate alındığı açıktır.	Üründeki fikir açık ve kolay bir şekilde anlaşılabilir.	Üründeki fikirde bazı noktalar net değil ve açıklanmaya ihtiyaç duyuyor.	Bilinen modelleri dikkate almaması.	
BTHP İlişkisi	İstenilen kriterlere vurgu yapılmış ve detaylı bilgi verilmiş. Bazı noktalar istenilen seviyenin üstünde, derinleşme sağlanmış.	İstenilen kriterlere vurgu yapılmış ve detaylı bilgi verilmiş.	İstenilen kriterlere vurgu yapılmış fakat kullanılan bilgi kısıtlı.	BTHP'de vurgulanan bütün sınırlamalar dikkate alınmamış.	
Kalite (bütünlük, doğruluk)	Ürün doğru bir şekilde tamamlanmış ve çekici gözüküyor. Proje zenginleştirilmiş.	Ürün doğru bir şekilde tamamlanmış ve özen gösterildiği anlaşılıyor.	Ürün tamamlanmış fakat bazı detaylar ve özen sınırlı kalmış.	Ürün tamamlanmamış, bazı önemli bölümleri eksik ve özen gösterilmemiş.	
Materyal kullanımı (araç-gereç, malzeme, vb.)	Verilen materyaller doğru bir şekilde kullanılmış. Materyallerde yaratıcı uyarlamalar ile ürünün çekicilik ve orijinalligi zenginleştirilmiş.	Verilen materyaller doğru bir şekilde kullanılmış.	Verilen materyaller eksik ve özensiz bir şekilde kullanılmış.	Verilen materyaller ürünü oluşturmada yeterli olmayacak derecede sınırlı kullanılmış.	
Özgünlük	Ürün tamamıyla özgün düşünce ve yaratıcı fikir göstermektedir. Alışılmışın dışında ve şaşırtıcıdır.	Ürün bazı özgün fikirler ve farklı bakış açıları ortaya koyuyor.	Ürünü oluştururken verilen yönergeler kullanılmış fakat ürün kendi sonuçlarını ortaya koymamış.	Ürün özgün değil. Sadece verilen bilgiler tekrar edilmiş. Özen gösterilmemiş.	
TOPLAM PUAN					/20

EK-6 Sosyal Sunum Rubliği

	4	3	2	1	Puan
Hazır Bulunuşluk	Öğrenci tam anlamıyla hazırlanmış ve öncesinde prova yapmış.	Öğrenci hazırlanmış fakat prova eksikliği bulunuyor.	Öğrencinin hazırlığı ve provası yeterli değil.	Öğrenci sunum yapmak için hazırlanmamış.	
Konuya hakimiyet	Öğrenci, sosyal ürüne ve bilişsel sürece tamamen hakimdir. Belirtilen süre içinde gerekli tüm bilgileri aktarır.	Öğrenci, sosyal ürüne ve bilişsel sürece iyi derecede hakimiyet sergiler. Belirtilen süre içinde gerekli çoğu bilgiyi aktarır.	Öğrenci, sosyal ürüne ve bilişsel sürecin bazı kısımlarına iyi derecede hakimiyet sergiler. Belirtilen süre içinde bazı bilgileri aktarır.	Öğrenci, sosyal ürüne ve bilişsel sürece hakim değildir. Belirtilen süre içinde bilgi aktarımı yetersiz kalmıştır.	
Sunum becerisi	Öğrenci, sunum boyunca uygun ses tonu ve beden diliyle, izleyicilere hitap ederek, açık ve anlaşılır şekilde sunumunu yapar.	Öğrenci, genellikle uygun ses tonu ve beden diliyle izleyicilere hitap ederek, açık ve anlaşılır şekilde sunumunu yapar.	Öğrenci, uygun ses tonu ve beden dili kullanımında ara sıra problemler yaşar. Sunumun bazı yerleri açık ve anlaşılır değildir.	Öğrenci, uygun ses tonu ve beden diliyle, izleyicilere hitap etmemiştir. Sunumunu açık ve anlaşılır bir şekilde yapmamıştır.	
TOPLAM PUAN					/12

EK-7 OKULUMUZUN PROJESİ

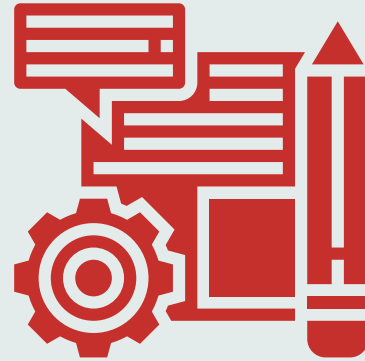


ENERJİ DÖNÜŞÜMLERİ- SÜRTÜNME KUVVETİ

Öğretmenin Adı Soyadı : Emine Büşra YILDIZ
İl-İlçe Adı : İstanbul- Ataşehir
Okul Adı : Özel Ataşehir Bilfen İlköğretim Okulu
Dersin Adı : Fen Bilimleri
Uygulamanın Konusu : Enerji Dönüşümleri- Sürtünme Kuvveti
Sınıf Düzeyi : 7. Sınıf
Uygulamanın Süresi : 2 Ders Saati (40+40 Dakika)

KULLANILAN ARAÇ VE GEREÇLER:

- 2 adet maket ev,
- 6 adet karton kutu,
- Kumaş,
- Balonlu poşet,
- Mukavva,
- Keçe,
- Isı Yalıtım Malzemesi (Silikon Kaplı Fiberglas Kumaş)
- Pipet
- Koli Bandı
- Elektrik Bandı
- Renkli Karton
- Dil Tahtası
- Paket Lastiği
- Yapıştırıcı



KAZANIMLAR

Fen Bilgisi Dersi Kazanımları

Konu / Kavramlar: Enerjinin korunumu, sürtünme ile kinetik enerji kaybı, hava ve su direnci

F.7.3.3.1. Kinetik ve potansiyel enerji türlerinin birbirine dönüşümünden hareketle enerjinin korunduğu sonucunu çıkarır.

F.7.3.3.2. Sürtünme kuvvetinin kinetik enerji üzerindeki etkisini örneklerle açıklar.

a. Sürtünme kuvvetinin kinetik enerji üzerindeki etkisinin örneklendirilmesinde sürtünmeli yüzeyler, hava direnci ve su direnci dikkate alınır.

Matematik Dersi Kazanımları

7.3.2.5 Alan ile ilgili problemleri çözer.

7.4.1.1 Bir veri grubuna ilişkin sütun grafiğini oluşturur ve yorumlar.

Teknoloji Tasarım Dersi Kazanımları

Öğrenci;

- Bir proje için ihtiyaç duyulan temel süreçleri tanımlar.
- Düşüncelerini ve araştırma sonuçlarını açıklar.
- Sürtünme kuvvetinin büyüklüğünü ölçebilmek için basit bir cihaz olan dinamometre kullanılır.
- Sahip olduğu bilgiler ile gelişen teknolojileri anlar.
- Fikir üretmek, teorileri test etmek, yenilikçi eserler yaratmak veya gerçek problemleri çözmek için bilinçli bir tasarım süreci kullanır.

Mühendislik Kazanımları

Öğrenci;

- Bir mühendislik projesinin içerdiği süreçleri tespit eder. Planlama, prototip oluşturma, tasarım, yürütme, kalite kontrol ve raporlama gibi aşamaları açıklar.
- Problemi analiz ederken farklı matematiksel kavramları ve yöntemleri kullanır.
- Mühendislik alalarındaki araştırma konularını inceler.
- Tasarımın prensiplerini ve unsurlarını soruşturur ve kullanımı tasarım sürecinde gösterir.
- Bir takım üyesi olarak tasarım süreçlerini uygular.
- Projede takım üyesi olarak farklı roller üstlenir.
- Proje çalışması sırasında kullandığı malzemelere ve çevreye özen göstererek çalışır.

UYGULAMA SÜRECİ

Giriş

Öğretmen, öğrencilere selam verdikten sonra günlerinin nasıl geçtiğini sorar. Öğrenciler ile bir video paylaşılır.” <https://www.youtube.com/watch?v=IqV5L66EP2E>”

Öğrenciler ile video izlendikten sonra günlük yaşam problemi paylaşılır.

“Siz bir inşaat mühendisisiniz.

Şirketinizde bir yıllık verimlilik çalışmaları yapılmıştır. Yapılan bu çalışmalar sonucunda da depolama işlerinizde var olan ürünlerin taşınırken iş gücü ve hız kaybı yaşandığı tespit edilmiştir.

Şirketinizi bu sıkıntılardan kurtarmak için yaşanan bu iş gücü ve hız kaybının sebeplerini bulmanız ve buna bir çözüm üretmek için bir depo tasarlamanız gerekmektedir.”

Keşfetme

Öğrencilerin problem durumunu fark edebilmesi için öncelikle depolama alanı ve çalışmalar sonucu elde edilen raporlar ile ilgili bilgiler çalışma kağıdı ile birlikte verilir. Çalışma kağıdında üç depolama alanının kenar uzunlukları ve zeminde kullanılan malzeme bilgileri bulunur. Öğrenciler bu depolama alanlarını inceler. Öğrencilerden 4 kişilik takımlar oluşturmaları istenir. Oluşturdukları takımlara isim vermeleri istenir. Çalışma kağıdında öğrencilerin ön bilgilerini harekete geçirecek sorular bulunmaktadır.

BİLGİ- FİKİR – ÜRÜN GELİŞTİRME DEFTERİ

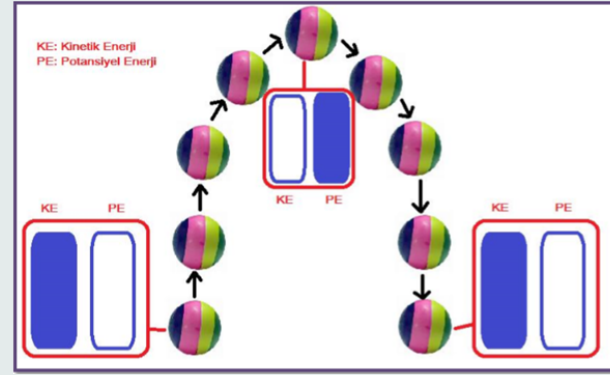
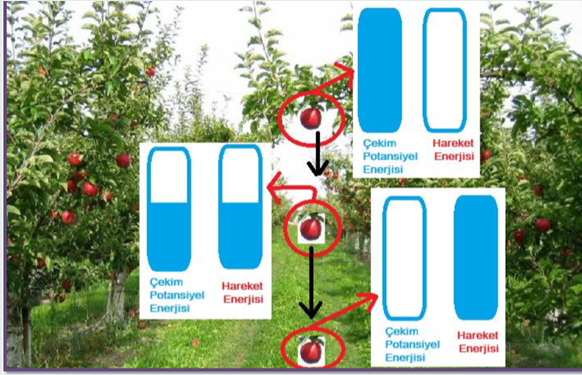
- **Deponuzun zemin tasarımını nasıl yapacaksınız?**
- **Deponuzun zemin tasarımında hangi malzemeyi kullanacaksınız?**
- **Kaygan zemin tasarımınız nasıl olacak?**
- **Sürtünme kuvvetini nasıl azaltabiliriz?**
- **Sürtünme kuvvetinin olumsuz yönleri nelerdir?**
- **Sürtünme kuvvetinin olumlu yönleri nelerdir?**

Öğrenciler çalışma kâğıdında bulunan bu soruları cevaplandırır. Öğrenciler böylece problem durumunun çözülmesini sağlayacak bilimsel araştırma ve bilgi edinme sürecini tamamlamaktadır.

Açıklama

ENERJİ DÖNÜŞÜMÜ

Günlük hayatta enerji harcanır, azalır, biter, üretilir gibi kavramları kullanırız. Fakat bu doğru değildir. Çünkü enerji yoktan var edilemediği gibi var olan bir enerji de yok edilemez. Enerji türleri; hareket (kinetik) enerjisi, çekim potansiyel enerjisi ve esneklik potansiyel enerjisi şeklindedir. Doğada bu enerji türleri birbirine dönüşebilir. Örneğin daldaki elmanın çekim potansiyel enerjisi vardır. Daldaki elma koparak yere doğru düşerken çekim potansiyel enerjisi azalır ancak hareket enerjisi artar. Çünkü elmanın başlangıçtaki çekim potansiyel enerjisi hareket enerjisine dönüşür. Burada enerji yok olmadığı gibi yeni bir enerji de ortaya çıkmamıştır. Sadece bir enerji türü başka bir enerji türüne dönüşmüştür. Enerjinin tür değiştirmesine enerji dönüşümü adı verilir. Aşağıdaki görselde daldan düşen elmanın enerjisindeki dönüşümü görebilirsiniz.

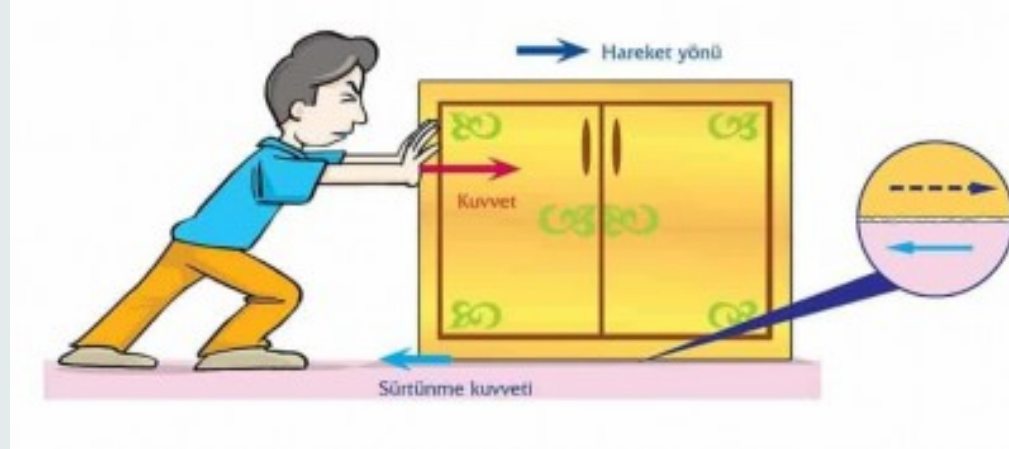


Günlük hayatta en sık karşılaştığımız enerji dönüşümleri kinetik (hareket) enerjinin, potansiyel enerjiye ve potansiyel enerjinin hareket enerjisine dönüşmesidir. Örneğin; yukarıdaki elmanın daldayken sahip olduğu potansiyel enerji, yere düşerken elmanın hızlanmasından dolayı kinetik enerjiye dönüşmüştür. Havada tutulan bir topun sahip olduğu potansiyel enerjinin top bırakıldığında kinetik enerjiye dönüşmesi ve barajlardaki suyun sahip olduğu potansiyel enerjinin kapaklar açıldığında kinetik enerjiye dönüşmesi potansiyel enerjinin kinetik enerjiye dönüşmesine örnektir. Havaya doğru atılan bir top kinetik enerjiye sahiptir. Top yükseldikçe hızı azalacağından kinetik enerjisi de azalır. Ancak yüksekliği arttığından potansiyel enerjisi artar. Top bir noktadan sonra geri döner bu kez sahip olduğu potansiyel enerjisi azalarak kinetik enerjiye dönüşür.

Örneklerden de anlaşılacağı üzere enerji hiçbir zaman yok olmaz. Ancak enerji başka enerji türlerine dönüşür. Ayrıca enerji yoktan var edilemez. Dünyadaki tüm enerjinin kaynağı Güneş'tir. Bitkiler bu enerjiyi alır ve dönüştürür. Daha sonra diğer canlılar arasında aktarılır. Canlı öldüğünde kalıntılarla enerji tekrar doğaya döner. Enerjinin yok olmamasına enerjinin korunumu kanunu denir.

ENERJİ VE SÜRTÜNME KUVVETİ

Farklı yüzeyler cisimlerin hareketini farklı şekilde etkiler. Bu, yüzeyin cismin hareketine karşı ters yönde uyguladığı kuvvetin büyüklüğü ile ilişkilidir.



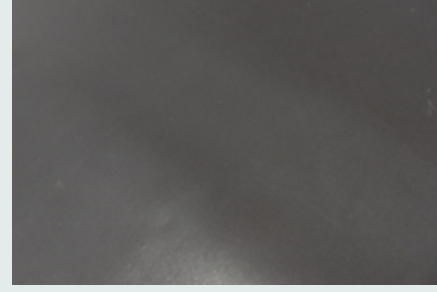
Cisimlerin hareket yönüne ters yönde etki eden, cisimlerin hareketini azaltan, engelleyen hatta durduran etkiye sürtünme kuvveti denir.



Sürtünmenin nedeni, varlıkların temas eden yüzeylerindeki girinti ve çıkıntılardır. Bu nedenle farklı maddelerin yüzeylerindeki sürtünme kuvveti de farklılık gösterir. Pürüzlü ve yumuşak yüzeylerde sürtünme kuvveti daha fazladır. Düz ve kaygan yüzeylerde ise sürtünme kuvveti azdır. Bu yüzden hareket eden bir cisim pürüzlü ve yumuşak bir yüzeyde düz ve kaygan bir yüzeye göre daha az yol alır



PÜRÜZLÜ YÜZEY



PÜRÜZSÜZ YÜZEY

Hareketli cisimler, kinetik enerjisi azaldığı için yavaşlar ve kinetik enerjisi sıfır olduğunda durur. Sürtünme kuvvetinin fazla olduğu yüzeylerde kinetik enerji daha çabuk azalır ve kinetik enerji sıfırlandığında cisimler durur. Bu durum, sürtünme kuvvetinin kinetik enerjiyi azaltıcı etkisi olduğunu gösterir.



Sürücülerin ani fren yaptıkları bazı durumlarda araba lastiklerinin oluşturduğu dumanı görmüş, çıkardıkları sesi duymuşsunuzdur. Taşıtlardaki fren sistemi, kinetik enerjiyi sürtünme ile ısı enerjisine çevirerek kinetik enerjinin azalarak sıfırlanmasını, böylece taşıtın yavaşlamasını ve durmasını sağlar. Bu durumda hareket halindeki aracın kinetik enerjisi ısı enerjisine dönüşerek azalmaktadır. Taşıtlar fren yaptığıında ayrıca ses de çıkar. Buna göre kinetik enerjinin ses enerjisine de dönüştüğünü ve azaldığını söyleyebiliriz. Elektrikli kapı zillerinde elektrik enerjisi, kinetik enerjiye dönüşerek kolu hareket ettirir ve zile vurmasını sağlar. Böylece hareket enerjisi ses ve ısı enerjisine dönüşür. Bisikletlerdeki dinamo, tekerleğe sürtünerek dönmeye başlar ve hareket enerjisini elektrik enerjisine dönüştürür. O da bisikletin lambasında ışık enerjisine dönüşür.

SÜRTÜNME KUVVETİNİN OLUMSUZ YÖNLERİ

Sürtünme kuvveti cisimleri aşındırır. Araba, uçak, gemi ve trenin hızını yavaşlatır. Metaller arasında oluşan sürtünme sonucu sert metal yumuşak metali aşındırır. Enerji kaybına neden olur. Arabanın motor gücünün yaklaşık %20'si sürtünme kuvvetini yenmeye harcanır



Araba motorları sürtünme nedeniyle zamanla aşınır.



Su ortamında hareket eden gemiler su sürtünmelerini en aza indirecek şekilde tasarlanır.

SÜRTÜNME KUVVETİNİN OLUMLU YÖNLERİ

Sürtünme kuvveti hareketi zorlaştırır. Sürtünme kuvveti nedeniyle yerine koyduğumuz koltuk ve masa gibi eşyalar yerinde kalır. Sporcular ayaklarına giydikleri çıkıntılı ayakkabılar ile daha rahat yere basarlar. Sürtünme kuvveti olmasaydı dağ yamaçlarındaki kaya ve topraklar kolayca kayardı. Kalemle yazamaz veya yazdıklarımızı silemezdik. Arabalarda frene basılınca durmazdı.

Hava ve su direnci olarak adlandırılan bu kuvvetlerden dolayı bu ortamlarda hareket eden cisimlerin kinetik enerjilerinde bir azalma olduğunu söyleyebiliriz. Örneğin paraşütlere etki eden sürtünme kuvveti paraşütçünün kinetik enerjisini azaltarak güvenli bir şekilde yere inmesini sağlar. Suda hareket eden varlık ve cisimlere etki eden su direnci onların kinetik enerjisini azaltarak hareketlerinin yavaşlamasına neden olur. Bu nedenle sürtünme kuvvetinin etkisiyle kinetik enerjideki dönüşümü azaltmak için gemilerin on kısımları “V” şeklinde yapılmıştır



Hava sürtünmesi sayesinde paraşütle rahatlıkla yere inilmektedir.



Yıldız Kayması

Sürtünme olmasaydı yürüyemezdik.

Atmosfer içindeki tüm cisimlere hava direnci etki eder. Güneş sisteminde bulunan ve meteor adı verilen gök cisimleri çok süratli hareket eder. Bunlar Dünya atmosferine girince hava direnci nedeniyle aşırı bir şekilde ısınarak akkor hale gelir ve kütleleri azalır. Bu cisimler geceleri yeryüzünden kısa süreli ışık çizgisi şeklinde görülebilir. Halk arasında bu olaya “akan yıldız” ya da “yıldız kayması” adı verilir.

Kış aylarında, kar yağışlı bölgelerde otomobillere kar lastikleri takılır. İnsanlar altı kauçuk olan ayakkabıları tercih ederken, buz sporlarında kaymayı kolaylaştırmak için temas eden yüzeylerin kayganlığını artırarak sürtünme kuvvetinin azaltılması istenir. Kısaca işin özelliğine göre sürtünme kuvvetinin az veya çok olması istenir. Yazı yazma, yürüme gibi olayları gerçekleştirebilmek için sürtünme kuvvetine ihtiyaç duyarız. Fakat ayakkabıların, araba lastiklerinin, makine parçalarının zamanla eskimesi ise sürtünme kuvvetinin zararlarına örnek olarak verilebilir.



Derinleştirme

Öğrenciler derinleştirme kısmında sınıf mevcuduna göre gruplara ayrılır. Her grup kendin bir takım ismi belirler. Çalışma kâğıdında kullanacakları malzemeler ve karşılarında da fiyatları bulunmaktadır. Malzeme ve fiyat tablosu aşağıdaki gibidir.

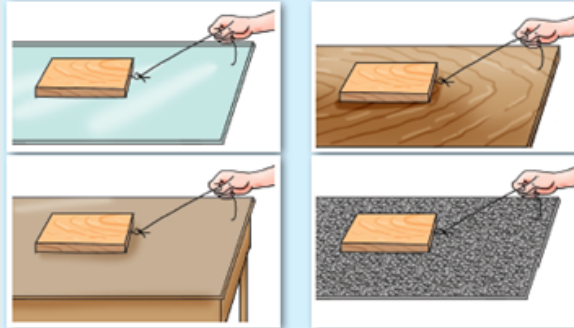
MALZEMENİN ADI	FİYATI
Maket Ev	3 TL
Karton Kutu	1,5 TL
Kumaş	1,5 TL
Balonlu Poşet	1 TL
Mukavva	1,20 TL
Keçe	1,25 TL
Isı Yalıtım Malzemesi	2 TL
Pipet	20 KRŞ
Koli Bandı	50 KRŞ
Elektrik Bandı	1 TL
Renkli Karton	75 KRŞ
Dil Tahtası	50 KRŞ
Paket Lastiği	25 KRŞ
Yapıştırıcı	75 KRŞ

Tablo1: Malzeme Cinsi- Fiyat Tablosu

Ayrıca süreç sonunda en uygun maliyetli ve en kolay taşımanın olduğu gruplara maliyeti en uygun grup tasarımı rozeti verilecektir.



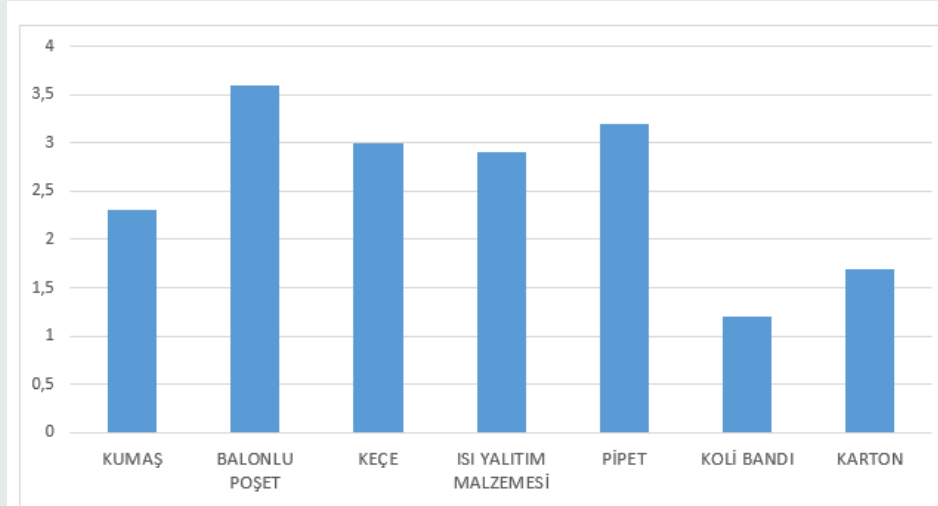
Farklı boyutlara sahip üç adet depo için alan hesabı ve tasarım yaparlar. Ardından depoda taşınacak malzemenin hangi yüzeyde kolay hangi yüzeyde daha zor taşındığını anlayabilmek için verilen birçok örnekten birini seçerek karar vermeye çalışırlar. Burada taşınacak olan malzemenin yarattığı sürtünme kuvvetini bulmalılar. Bu ölçümü yapabilmek için dinamometre kullanırlar. Verilen malzemelerin üzerinde m2 fiyatları yazmaktadır. Öğrenci öncelikle depoda taşınacak malzemenin seçilen zeminde ölçümünü dinamometre yardımıyla yapar. Ardından okuduğu bu değeri çalışma kâğıdına yazar. Öğrenciler dinamometre de okudukları değerleri tablo üzerine yazarlar. Öğrencilerin kullandıkları malzemelerin sürtünme kuvveti değerleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.



MALZEMENİN ADI	SÜRTÜNME KUVVETİ DEĞERİ
Kumaş	2,3 N
Balonlu Poşet	3,6 N
Keçe	3 N
Pipet	3,2 N
Koli Bandı	1,2 N
Karton	1,7 N
Isı Yalıtım Malzemesi	2,9 N

Tablo 2: Malzeme Cinsi- Sürtünme Kuvveti Değeri Tablosu

Çalışma kâğıdında bizden istenen diğer bir veri bu malzemenin maliyet fiyatıdır. Bunun içinde öğrenci seçtiği malzemenin m2 fiyatı ile depo alanını çarparak hesaplar. Bu anlatılan işlemlerin hepsini tüm malzemeler için yapar. Öğrenciler dinamometre ile ölçümleri sonucunda da elde ettikleri sayısal verileri kullanarak sürtünme kuvveti malzeme çeşidi sütun grafiğini çizer.



Grafik 1: Sürtünme Kuvveti- Malzeme Çeşidi Sütun Grafiği

Yapılan denemeler, hesaplamalar ve grafikler sonucunda öğrenciler deponun yüzeyinde kullanacakları malzemeyi seçer ve tercih ettiği malzemeye göre depo tasarımını tamamlar. Depo tasarımını bitiren takımlar tasarladıkları depoyu, deponun alanını, zemininde kullandıkları malzemeyi ne kadara mal ettiklerini diğer takımlara bir poster çalışması hazırlayarak sunar.

Öğrencilerimiz proje ekibi halinde STEM projeleri planlarını sınıflarındaki ya da diğer proje ekiplerindeki öğrenci arkadaşlarına değerlendirmeleri ve geri bildirim almak amacıyla sunabilirler. Proje ekibinizin hazırladığı STEM projesi değerlendirme formu kullanılarak dış değerlendiriciler olan diğer öğrenciler ve öğretmenler tarafından değerlendirilebilir.

Bu çalışmamızın sonucunda üç adet değerlendirme rubriği kullanılır.

1. Grup Değerlendirme Rubriği
2. Ürün Değerlendirme Rubriği
3. Akran Değerlendirme Rubriği

1. Grup Değerlendirme Formu

	Yüksek	Orta	Düşük
1. Bu etkinlik için plânınız ne kadar yeterliydi?	3	2	1
2. Grubunuzun üyeleri birbirlerinin düşüncelerini dinledi mi?	3	2	1
3. Grubunuzda yapılacak işleri âdil paylaşıldı mı?	3	2	1
4. Grubunuz araçları özenle kullandı mı?	3	2	1
5. Grubunuz bilgileri doğru olarak kaydetti mi?	3	2	1
6. Grubunuz öğretmenin yardımı olmaksızın problemleri çözmede ne kadar yeterliydi?	3	2	1
7. Grubunuzun temizlik ve düzeni nasıldı?	3	2	1
8. Grubunuz üyeleri ne kadar yardımsever ve saygılıydı?	3	2	1
9. Etkinlik plânını uygulamada grubunuzun başarısı nasıldı?	3	2	1
10. Grubunuzun ortaya koyduğu düşünceler ne kadar yaratıcıydı?	3	2	1

2. Ürün Değerlendirme Rubriği

Kategori	4	3	2	1	Puan
GYP ilişkisi	İstenen kriterlere vurgu yapılmış ve detaylı bilgi verilmiş.	İstenen kriterlere vurgu yapılmış ve detaylı bilgi verilmiş.	İstenen kriterlere vurgu yapılmış.	İstenen kriterler dikkate alınmamış.	
Materyal kullanımı	Materyaller doğru şekilde kullanılmış ve yaratıcı uygulamalarla görselliği zenginleştirilmiş.	Materyaller doğru şekilde kullanılmış.	Verilen malzemeler yeterli miktarda ve özenli kullanılmamış.	Verilen malzemeler ürün oluşturmada yeterli olmamış.	
Maliyet hesabı	GYP ye uygun şekilde tasarlanan ürün uygun maliyetle ortaya konmuş. Tasarlama sürecinde yapılan hesaplama ile proje sonu toplam maliyet uyumlu.	GYP ye uygun şekilde tasarlanan ürün uygun maliyetle ortaya konmuş.	GYP ye uygun şekilde tasarlanan ürün uygun maliyette ortaya konmuş. Tasarlama sürecinde yapılan hesaplama ile proje sonu toplam maliyet uyumsuz.	Ürün uygun maliyetle ortaya konmamış.	
Özgünlük	Ürün yaratıcı fikir göstermektedir. Alışılmışın dışında ve şaşırtıcıdır.	Ürün bazı özgün fikirler içerir.	Ürün ortaya çıkartılırken yönergelerle uyumş. Yaratıcılık yönünden sınırlı kalmış.	Ürün oluşturulurken verilen yönergelerin dışına çıkılmamış.	
Kullanılabilirlik ve görüntü kalitesi	Yönergelere uygun. Yeterli net görüş alanı sağlıyor ve kullanımı kolay.	Yönergelere uygun. Yeterli net görüş alanı sağlıyor. Kullanımı kolay değil.	Yönergelere uygun. Yeterli net görüş sağlayamıyor.	Ürün yönergelere uygun değil.	

3. Akran Değerlendirme Rubriği

ÖLÇÜTLER	5	4	3	2	1
Sesini ve beden dilini etkili kullandı.					
İşitilebilir bir ses tonuyla konuştu.					
Kelimeleri doğru telaffuz etti.					
Vurgu, duraklama ve tonlama yaptı.					
Dinleyicilerle göz teması kurdu.					
Konuşurken gereksiz sesler çıkarmamak için dikkat etti.					
Görsel hareketle konuştu.					
Görsel hareketle konuştu.					
Tekrar yapmadan konuştu.					
Konuşmasında görgü kurallarına uydu					
Konuşmasını belirtilen sürede tamamladı.					
Yeni öğrendiği kelimeleri kullandı.					
Konuşmasında hitap ifadeleri kullandı.					
Duygu ve düşüncelerini konuşmasına ilave etti.					
PUAN					
TOPLAM PUAN					

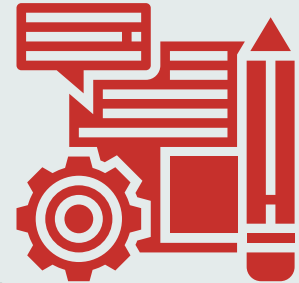


KAYMAYAN SANDALET

Öğretmenin Adı Soyadı	: Emel SEYDİOĞLU
İl-İlçe Adı	: İstanbul- Pendik
Okul Adı	: Çavuşoğlu İsmail Yeşilyurt İmam Hatip Ortaokulu
Dersin Adı	: Fen Bilimleri
Uygulamanın Konusu	: Sürtünme kuvveti
Sınıf Düzeyi	: 5. Sınıf
Uygulamanın Süresi	: 4 ders saati

KULLANILAN ARAÇ VE GEREÇLER:

- Koli kartonu,
- Ponpon,
- Tahta,
- Keçe,
- Kumaş,
- Şönil,
- İp,
- Bant,
- Zımpara kağıdı,
- Makas,
- Eva, silikon tabancası,
- 5. Sınıf MEB yayınları Fen Bilimleri Ders kitabı,



KAZANIMLAR

Fen Bilgisi Dersi Kazanımları

- F.5.3.2.2. Sürtünme kuvvetinin çeşitli ortamlarda harekete etkisini deneyerek keşfeder.
F.5.3.2.3. Günlük yaşamda sürtünmeyi artırma veya azaltmaya yönelik yeni fikirler üretir.

Matematik Dersi Kazanımlar

- K1. Dört işlem içeren problemleri çözer.
K3. Veri toplamayı gerektiren araştırma soruları oluşturur.

Teknoloji Tasarım Dersi Kazanımları

- K1. Özgün tasarımlar elde etmek için ısrarla çalışır.
K2. Farkına vardığı sorunlardan birini seçerek çözümüne yönelik öneriler getirir.
K3. Çözüm önerisine yönelik düşüncelerini yazarak ve çizerek açıklar.
K4. Kendine olan güvenini ve yaratıcılığını çözüm sürecinde sergiler.

Mühendislik Kazanımları

- K1. Bir mühendislik projesinin içerdiği süreçleri tespit eder: Planlama, tasarım, prototip oluşturma, yürütme, kalite kontrol ve raporlama gibi aşamaları açıklar.
K2. Öğrenci proje çalışmasında kendisini farklı rollerdeki bir takım üyesi olarak görür, o rolün gerektirdiği çalışmaları başarıyla tamamlar.
K3. Çözüm önerisine yönelik düşüncelerini yazarak ve çizerek açıklar.
K4. Başkalarının çözüm önerisine yönelik düşüncelerini dikkate alır.

UYGULAMA SÜRECİ

Giriş

Öncelikle sınıfla selamlaşılır. O gün öğrencilerin dikkatini çekmek için yırtık bir elbise veya ayakkabı giyilebilir. Bu iki dersten sonra öğrendikleriyle bir sandalet tasarımcılığı yapacakları söylenerek derse ilgileri çekilir. Sınıf 4-6 kişilik heterojen gruplara ayrılır. Gruplandırma da farklı tercihler kullanılabilir.

Burada Öğrencilere Bilgi Temelli Hayat Problemi(BTHP) okunur.

BTHP: “Çavuşoğlu İmam Hatip Ortaokulu’nda Fen Bilimleri öğretmeni Emel SEYDİOĞLU yazlık sandaletleriyle Kuşadası’nda gezerken sandaletlerinin tabanları çok kaygan olduğu için kayıp düşmüş ve kolunu kırmıştır. Bu olay üzerine başka insanların da başına böyle bir olayın gelmemesi için firmamıza başvurmuştur. Firmamızın AR-GE bölümü çalışanları olarak sizden beklentimiz en uygun, rahat en önemlisi de tabanı kaydırmayan bir sandalet tasarlamamız. İş arkadaşlarınızla birlikte çalışarak uygun bir tasarım yapınız.”

BTHP okunduktan sonra öğrencilerle önce sürtünme kavramına giriş yapılır. EK-1,EK-2 ve EK-3 ilk 2 dersin başında öğrencilere dağıtılır. EK-1 deki yırtık pantolon ve eskimiş ayakkabı resimleri öğrencilere gösterilir veya imkanlar dahilinde akıllı tahtaya yansıtılabilir. Bu resimlerin neden böyle olduğuyla alakalı öğrencilerin üzerinde düşünmesi sağlanır.

Resimlerdeki yıpranmaların sebebi hakkında konuşulur. Ayakkabıların, kıyafetlerin daha kolay aşınmasına sebep olabilecek eylemleri (örneğin, koşma, zıplama ve dans etme) EK-1 deki uygun yerleri öğrenciler grup arkadaşları ile tartışarak doldurur.

Keşfetme

Bir mercek kullanarak öğrencilerin çeşitli yüzeyleri ayrıntılı incelemesi için onlara fırsatlar oluşturulur. Öğrenciler, hangi yüzeylerin daha yüksek olasılıkla ayakkabı ve kıyafetlerin aşınmasına neden olabileceğini keşfetmek için birlikte çalışmalı. Öğrenciler ayakkabılarını aşındıran etkileri tanımlamak için bir dizi kelime kullanmalı. Sürtme, kazıma, sökme, tutma, gıcırdama, kesme ve çizme gibi kelimelerin hepsi uygundur. Öğretmen öğrencilerin bu kelimeleri kullandığına emin olmalıdır. Öğrenciler, sürtme olayının aşınmaya nasıl sebep olduğunu resim çizerek gösterebilir. Öğrencilere aşağıdaki gibi çeşitli malzemeler verilerek en çok aşınmaya hangi malzemelerin sebep olduğu hakkında deney yaptırılarak keşfedilir. Örneğin kağıt, cam, zımpara kağıdı, eva, keçe, kumaş... EK-1 deki uygun yerleri öğrenciler grup arkadaşlarıyla tartışarak doldurulur.

Açıklama

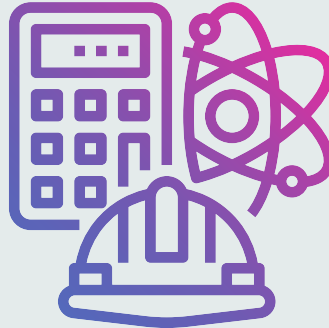
- Bu aşamada EK-2 ye geçilir. Bir araba arkadan ittirilir. Arabanın neden durduğu hakkında konuşulur. Burada her öğrencinin mutlaka bu deneyi yapmasına dikkat edilir. Öğrenciler EK-2 deki bu kısmı uygun şekilde doldurmalıdır. Mutlaka şekil üzerinde arabanın hareket yönünü ve sürtünme kuvvetinin yönünü çizerek göstermelidir.
- Sonra kartondan oluşturulan deney düzeneği kurulur. Vakit kaybı olmaması için öğrenciler bu düzeneği evde de hazırlayıp getirebilir. Yatay kartonun yüzeyi 3'e bölünür ve pürüzlülüğü değiştirilir. 1. Yüzey az, 2. Yüzey orta ve 3. Yüzey çok pürüzlü hale getirilir. 1.,2. ve 3. yüzeylerden araba serbest bırakılır. Öğrenciler arabaların ulaştığı mesafeyi işaretler ve ne kadar gittiğini ölçerler. Arabaların aynı araba olmasına ve aynı yükseklikten serbest bırakıldığına dikkat edilmelidir. Öğrenciler ölçümlerini EK-2 ye doldururlar. Gruplar çalışırken öğretmen grupları gezerek teşvik eder, yüreklendirir, açık uçlu sorular sorar. Öğrenciler deneyleri tamamlayıp öngördükleri değişimler ile ilgili kendi fikirlerini ortaya koyarlar. Bu aşamada öğrencilerin doğru çıkarımlar yaptığına dikkat edilmelidir. Sürtünme kuvvetinin yüzeyin cinsine ve cismin ağırlığına bağlı olduğu belirtilir. Sürtünme kuvvetinin enerjide bir azalmaya neden olduğu anlatılır. Sürtünme kuvvetinin özellikleri beyin fırtınası yapılarak tahtaya yazılır.

Sürtünme kuvveti yüzeyin cinsine bağlıdır.

Sürtünme kuvveti cismin ağırlığına bağlıdır.

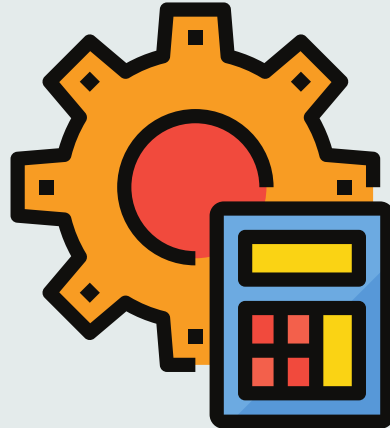
Sürtünme kuvveti her zaman harekete zıt yöndedir...

Ders süresi gözetilerek EK-3 doldurulabilir veya ev ödevi olarak da verilebilir. Böylelikle ilk 2 ders tamamlanmış olur. Bir daha ki derse gelirken şu malzemeleri grupların getirmesi istenir veya okulun durumu müsaitse öğretmen her gruba eşit malzemeler de dağıtabilir. Malzemeler: keçe, kumaş, şönil, ip, bant, zımpara kağıdı, silikon tabancası, pon pon, makas, eva.



Derinleştirme

Önceki 2 derste gruplar belirlen EK-4, EK-5, EK-6, EK-7 gruplara dağıtılır, öğretmen dersten önce bunları zımbalayabilir. BTHP okunur. Öğrencilerin gerçekten bir ayakkabı firmasında çalışıyormuş gibi hissetmesi sağlanır. Grup görev dağılımları yapılır. Sınıfın özelliğine göre görev dağılımını öğretmen yapabilir. Veya sadece proje koordinatörünü seçer ve o öğrenci görev dağılımı yapar. Ve kaymayan bir çift sandalet tasarlamak için en iyi materyali seçmeleri konusunda teşvik edilir. Sandaletlerin tabanları konusunda yapılacak en iyi malzeme hakkında konuşulur. Uygun materyallerin özelliklerini gruplar tartışır, yerde malzemeleri tek tek denerler. Örneğin uygun materyaller sağlam, uzun ömürlü, sert olmamalı. Ayakkabıların tabanlarını hem uzun ömürlü hem de rahat ve uygun fiyatlı olacak şekilde nasıl tasarlarız? gibi sorularla öğretmen gruplar arasında gezerek öğrencilerin en iyi tasarımı yapmasına teşvik eder. Öğrencilere max. 50 TL para verilir. Eğer fazladan para harcarsa bunun onlara eksi olarak yansıyacağı söylenir. Gerçekçi olmak adına öğretmen dersten önce kağıt para çıktıları alabilir. Malzemeleri öğrencilere satabilir ve öğrenciler harcamaları faturaya kaydeder. Öğrenciler en uygun materyali seçmek için test edebilirler. Materyallerini zımpara kağıdıyla test edebilirler. Öğrenciler sandaletlerini en iyi şekilde tasarlamaları için cesaretlendirilir. Öğrenciler firma isimlerine kendileri karar verirler. Ek-4 de yer alan sınırlamalara dikkat edilir. Öğretmen bütün grupların EK-5 'de yer alan tasarımı çizmelerini sağlar. Süreç içerisinde öğrenciler tasarımı isterse değiştirebilir. Tasarım çizildikten sonra tüm gruplar hangi malzemeleri nasıl kullanmak istediğine karar vererek sandalet tasarımına başlar. Öğretmen gruplar arasında gezerek hangi malzemeyi ne için kullandıklarını sorar. Onları en iyi tasarımı yapmaları için süreç boyunca cesaretlendirir.



Derinleştirme

Mümkünse kaygan bir yüzeyde tasarlanan sandaletlerin kayıp kaymadığı tek tek denenir.

1)Sandalet tasarımı kısmını öğretmen doldurur. Burada tasarımın orijinalliğıne ve işlevselliğıne bakılır.

Not verme 100 üzerinden yapılır.

2)Maliyet kısmını gruptaki muhasebeci öğrenciler hesaplar.

3)Her grubun sandaleti diğer gruplar tarafından oylanır. Puanlama için her grup 100 üzerinden değerlendirir. Bu 3 kritere göre en yüksek puanı kim alırsa o grubun sandaleti birinci . olur ve üretilmeye hak kazanır. Son olarak EK-7 deki yansıtıcı düşünme kısımları doldurulur.

Çalışmaya ait video linki

https://drive.google.com/open?id=1tIZO04hdmvKYZ5p_XvyV-dMi9IMopaqn





KAYNAKÇA

- BARIŞ, N., & ECEVİT, T. Özel Yetenekli Öğrencilerin Eğitiminde STEM Uygulamaları. Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 13(1), 217-233.
- Çepni, S. (2018). Kuramdan uygulamaya stem eğitimi. Pegem Atıf İndeksi, 001-633.
- Loxley, P., Dawes, L., Nicholls, L., & Dore, B. (2016). İlköğretimde eğlendiren ve anlamayı geliştiren fen öğretimi. H. Türkmen, M. Sağlam & E. Şahin-Pekmez (çev.). Ankara: Nobel Yayınevi.
- MEB yayınları 5. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabı 2019-2020

EK-1

SÜRTÜNME KUVVETİNİ KEŞFEDELİM

- Aşağıdaki resimleri inceleyelim.



- Resimde görülen eşyaların yıpranmış olmalarına ne/neler sebep olmuş olabilir? Sıralayın.
Örneğin: top oynamak

.....

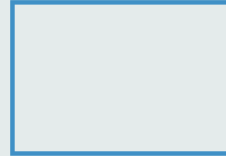
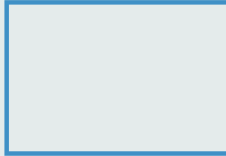
- Merceği kullanarak aşağıdaki yüzeyleri inceleyin. Keçe, zımpara kağıdı, kağıt, cam buruşturulmamış alüminyum folyo.

- Tahtayı zımpara kağıdına ve cama sürtün. Hangisi daha fazla aşınmaya sebep oldu?.....

- Zımpara kağıdının ve camın yüzeyinin resmini buraya çizin.

zımpara kağıdı

cam



- Tamamen pürüzsüz bir yüzeyden söz edilebilir mi?

.....

- Şimdi yüzeyleri sınıflandıralım. Yüzeyleri ikiye ayırsak isimleri ne olurdu?

1..... 2.....

- Ayakkabı ve kıyafetlerin aşınmasına sebep olan etkileri yazalım:

Örneğin: kazıma

.....

.....

EK-2

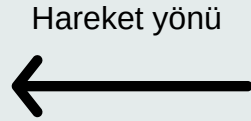
SÜRTÜNME KUVVETİ NELERE BAĞLIDIR?

Arabayı arkadan ittirin ve elinizi çekin. Bir süre sonra ne oldu?.....

Neden?.....

Harekete zıt yönde olan bu kuvvete ne denir?.....

Bu kuvvetin yönünü araba üzerinde ok işaretiyle gösterin.



Kartonlardan aşağıdaki deney düzeneğini kurun.

- Arabaları 20 cm yükseklikten aynı anda serbest bırakın.
- Arabaların yatay olan kartonda nereye kadar gittiğini ölçün.

1:..... 2:..... 3:.....

- Hangi yüzeyde araba en uzağa gitti?..... Neden?.....
- Hangi yüzeyde araba en yakına gitti?..... Neden?.....

Halı, keçe, kumaş, toprak, çim saha ve zımpara kağıdının yüzeylerinde ve fazladır. Böyle yüzeyleredenir. Cisimler pürüzlü yüzeylerde daha hareket eder. Bunun sebebi sürtünme kuvvetinin pürüzlü yüzeylerde olmasıdır.

Cam, buz, porselen, mermer, beton, fayans, kuşe kağıt gibi yüzeyler daha az ve sahiptir. Bu yüzden böyle yüzeylere yüzeyler denir. Yüzeyin daha kaygan olması sürtünme kuvvetinin daha olmasını sağlar. Bu durumda cismin hareketi

EK-3

SÜRTÜNME KUVVETİ NELERE BAĞLIDIR?

Aşağıdaki soruları cevaplayın.

A- Aşağıda verilen maddelerin yüzey çeşitlerini ve bu yüzeylere etki eden sürtünme kuvvetlerini belirleyerek ✓ ile işaretleyiniz.

	Yüzey Çeşidi		Sürtünme Kuvveti	
	Kaygan	Pürüzlü	Az	Çok
Buz				
Mermer				
Toprak				
Hali				
Çim Saha				
Fayans				
Cilalı Tahta				
Zımpara Kağıdı				
İpek Kumaş				
Ponza Taşı				

B- Tabloda verilenlerin sürtünme kuvvetini azaltmak için mi arttırmak için mi yapıldığını ✓ işaretiyle belirtiniz.

	Sürtünme Kuvvetini Azaltmak	Sürtünme Kuvvetini Artırmak
Kapı menteşelerinin yağlanması		
Diş fırçası kılının sert ve ince olması		
Arabayı durdurmak için frene basılması		
Kışık ayakkabılarda girinti çıkıntı olması		
Buzdolabının altına tekerlek takılması		
Pürüzlü yüzeylerin zımparalanarak düzeltilmesi		

C- Grafikte bir cismin farklı yüzeylerde karşılaştığı sürtünme kuvvetleri gösterilmiştir. Buna göre K, L, M yüzeyleri hangi yüzeyler olabilir? Eşleştiriniz.



SÜRTÜNME KUVVETİ NELERE BAĞLIDIR?

Şimdi arkadaşlarınızla beyin fırtınası yapın.

Sürtünme kuvveti bağlıdır.

Sürtünme kuvveti cismin bağlıdır.

Sürtünme kuvveti her zaman yöndedir.

Bir sonraki ders için kaymayacak şekilde bir ayakkabının tabanı nasıl tasarlanır? Araştırın.

En uygun malzeme nedir?

EK-4

	ADI	SOYADI
Proje koordinatörü		
Tasarımcı		
Muhasebeci		
Pazarlama uzmanı		

Bilgi Temelli Hayat Problemi

Çavuşoğlu İmam Hatip Orta Okulunda Fen Bilimleri öğretmeni Emel SEYDİOĞLU yazlık sandaletleriyle Kuşadası'nda gezerken sandaletlerinin tabanları çok kaygan olduğu için kayıp düşmüş ve kolunu kırmıştır. Bu olay üzerine başka insanların da başına böyle bir olayın gelmemesi için firmamıza başvurmuştur. Firmamızın AR-GE bölümü çalışanları olarak sizden beklentimiz en uygun, rahat en önemlisi de tabanı kaydırmayan bir sandalet tasarlamamız. İş arkadaşlarınızla birlikte çalışarak uygun bir tasarım yapınız.

SINIRLAMALAR

- Tasarımınız 50 TL yi geçmesin.
- Var olan malzemelerden en az 4 çeşit kullanmalısınız.

Takım Adı**Ürün Adı**

EK-5

İLK YAPTIĞIM TASARIMIM

Lütfen grup arkadaşlarınızla birlikte çalışarak ortak bir tasarım yapınız!!!

MALZEME FİYAT LİSTESİ

Keçe(10x10cm)	5 TL	Zımpara kâğıdı	2 TL
Kumaş(10x10cm)	2 TL	Silikon tabancası(15 dk.)	1 TL
Şönil(1 adet)	2 TL	Pon pon(1 adet)	50 krş.
İp(10 cm)	50 krş.	Makas	2 TL
Bant(1 metre)	1 TL	Eva(1 adet)	2 TL

EK-6

Isim

Adres

[illegible]

.....Şehir.....

Adet	Düzine	Malın cinsi	Adet Fiyatı	Satış toplamı
Toplam				

EK-7

GRUBUMUZU DEĞERLENDİRELİM

Kriterler	Hesaplamalar							Toplam
Sandalet Tasarımı								
Maliyet	50-kullanılan fazla para Örnek: Kullanılan fazla para: 45 İse $50-45=5$ puan Kullanılan fazla para: 52 İse $50-52= - 2$ puan							
Oylama sonucu	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	
Toplam puan								

Bu yaptığınız tasarımda sürtünme kuvvetini nasıl kullandınız?.....

.....

Hangi malzemeleri neden kullandınız?.....

.....

.....

Tekrar bu tasarımı yapsan neleri değiştirirsin?.....

.....

Burada olmayan hangi malzemeyi kullanırdın?.....

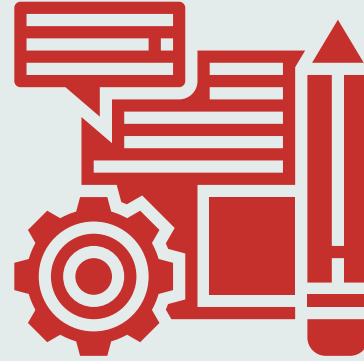
.....

ISI VE SICAKLIK

Öğretmenin Adı Soyadı	: Zeynep ACAR
İl-İlçe Adı	: İzmir - Güzelbahçe
Okul Adı	: Özel Güzelbahçe Bahçeşehir Ortaokulu Koleji
Dersin Adı	: Fen Bilimleri
Uygulamanın Konusu	: Isı ve sıcaklık
Sınıf Düzeyi	: 5.sınıf
Uygulamanın Süresi	: 4 ders saati

KULLANILAN ARAÇ VE GEREÇLER

- Karton bardak,
- Pamuk Sıcak su,
- Maket bıçağı,
- Silikon çubuk,
- Bulaşık sünger,
- Pirit yapıştırıcı -bant,
- Dereceli silindir,
- Alüminyum folyo,
- Termometre,
- Strafor köpük,
- Silikon tabancası,
- Makas,
- El işi kâğıdı,
- Keçe,



KAZANIMLAR

Fen Bilgisi Dersi Kazanımları

F.5.4.3. Isı ve Sıcaklık

Konu / Kavramlar: Isı, sıcaklık, ısı alışverişi

F.5.4.3.1. Isı ve sıcaklık arasındaki temel farkları açıklar.

F.5.4.3.2. Sıcaklığı farklı olan sıvıların karıştırılması sonucu ısı alışverişi olduğuna yönelik deneyler yaparak sonuçlarını yorumlar.

Matematik Dersi Kazanımlar

M.5.1.2.2. İki basamaklı doğal sayılarla zihinden toplama ve çıkarma işlemlerinde strateji belirler ve kullanır.

M.5.1.2.3. Doğal sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerinin sonuçlarını tahmin eder.

M.5.1.2.6. Doğal sayılarla çarpma ve bölme işlemlerinin sonuçlarını tahmin eder.

M.5.1.2.7. Doğal sayılarla zihinden çarpma ve bölme işlemlerinde uygun stratejiyi belirler ve kullanır.

M.5.1.2.9. Çarpma ve bölme işlemleri arasındaki ilişkiyi anlayarak işlemlerde verilmeyen öğeleri (çarpan, bölüm veya bölünen) bulur.

M.5.2.3.2. Üçgen ve dörtgenlerin çevre uzunluklarını hesaplar, verilen bir çevre uzunluğuna sahip farklı şekiller oluşturur.

M.5.2.4.1. Dikdörtgenin alanını hesaplar, santimetrekare ve metrekareyi kullanır.

M.5.2.4.2. Belirlenen bir alanı santimetrekare ve metrekare birimleri ile tahmin eder.

M.5.2.4.3. Verilen bir alana sahip farklı dikdörtgenler oluşturur.

M.5.2.4.4. Dikdörtgenin alanını hesaplamayı gerektiren problemleri çözer.

M.5.3.1.1. Veri toplamayı gerektiren araştırma soruları oluşturur.

M.5.3.1.2. Araştırma sorularına ilişkin verileri toplar, sıklık tablosu ve sütun grafiğiyle gösterir.

M.5.3.1.3. Sıklık tablosu veya sütun grafiği ile gösterilmiş verileri yorumlamaya yönelik problemleri çözer.

Teknoloji Tasarım Dersi Kazanımları

- 1.Öğrenci, algoritmik problem çözerken, çözümlerin tasarımında basit adımlar kullanabilir. (örn: problemin açıklaması ve keşfi, örnek durumların incelemesi, tasarı, uygulama, sınama ve değerlendirme)
- 2.Öğrenci, algoritmayı bir bilgisayarın işleyebileceği bir dizi yönerge olarak tanımlayabilir.
- 3.Öğrenci, aynı problemi çözebilecek diğer algoritmaları değerlendirebilir.
- 4.Öğrenci, problemlerin ifadelerinde, yapılarında ve verilerinde görsel sunumlar kullanır (örn: grafikler, tablolar, ağ gelişim grafikleri, kavram haritaları ve akış diyagramı)
- 5.Öğrenci, modelleme ve simülasyon kullanarak ne tür problemlerin çözülebileceğini değerlendirir.
- 6.Öğrenci, bilgisayar modelinin gerçek dünyayı ne dereceye kadar temsil ettiğini analiz eder.
- 7.Öğrenci, bir problemi alt problemlerine ayırmak için soyutlama yapar.
- 8.Öğrenci, hesaplamalı düşünmenin disiplinler arası uygulamalarından örnekler gösterir.
- 9.Öğrenci, problemin karmaşıklığını düzenlemek için soyutlamanın değerini tartışır.
- 10.Öğrenci, algoritmaları verimliliğine, doğruluğuna ve anlaşılabilirliğine göre değerlendirir.

Mühendislik Kazanımları

- 1.Öğrenci bir mühendislik projesinin içerdiği süreçleri tespit eder. Planlama, prototip oluşturma, tasarım, yürütme, kalite kontrol ve raporlama gibi aşamaları açıklar.
2. Öğrenci proje çalışmasında kendisini farklı rollerdeki bir takım üyesi olarak varsayarak o rolün gerektirdiği çalışmaları başarıyla tamamlar.
3. Öğrenci proje çalışması sırasında kullandığı malzemelere ve çevreye özen göstererek çalışır. Tehlikeli malzemeleri güvenli bir şekilde kullanarak ve atıkları uygun şekilde yok etmeyi başarır.
4. Öğrenci görsel, yazılı ve sözlü iletişim yöntemlerini kullanarak fikirlerini ve bulgularını profesyonel hedef kitleye açık ve tutarlı olarak ifade eder ve tartışır.
5. Öğrenci deneyler sonucunda elde ettiği nitel ve nicel verileri toplar, gözlemlerini kaydeder ve değerlendirir. Uygun teknolojiyi kullanarak verileri analiz eder. Elde ettiği verilerdeki eğilimleri ve orantılı ilişkileri fark eder
6. Öğrenci alternatif çözümlerin performansını, güvenilirliğini ve başarısızlık durumlarını tahmin eder.
7. Öğrenci problemi analiz ederken farklı matematiksel kavramları ve yöntemleri kullanır.

Mühendislik - Tasarım Kazanımları

1. Öğrenci, tasarım sürecinin adımlarını sıralar ve her bir kısımda yapılan aktiviteleri açıklar.
2. Öğrenci, tasarım sürecini yürütürken detaylara odaklanmanın önemini fark eder.
3. Öğrenci, tasarımın prensiplerini ve unsurlarını soruşturur ve kullanımını tasarım sürecinde gösterir.
4. Öğrenci, tasarım sürecindeki fikirleri geliştirme, problemleri çözme ve aradaki bağıntıları anlama amacıyla resim eskizleri hazırlar.
5. Öğrenci başlıca geometrik şekilleri tanımlar (örn: ikizkenar üçgen, dik üçgen, eşkenar üçgen, dikdörtgen, kare, eşkenar dörtgen, yamuk, beşgen, altıgen).
6. Öğrenci, pergeli, cetveli ve gönye kullanarak çeşitli geometrik şekiller oluşturur.
7. Öğrenci, açıların ölçmelerini ve türlerini tanımlar.
8. Öğrenci bir eskizi değerlendirir ve bilgisayar destekli tasarım yazılımı kullanarak bir model hazırlar.

UYGULAMA SÜRECİ

Giriş

Özel BK şirketinde mühendis olarak çalışmaktasınız. BK tarafından yeni göreviniz bildiriliyor.

Araştırma şirketi uzaya giden astronotlar ile yapmış olduğu röportaj sonrasında astronotların sıkıntısına çözüm arayışına girmiştir. Astronotların en çok özlemini duydukları şey ise “sıcacık bir fincan güzel bir kahve içmek istemeleridir.”

Siz tasarım ekibi olarak astronotların sıcak kahve içebilecekleri ve ısı yalıtımını sağlayan bir bardak tasarlamayı. Tasarladığınız ürüne isim vermenizi de beklemekteyiz. Ürününüzün sunumunu Stratch uygulamasını kullanarak animasyon hazırlamalısınız.

Sınırlamalar:

- *Her grup tasarımına isim vermelidir.
- *Tasarımınız 50 ml su almalı.
- *Ürününüzü tasarlarken dayanıklılığı göz önünde bulundurmalısınız.
- *Tasarlayacağınız ürün sudan etkilenmeyen malzemelerden olmalıdır.
- *Tasarımınızın insan sağlığına uygun olmasını da göz önünde bulundurmalısınız.
- *Tasarımınızın ısı alışverişi en az olmalıdır.
- *Tasarımınız içerisindeki suyu en uzun süre aynı sıcaklıkta tutabilmeli ve en ucuz maliyette olmalıdır.
- *Tasarımınızı sunmak için “Scrath” uygulaması ile animasyon hazırlamalısınız.

Meslek, Görev ve Sorumluluklar:

- *Endüstri Mühendisi
- *AR-GE birimi
- *Tasarım Mühendisi
- *Astronot
- *Fizik Mühendisi
- *Grafik-Tasarımcısı
- *Finansman uzmanı

Keşfetme

Öğretmen öğrencilerin ilgisini çekmek ve merak uyandırmak adına derse girişte bardak ve su ile sınıfa girer. Öğrencilere bir bardak su dağıtır ve içmelerini ister. Sonrasında bardaktan su içerken zorlanıp zorlanmadıklarını sorar. Öğrencilerden gelen cevapları değerlendirir.

Sonrasında öğrencilere şu an uzay mekiğinde olduklarını ve kendilerini astronot olarak düşünmelerini ister ve bir bardak su içtiklerini hayal etmelerini ve ne gibi zorluklarla karşılaşabileceklerini düşünmelerini söyler. Öğrencilerden gelen cevapları değerlendirir. Öğrencilerden gelen cevaplar sonrasında aşağıdaki linki olan videolar öğrencilere izletir. Videolar da astronotların mekikte nasıl su içtikleri anlatılmaktadır. Videolar sırasında astronotların karşılaştıkları zorlukları düşünmeleri istenir.

<https://www.youtube.com/watch?v=ppjaAGklhkc>

<https://www.sabah.com.tr/teknokulis/haberler/2015/04/12/astronotlar-uzayda-gunluk- ihtiyaclarini-nasil-karsiliyor>

Video sonrasında öğrencilere,

- Astronotların uzay mekiğinde ne gibi zorluklarla karşılaştıkları, sorulur.

CEVAP: Su içmenin bile ne kadar zor olduğu, suyu tasarruflu tüketebildikleri vb. (öğrencilerden gelen olası cevaplar değerlendirilir.)

Sınıf ortamında beyin fırtınası oluşturularak öğrencilerden gelen cevaplar değerlendirilir. Sınıfın tartışma ortamına alışması sağlanır. Öğrencilerin ilgisini çekmek ve video izlerken eğlenmeleri adına öğretmen aşağıdaki videoları da izletir. Öğrencilerin konuya daha da ilgisini çeker.

NASA astronotu Scott Kelly, yer çekiminin bulunmadığı Uluslararası Uzay İstasyonu'nda su damlası ile pinpon oynadı.

<http://www.gunes.com/Video/uzayda-su-damlasiyla-pinpon-658930>

Uluslararası Uzay İstasyonu'ndaki astronotların yerçekimsiz ortamda suyun yüzey gerilimine dair deneyi, ortaya ilginç görüntüler çıkardı. Astronotlar havada salınan su kütlesinin içine bir kamera yerleştirip kendi görüntülerini çekti.

<https://www.youtube.com/watch?v=tcHDzgKOo7I>

Videolar sonrasında öğretmen, öğrencilere Bilgi Temelli Hayat Problemini (BTHP'yi) açıklar. Öğrencilerin beşerli gruplara ayrılmasını ister. Her gruba STEM defterlerini dağıtır. Bu defterleri aktif bir şekilde kullanmaları gerektiğini açıklar.

BTHP Bilgi Temelli Hayat Problemi) :

Araştırma şirketi uzaya giden astronotlar ile yapmış olduğu röportaj sonrasında astronotların sıkıntısına çözüm arayışına girmiştir. Astronotların en çok özlemini duyduklarını söyledikleri şey ise “sıcacık bir fincan güzel bir kahve içmek istemeleridir.”

Siz tasarım ekibi olarak astronotların sıcak kahve içebilecekleri ve ısı yalıtımını sağlayan bir bardak tasarlamınız. Tasarladığınız ürüne isim vermenizi de beklemekteyiz. Ürününüzün sunumunu stracth uygulamasını kullanarak animasyon hazırlamalısınız.

Öğrencilere konu hakkında genel kavramları öğrenmeleri açısından bazı sorular sorulur ve araştırma yaparak cevaplarını STEM defterlerine yazmaları istenir. Öğretmen öğrencilere ısı alan ya da ısı veren maddelerin hal değiştirebileceğini 4.sınıfta Fen Bilimleri dersinde öğrendiklerini belirterek, bilgilerini tazelemek adına bazı sorular sorarak öğrencilerin araştırma yapmalarını ister.

*Katı bir maddenin ISI ALARAK katı halden sıvı hale geçmesine denir.

CEVAP : erime

*Erime olayına örnek veriniz.

CEVAP:

-Yazın çok severek yediğimiz dondurmanın belirli bir süre sonra erimesi

-Limonata, meyve suyu gibi içeceklerin içine attığımız buz parçalarının belirli bir süre sonra erimesi

-Demir, altın, gümüş gibi maddelerin erimesi

*Erime olayının ortamdaki ısı aldığını kanıtlayan olaylara örnek veriniz.

CEVAP: Elimizdeki buz eridiğinde elimizin üşmesi

*Sıvı bir maddenin ISI VEREREK sıvı halden katı hale geçmesine denir.

CEVAP: donma

*Donma olayına örnek veriniz.

CEVAP:

-Kış aylarında göllerin yüzeylerinin donması

-Suyun buz haline dönüşmesi

*Donma olayının ortama ısı verdiğini

kanıtlayan olaylara örnek veriniz.

CEVAP: Soğuk hava

depolarına kaplarda su konularak meyve-sebzelerin donmasının önlenmesi

*Sıvı bir maddenin ISI ALARAK gaz

haline geçmesi olayına denir.

CEVAP: Buharlaşma

*Buharlaşma olayına örnek veriniz.

CEVAP:

-Yıkılan çamaşırların bir süre sonra kuruması

-Yazın akarsu ve göllerin azalması

- Öğrencilerden kaynama ve buharlaşma arasındaki farklılıkları araştırmalarını ve defterlerine not almalarını ister.

KAYNAMA	BUHARLAŞMA
-Belirli bir sıcaklıkta olur. -Buharlaşmanın en hızlı halidir. -Kaynama sırasında sıcaklık sabit kalır. -Kaynamada sıvının her yerinden gaz haline geçiş olur. -Kaynama olayı sıvının her noktasında gerçekleşir.	-Her sıcaklıkta gerçekleşir. -Sıvının ısı alarak gaz haline geçmesi olayıdır. -Buharlaşma sırasında sıcaklık değişebilir. -Buharlaşma sıvı yüzeyinde gerçekleşir.

UYARI!!! Sıvıların buharlaşması için kaynamasına gerek yoktur. Kaynama olayı sadece belirli bir sıcaklıkta gerçekleşir.

*Görsel zekâsı kuvvetli öğrencileri de düşünerek öğretmen aşağıdaki şekli öğrencilere çizer. Onların da not almasını ister.



Öğretmen maddenin ayırt edici özellikleri ile ilgili bilgi verir.

Saf bir maddeyi diğer maddelerden ayıran özelliklere maddenin ayırt edici özellikleri denir.

***Erime noktası, donma noktası, kaynama noktası, yoğunluk ayırt edici özelliktir. Renk, kütle, hacim ayırt edici özellik değildir.

Öğrenciler grafikleri okuma konusunda genelde zorlanabilirler. Grafik okumayı oyunlaştırmak adına "Mine Craft Educations" uygulamasından yararlanabilir. Program olarak Minecraft Education uygun fiyatlara temin edilebilmektedir. Böylece öğrencilerin bu oyuna sahip olmaları sağlanabilir. Her öğrencinin birer tablete sahip olmadığı okullarda Minecraft bilgisayar sınıflarında kullanılabilir. Bu durumda maliyet daha da düşecektir.

Hazır şablonlar ya da yeni içeriklerin geliştirilmesiyle hemen her sınıfta uygulanabilmesi mümkündür. Görev yapmakta olduğum okulda öğrenciler Minecraft uygulamasını aktif olarak kullanılmaktadırlar ve her öğrencinin bireysel tableti bulunmaktadır. Öğrencilerin oyun tabanlı eğlenerek öğrenmeleri amacıyla minecraft uygulamasını kullanarak hal değişim grafiği oyununu tasarladım.

<https://education.minecraft.net/>

ETKİNLİK: Minecraft education hal değişim grafiği

Uygulanan çalışmada saf bir katıya ait hal değişim grafiği Minecraft oyununda küplerden oluşturulmuştur. Oyunlaştırma amacıyla grafik ile ilgili sorular hazırlanmış ve cevap seçenekleri konulmuştur. Öğrenci seçtiği cevabın önündeki kuyuya atlayarak yer altında ilerlemekte ve yolun sonunda cevabı hakkında geri dönüt almaktadır. Öğrenci cevabı doğru ise "Tebrikler. Cevabınız doğru", yanlış ise "Cevabınız yanlış. Doğru cevap ... dır." şeklinde bir uyarı levhası ile karşılaşmaktadır.

Açıklama

BTHP doğrultusunda öğrencilere aşağıdaki videolar izletilir. Öğrencilerin videoyu dikkatli izlemelerini ve astronotların karşılaştıkları zorlukları ve bu zorluklara karşı geliştirdikleri çözüm önerilerinin neler olduğunu incelemelerini ister.

<https://www.youtube.com/watch?v=dWuEVSCw8B8>

<https://www.youtube.com/watch?v=nZYsOG60dKQ>

<https://www.sabah.com.tr/teknokulis/haberler/2015/04/12/astronotlar-uzayda-gunluk- ihtiyaclarini-nasil-karsiliyor>

Video sonrasında öğrencilere aşağıdaki sorular yöneltilir,

- Astronotların karşılaştıkları zorluklar nelerdi?

CEVAP: (Öğrencilerden gelebilecek olası cevaplar.)

- Astronotlar kahve içmeye çalıştıklarında normal bir kupa kullandıklarında kahveyi içemediler.
- Sıvı bardağın dibinde toplandı.
- Plastik poşet ile kahve içmek zorunda kaldılar.
- Kahveleri kısa sürede soğudu.

Öğretmen aşağıdaki teorik bilgiyi öğrencilere verir.

Uzay istasyonu gibi düşük yerçekimi olan ortamlarda sıvılar 'yapışkan' olma eğilimindedir. Dünyadaki yerçekimi tarafından boğulmuş olan yüzey gerilimi ve kılcal etkiler, uzayda günü yönetir. Sonuç olarak, kahve bardağın duvarlarına yapışır. Aşağıdaki fotoğraflar öğrencilere gösterilir.



- Astronotların kahve içebilmeleri için getirilen çözüm neydi?

CEVAP: (Öğrencilerden gelebilecek olası cevaplar.)

Yerçekimsiz ortamda kullanılabilecek bardak tasarımı.

- Astronotlar kahveyi normalde nasıl içmekteydiler?

CEVAP: (Öğrencilerden gelebilecek olası cevaplar.)

-Plastik poşetlerde, poşetin ucundaki pipet yardımıyla kahveyi içmekteydiler.

-Kuru kahveyi yalayabiliyorlar.

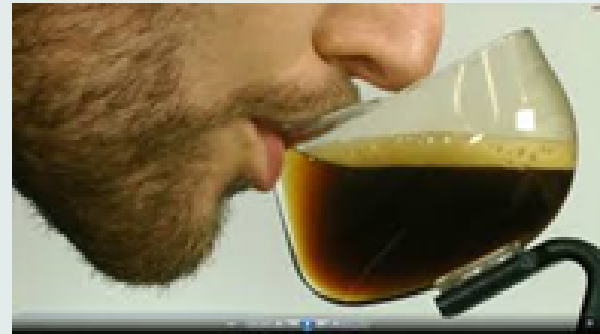
-Havada uçuşan kahve kürelerini içerek.

- Astronotların kahveyi plastik poşetten içmek yerine yeni tasarlanan ürün neydi?

CEVAP: (Öğrencilerden gelebilecek olası cevaplar.)

-Özel bir bardak tasarımı yapıldı.

Aşağıdaki fotoğraflar öğrencilere gösterilir.



Öğrencilere ek olarak aşağıdaki bilgi verilir.

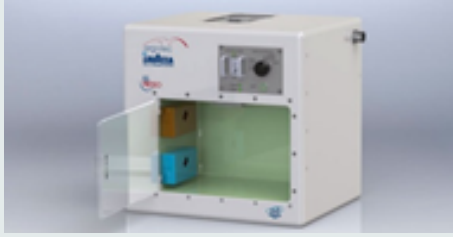
İtalyan kahve makineleri üreticisi Lavazza, uzayda kullanılabilecek taşınabilir bir kahve makinesi geliştirdi. Lavazza ve uzay-havacılık şirketi Argotec tarafından geliştirilen ve ISSpresso (Uluslararası Uzay İstasyonu'nun İngilizce kısaltması olan ISS'ten esinlenerek verilen bir isim) cihazı yerçekimsiz ortamda bile espresso yapma imkânı sunuyor. Lavazza'nın uzay teknolojileri şirketi Argotec ile birlikte geliştirdiği kahve makinesi sadece espresso değil aynı zamanda çay gibi sıcak başka içecekler de yapabiliyor.

Aşağıdaki link öğrenciler tarafından okunur ve bilgi paylaşımının yapılması sağlanır.

Aşağıdaki link öğrenciler tarafından okunur ve bilgi paylaşımının yapılması sağlanır.

<http://www.aljazeera.com.tr/haber/uzayda-kahve-keyfi>

Aşağıdaki fotoğraflar öğrencilere gösterilir.



- Tasarlanan bardakta ısı yalıtımı sağlanmış mıydı?

CEVAP: ısı yalıtımı yoktu.

Öğrencilere aşağıdaki sorular yöneltilir ve araştırma yapmaları istenir. Cevapların defterlerine yazılması istenir.

Isı ve sıcaklık nedir?

CEVAP:

ISI: Sıcaklığı yüksek olan maddeden sıcaklığı düşük olan maddeye aktarılan enerjiye ısı denir.

SICAKLIK : Sıcaklık bir maddenin aldığı veya verdiği ısıнын göstergesidir.

Isı yalıtımının tarihçesi videosu öğrencilere izletilir.

<https://www.youtube.com/watch?v=KEWvycMLxt8>

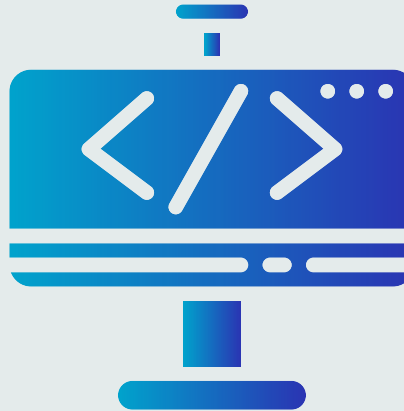
Derinleştirme

Öğrencilerden araştırmaları sonucunda grupların kendi ürünlerini tasarlamasını ister. Öğrencilerin ilgi alanlarına yönelik olarak eğitimi teknolojiye entegre ederek tasarımı “Tinkercad” uygulamasında çizmelerini sonrasında makete geçmelerini istedim. Tasarım için öğrencilere 20 dakika süre verilir ve sonrasında sunum yapmaları istenir. Tinkercad uygulamasını bilmeyen öğrencileri baz alarak öncesinde biraz bilgi verebilir. Grup içerisinde hatta gruplar arasında bilen öğrenciler bilmeyen öğrencilere yardımcı olarak akran öğrenimi sağlayarak öğrencilerin kolaylıkla tasarım yapmalarını sağlayabiliriz. Tinkercad 3D tasarım ve modelleme programıdır. Ücretsiz bir uygulamadır, üye olarak kendi tasarımlarınızı yaparak modelleri kaydedip daha sonra üzerinden tekrar oynama yapabilirsiniz.

<https://www.tinkercad.com/login>

Gruplardan verilen malzemeleri kullanarak tasarım yapmaları istenir. Öğrencilerin ilgi alanlarına yönelik sunum yapmaları adına hayal güçlerini kullanabilecekleri, tasarım yaparken eğlenebilecekleri “Scratch” programına planımda yer verdim. Öğrencilerden tasarladıkları bardaklara isim vermelerini ve Scratch programını kullanarak animasyon hazırlamaları istenir. Tasarım için öğrencilere 20 dakika süre verilir ve sonrasında hazırladıkları animasyonları sunmaları istenir. Scratch programı hakkında kısa bir bilgi verilir. Öğrencilerin programı incelemeleri sağlanır. Scratch oldukça basit bir ara yüze sahip programlama (kodlama) ortamıdır. Geleneksel programlama dillerinin aksine kullanıcı, istediğı fonksiyonları fare ile tıklayıp sürükleyerek animasyonlar, oyunlar ve hikayeler yaratabilirsiniz.

<https://scratch.mit.edu/>



Değerlendirme

Gruplar tasarlamış oldukları ürünlerinin sunumunu yaparlar. Gruplar arası değerlendirme yapılır. Test etme aşamasında öğrencilerin tasarlamış olduğu ürünlerin içerisine öğretmen 50 ml sıcak suları koyar. Başlangıç sıcaklığı termometre ile ölçülerek not edilir. 1, 3 ve 5 dk sonra termometre ile ölçüm yapılarak sonuçlar tabloya doldurur.

Zaman	Sıcaklık
Başlangıç sıcaklığı	
1dk sonra	
3dk sonra	
5dk sonra	

Ders sonunda değerlendirme yapılması için kahoot uygulamasındaki “Isı ve Sıcaklık” testleri çözülür. Kriterlere göre ürünler Ek 1 ‘ deki Değerlendirme Rubriğine göre değerlendirilir.

Değerlendirme sonucunda en iyi tasarımı yapan grubun tasarımı belirlenir. Öğrencilere etkinlik sonrasında Ek 2’deki Öz Değerlendirme Formu ve Ek 3’teki Grup Akran Değerlendirme Formu uygulanır.

Paylaşma ve yansıtma:

Grupların yapmış olduğu tasarımlar okul koridorunda ya da sınıfta sergilenir. Grupların, öğle arasında ya da teneffüslerde diğer öğrencilere ve öğretmenlere sunum yapmaları sağlanabilir. Okula dair sosyal medya sayfasında (velilerin vermiş oldukları izinler doğrultusunda) öğrencilerin yapmış oldukları ürünler paylaşılabilir.

Çalışmaya ait video linkleri

<http://www.gunes.com/Video/uzayda-su-damlasiyla-pinpon-658930> (Derse giriş -su damlası ile pinpon oyunu)

*<https://www.youtube.com/watch?v=tcHDzgKOo7I> (Derse giriş -su damlası ile eğlence)

*<https://www.youtube.com/watch?v=ppjaAGklhkc> (Derse giriş- uzayda su içmek video)

*<https://www.youtube.com/watch?v=nZYsOG60dKQ>_(bilgi edinme -kahve video)

*https://science.nasa.gov/science-news/science-at-nasa/2013/15jul_coffeecup/

*<http://www.aljazeera.com.tr/haber/uzayda-kahve-keyfi>

*https://science.nasa.gov/science-news/science-at-nasa/2015/10jul_spacecoffee?linkId=17429167

*<https://eksisozluk.com/astronotlarin-uzayda-kahve-ile-imtihani--4924627>

*<https://www.sabah.com.tr/teknokulis/haberler/2015/04/12/astronotlar-uzayda-gunluk- ihtiyaclarini-nasil-karsiliyor>.

*<https://www.youtube.com/watch?v=KEWvycMLxt8> (ısı yalıtımı animasyonu)

*<https://www.tinkercad.com/login> (Tinkercad)

*<https://scratch.mit.edu/> (Scratch)

*[https://education.minecraft.net/\(minecraft\)](https://education.minecraft.net/(minecraft))

*<https://kahoot.it/> (kahoot)

*MEB 5.sınıf Fen Bilimleri ders kitabı

*Öz Değerlendirme Formu

*Akran Grup Değerlendirme Formu

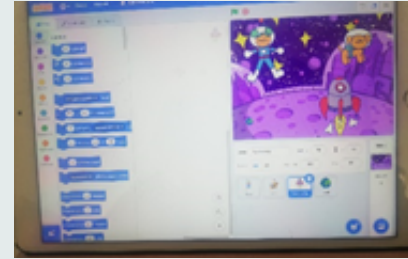
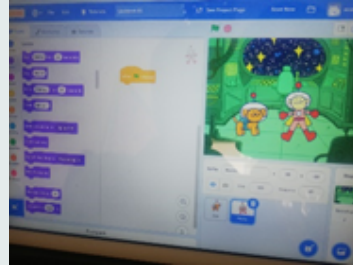
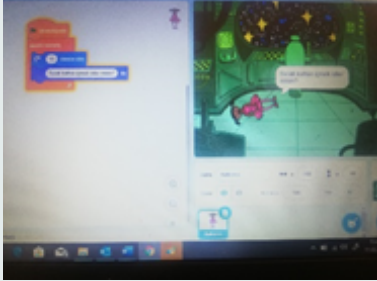
*Değerlendirme Rubriği



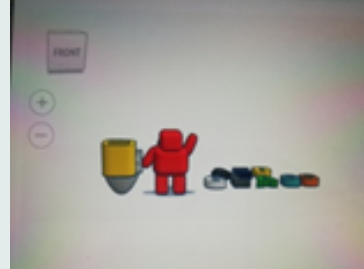
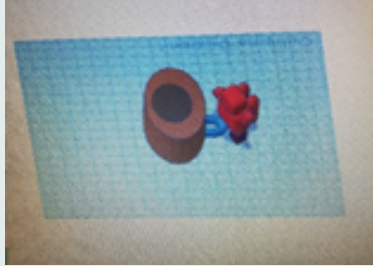
Minecraft Education Uygulaması



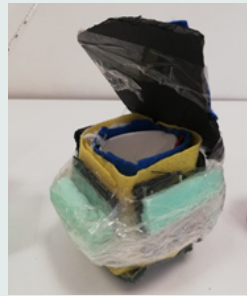
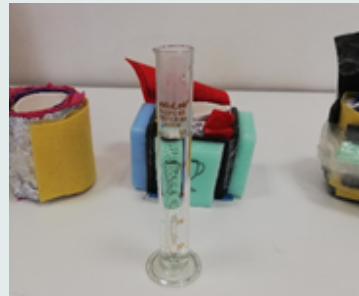
Scratch Uygulaması



Tinkercad Tasarım



Ürün Tasarımı & Test Etme



SICAKLIK DEĞİŞİMİ

50 PUAN	30 PUAN	10 PUAN
5 dk. Boyunca maksimum 3°C sıcaklık değişimi	5 dk. Boyunca 3°C ile 8°C sıcaklık değişimi	5 dk. Boyunca 8°C'den fazla sıcaklık değişimi

DAYANIKLILIK

50 PUAN	30 PUAN	10 PUAN
Sıvıdan etkilenmedi	Sıvıdan etkilendi ama işlevsel	Sıvıdan etkilendi

TASARIM

50 PUAN	30 PUAN	10 PUAN
Uzayda kullanıma ve insan sağlığına uygun	Uzayda kullanıma ya da insan sağlığına uygun	Uzayda kullanıma ve insan sağlığına uygun değil

SCRATCH PROGRAMI KULLANIMI VE ÜRÜNÜN İSMİ

50 PUAN	30 PUAN	10 PUAN
Animasyon scratch programı ile hazırlanmış ve ürünün ismi belirlenmiş.	Animasyon scratch programı ile hazırlanmış ya da ürünün ismi belirlenmiş.	Animasyon scratch programı ile hazırlanmamış ve ürünün ismi belirlenmemiş.

TOPLAM PUAN:

Ek 2:

ÖZ DEĞERLENDİRME FORMU

Tarih:

Adı Soyadı:

Etkinliğin Adı:

1. Bu etkinlikte neler öğrendim?

.....
.....
.....

2. Neyi iyi yaptım? Neden?

.....
.....
.....

3. Hangi konuda zorlandım? Neden?

.....
.....
.....

4. Hangi alanda kendimi daha çok geliştirmeliyim?

.....
.....
.....

5. Daha sonraki çalışmalarda neleri farklı yapacağım?

.....
.....
.....

Ek 3:

GRUP AKRAN DEĞERLENDİRME FORMU

Tarih:

Adı Soyadı:

Etkinliğin Adı:

Grup Arkadaşlarının Adı Soyadı:

1.Çalışmalara istekli katılım sağlayarak çalışma öncesinde hazırlık yapanlar/yapmayanlar?

Hazırlık yapanlar:

.....
.....

Hazırlık yapmayanlar:

.....
.....

2. Arkadaşlarının çalışmalarına saygı duyar ve destek olur?

Destek olanlar:

.....
.....

Destek olmayanlar:

.....
.....

3. Görevlerini zamanında yerine getirerek, düzenli çalışma sağlar?

Çalışma sağlayanlar:

.....
.....

Çalışma sağlamayanlar:

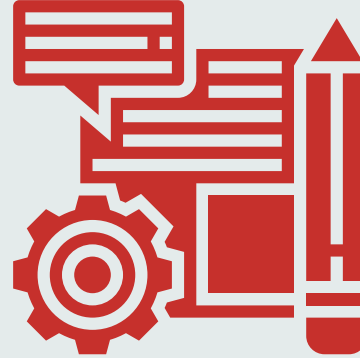
.....
.....

FOTOSENTEZ

Öğretmenin Adı Soyadı	: Fulya ÖZTÜRK TAŞCI
İl-İlçe Adı	: Muğla-Marmaris
Okul Adı	: Özel Türk Koleji Marmaris Ortaokulu
Dersin Adı	: Fen Bilimleri
Uygulamanın Konusu	: STEM Projesi-Fotosentez
Sınıf Düzeyi	: 8.Sınıf
Uygulamanın Süresi	: 4 ders saati

KULLANILAN ARAÇ VE GEREÇLER

- 1 lt lik pet şişe,
- Paket lastiği,
- Pipet,
- Bant,
- Pamuk,
- Karton (mukavva),
- Zimba,
- Şeffaf dosya,
- Makas,
- Saksı çiçeği,
- Maket bıçağı,



KAZANIMLAR

Fen Bilgisi Dersi Kazanımları

- Bitkilerde besin üretiminde fotosentezin önemini fark eder.
- Fotosentez hızını etkileyen faktörler ile ilgili çıkarımlarda bulunur.

Matematik Dersi Kazanımları

- Öğrenci başlıca geometrik şekilleri tanımlar (örn: ikizkenar üçgen, dik üçgen, eşkenar üçgen, dikdörtgen, kare, eşkenar dörtgen, yamuk, beşgen, altıgen).
- Öğrenci, pergel, cetvel ve gönye kullanarak çeşitli geometrik şekiller oluşturur.

Mühendislik Kazanımları

Mühendislik Mesleğine Yönelik Kazanımlar

1. Öğrenci bir mühendislik projesinin içerdiği süreçleri tespit eder. Planlama, prototip oluşturma, tasarım, yürütme, kalite kontrol ve raporlama gibi aşamaları açıklar.
2. Öğrenci proje çalışmasında kendisini farklı rollerdeki bir takım üyesi olarak varsayarak o rolün gerektirdiği çalışmaları başarıyla tamamlar.
3. Öğrenci proje çalışması sırasında kullandığı malzemelere ve çevreye özen göstererek çalışır. Tehlikeli malzemeleri güvenli bir şekilde kullanarak ve atıkları uygun şekilde yok etmeyi başarır.
4. Öğrenci görsel, yazılı ve sözlü iletişim yöntemlerini kullanarak fikirlerini ve bulgularını profesyonel hedef kitleye açık ve tutarlı olarak ifade eder ve tartışır.

Mühendislik-Tasarım Kazanımları

1. Öğrenci, tasarımın prensiplerini ve unsurlarını soruşturur ve kullanımını tasarım sürecinde gösterir.
2. Öğrenci, tasarım sürecindeki fikirleri geliştirme, problemleri çözme ve aradaki bağıntıları anlama amacıyla resim eskizleri hazırlar.
3. Öğrenci tasarım çözümlerini aktarabilmek için gereken görünüşü değerlendirir ve seçer.

UYGULAMA SÜRECİ

Giriş

Bilim insanları, araştırmacılar, girişimciler ve farklı disiplinlerden birçok kişi, insanlığın uzayı keşfetmesi için çalışıyor. Bunun için önemli adımlardan bir tanesi de Birleşik Krallık'ta atıldı. Pulsar Fusion, plazma ile güçlendirilmiş roket motoru geliştirdi.

Bir uzay aracını 160.000 km/sa hızda itebilecek, plazmayla güçlendirilmiş bir roket motoru geliştirildi. Mars'a olan yolculuk süresini yarı yarıya kısaltacak olan roketin prototipinin test çalışmaları Birleşik Krallık'ta başarılı bir şekilde gerçekleştirildi.

Geliştirilen bu roket motoru sayesinde Mars'a olan yolculuk yarı yarıya azalınca bilim insanları şimdi de Mars'ta kurulacak koloni için bitki örnekleri göndermeyi planlıyorlar. Seçilen bitki örneklerinin 5 günlük bir yolculuğa dayanabilmesi ve ergonomik bir şekilde taşınması için bitki kutuları tasarlamaya ihtiyaç duyulmaktadır.

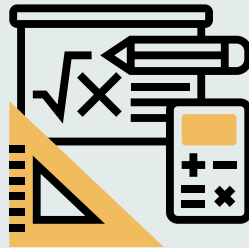
Sizler, bu bitkileri taşıyacak "Bitki Taşıma Kutusu"nu dizayn edecek BİYO-MÜHENDİS ekibinin birer üyesi olarak görevlendirildiniz.

- Ekip olarak tasarım şirketinize bir isim vermelisiniz,
- Projenizin çizimini yapmalısınız

Biyo -Mühendisler olarak "Bitki Taşıma Kutusu"nun tasarımını gerçekleştirmelisiniz.

Keşfetme

Çalışmalarımıza "Bir bitki hayatta kalabilmek için neye ihtiyaç duyar?" sorusu ile başladık. Çünkü bir bitkinin yaşayabilmesi için belli başlı değişkenlere ihtiyacı vardır ve müdahale edemediğimiz bir yolculukta bitki ihtiyaçlarını karşılayabilmelidir. Öğrenciler dörderli gruplara ayrılarak problem cümlelerini araştırarak bitki ihtiyaç analizi çıkarırlar.



Açıklama

Bitki ihtiyaç analizi çıkaran gruplar bu ihtiyaçlar doğrultusunda bitki taşıma kutusunun tasarım çizimini yaparlar. Çizimlerini yapmadan önce öğretmen tarafından bazı kriterler açıklanır.

- Her bitki taşıma kutusunda bitkinin bakım kılavuzu yer almalıdır.
- Bitki görünür olmalıdır.
- Bitki taşıma kutusunun taşıma sapı olmalıdır.

Öğrenci grupları yukarıdaki bu kriterlere bağlı kalarak özgün çizimlerini yaparlar.

Derinleştirme

Tasarım çizimlerini yapan öğrenci grupları çizdikleri tasarımı kendilerine verilen malzemelerle uygulamaya başlarlar.

Tasarımı gerçekleştirirken bitki ihtiyaç analizine göre tasarım çizimlerini geliştiren gruplar olabilmektedir. Yapım aşamasında fark ettikleri olumsuz durumlara beyin fırtınasıyla ve yaratıcılıkla çözüm bulup tasarımı geliştirirler.

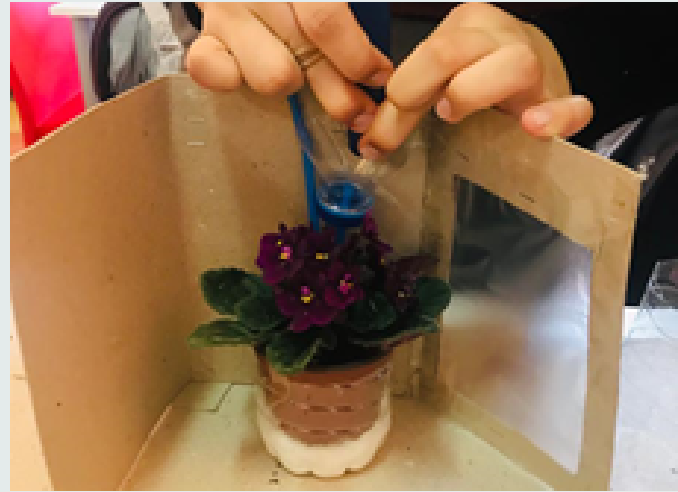
Değerlendirme

Bitirilen tasarımlar öğretmen tarafından aşağıdaki sorular yöneltilerek değerlendirilir.

- Çiçek taşıma kutusunun bir sapı var mı?
- Çiçek görünür halde mi?
- Çiçeğin bakımı ve tanıtımı ile ilgili bilgilendirici bir yazı var mı?

Ayrıca tasarımların ekonomikliği ve ergonomikliği de göz önünde bulundurulur.





BİYOTAKLİT BULUŞU UYGULAMALARI

Öğretmenin Adı Soyadı : Rasime AKBULUT

İl-İlçe Adı : Muğla – Menteşe

Okul Adı : Menteşe Şehit Jandarma Binbaşı Kıvanç Cesur Ortaokulu

Dersin Adı : Fen Bilimleri

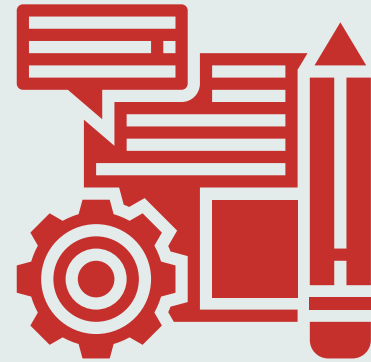
Uygulamanın Konusu : Biyotaklit Buluşu Uygulamaları

Sınıf Düzeyi : 7.Sınıf

Uygulamanın Süresi : 6 Ders Saati

KULLANILAN ARAÇ VE GEREÇLER

- Kullanılmayan eski oyuncak arabaların motorları,
- Pil,
- Kalın paket lastiği,
- Köpük,
- Dil çubuğu,
- Pipet ,
- Çöp şiş vb. atık malzemeler,
- Bebek küveti,
- Kronometre.



KAZANIMLAR

Fen Bilgisi Dersi Kazanımları

- F.7.3.3.2. Sürtünme kuvvetinin kinetik enerji üzerindeki etkisini örneklerle açıklar.
F.7.3.3.3. Hava veya su direncinin etkisini azaltmaya yönelik bir araç tasarlar.

Matematik Dersi Kazanımları

- M.7.1.4.3. Gerçek hayat durumlarını inceleyerek iki çokluğun orantılı olup olmadığına karar verir.
M.7.3.4.1. Üç boyutlu cisimlerin farklı yönlerden iki boyutlu görünümünü çizer
M.7.3.4.2. Farklı yönlerden görünümüne ilişkin çizimleri verilen yapıları oluşturur.

Teknoloji Tasarım Dersi Kazanımları

- TT.7.B.1.1.Tasarım sürecinin bir problem tanımlama ve çözüm önerme süreci olduğunu söyler.
TT.7.1.2.Günlük hayatta karşılaşılan bir sorun veya ihtiyacı “tasarım problemi” şeklinde ifade eder.
TT.7.1.3.Belirlediği probleme yönelik çözüm önerileri geliştirebileceğini ifade eder.
TT.7.1.4.Tasarım sürecinin araştırma basamaklarını söyler.
TT.7.1.5.Tasarım geliştirme kriterlerini söyler.
TT.7.1.13. Tasarımı değerlendirdikten sonra elde ettiği verilerden hareketle tasarımını yeniden yapılandırır.

Mühendislik Kazanımları

- Öğrenci uygun araç-gereç, materyal ve teknikleri kullanarak bir prototip(ürün) yapar.
Öğrenci bir prototip üretmek için gereken aşamaları belirler ve uygun bir şekilde prototipi sunar.

Takip edilen tasarım süreci aşamaları



UYGULAMA SÜRECİ

Giriş

Fen Bilimleri dersinde " Kinetik Enerji " konusunu işlerken kinetik enerjinin sürtünme kuvvetinden dolayı oluşan ısı enerjisinin, enerji kaybına yol açtığından bahsedildi. Enerji sıkıntısının Dünyamız ve bizim için ne kadar büyük olduğu düşünüldüğünde bu konuda alınan tedbirler hakkında sorular sorularak merak uyandırıldı. Öğrencilerin Biyotaklit Bilimi Buluşları hakkında araştırma yapmaları, daha farklı ne gibi tedbirler alınabileceği hakkında düşünceleri ve mühendislik ve Teknoloji Tasarım süreciyle bir prototip tasarlayıp sunmaları amaçlanmıştır. Yaptıkları tasarımda ne kadar enerji tasarrufu yaptıklarını hesaplamaları istendi. Yapacakları tasarımda gruptan bir kişi Biyotaklit Bilimi üzerine çalışmalar yapan bir mühendis, bir kişi malzeme özelliklerini inceleyen Endüstri Mühendisi, bir kişi aracın çizimlerdeki oran ve hesaplamaları yapmak için Matematik Mühendisi, bir kişi prototipin çizimini yapmak için Tasarım Mühendisi ve bir kişi yapılacak araca göre Uçak, Gemi ya da Araba Mühendisi olacak şekilde görev paylaşımı yaptılar. Öğrencilerin ön bilgilerini görmek adına Çalışma Kâğıdı 1 dağıtıldı.

Keşfetme

Biyotaklit Bilimi (biyomimikri veya biyomimetik) yoluyla canlıların ve doğanın özelliklerinin taklit edilmesiyle mühendisler tarafından oluşturulan buluşlar olduğundan bahsedildi. Bu konu öğrencilerin oldukça dikkatini çekti ve onlarda merak uyandırdı. Bu yüzden bu buluşların araştırılıp sınıfta sunulmasına karar verildi. Araştırmalarında öğrenciler bu buluşların neler olduğu ve nasıl uygulandığı ile ilgili videoları izledi. Yaptıkları araştırmaların sunumunu grup olarak yapmak üzere görev paylaşımı yaptılar.

Açıklama

Biyotaklit Bilimi Buluşu örnekleri araştırılarak öğrenciler tarafından aşağıdaki şekilde sunulmuştur. Lotus bitkisinin dış cephe kaplamasına ilham olması, zehirli kurbağaların dokununca dağılıma geçen zehir mekanizmasının uçaklarda donma karşıtı sıvının kullanımına ilham vermesi, balıkçıl kuşların gaga yapısının yüksek hızlı trenlere uygulanması, dulavratotundan esinlenerek cırt cırt yapılması, yusufçuk böceğinden esinlenerek helikopter, uçak ve Münih Olimpiyat stadının çatısının inşasında ilham olması, yunuslardan esinlenerek sonar aletinin yapılması, Nautilus canlısından denizaltı, kutup tavşanından kar ayakkabısı, arı peteğinden teleskop, mürekkep balığından jet uçağı, yarasadan radar sistemi, tavuk kafasından arabalardaki Magic Body Control (sihirli gövde kontrolü), göçmen kuşlardan gösteri uçakları, ayçiçeğinden güneş panelleri, köpek balığının derisinden gemilerin yüzeylerindeki yosunlaşmaya çözüm bulunması, örümcek bacaklarından esinlenerek robot, yunus burnundan gemi pruvası, boz lekeli kedi balığından Rockwell X-30 Uzay Mekiğı, balina kuyruğundan ve serbest dalış paletleri, Gecko kertenkelesinden ve tırmanma ayakkabısı, köpek balığından Moko Skark isimli konsept otomobili yapılması gibi daha pek çok doğadan esinlenerek yapılmış buluşa ulaşıldı ve öğrenciler tarafından grup olarak sunuldu. Sunumun sonunda öğretmen bu konu ile ilgili önceden bildikleri ve sonradan öğrendikleri bilgileri kıyaslayarak Bilimsel Sorgulama yapıp grup olarak yaptıkları değerlendirmeleri yazmalarını istedi.

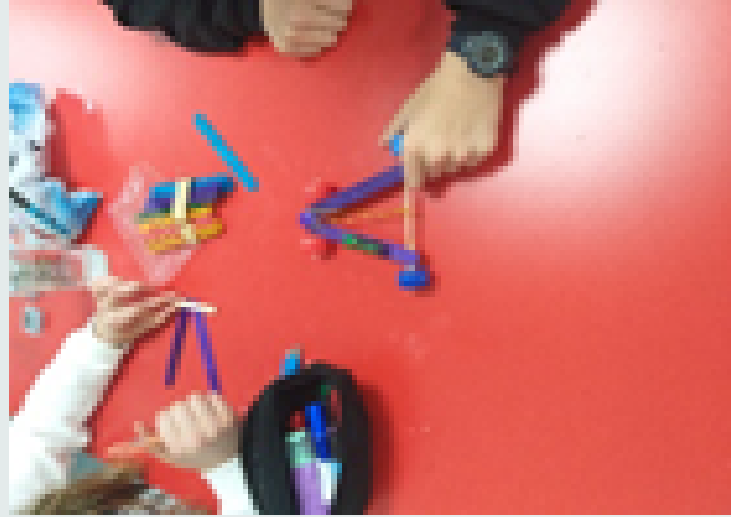
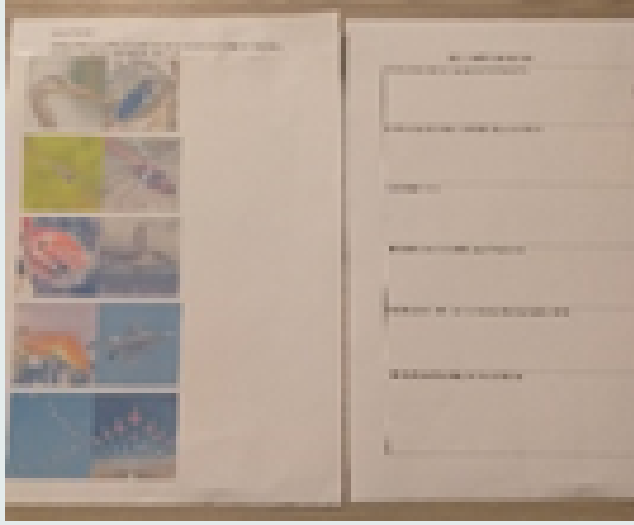
Derinleştirme

Bu buluşları göz önünde bulundurarak öğrencilerden havada, suda veya karada hareket eden araçlar tasarlayarak buluşların ne kadar enerji tasarrufu sağladığını kontrollü deneyler ile hesaplamaları istenildi. Bu deneyi tasarlarken öğrencilerin Matematik, Fen Bilimleri, Teknoloji Tasarım ve Mühendislik kazanımlarını kullanmaları amaçlandı. Öğrencilere deneyleri için yönerge ve sınırlamaları belirten Çalışma Kağıdı 2 dağıtıldı. Öğrenciler araçlarının karada, havada ya da suda hareket edeceğine göre kendileri grup olarak problemi belirlediler. Yapılan sınırlamalara ve yönergeye dikkat ederek planlama yapıp tasarımlarını çizdiler. Gerekli malzemeleri temin ederim yapım aşamasına geçtiler. Kontrollü deneyde araçların birisi Biyotaklit buluşlarını içeren yani hava ve su direncini azaltacak şekilde, diğeri ise azaltmayacak şekilde tasarlandı ve yapıldı. Yapılan araçlar hareket ettirilerek test edildi. Araçların hareketinde ve tasarımında gözlemlenen aksaklıkların nedeni araştırıldı ve yeniden yapılandırıldı. Araçlar tekrar denendi, aksaklıklar giderildikten sonra grup olarak sunum yapıldı.

Değerlendirme

“BİYOTAKLİT BİLİMİ BULUŞLARININ SAĞLADIĞI ENERJİ TASARRUFU” ETKİNLİĞİ YARATICILIK RUBRİĞİ

Düşünce katmanları	Görevin Bileşenleri	Puan
1.Farkındalık	Biyotaklit Bilimi ile ilgili ön araştırma yapınız. Tasarımınızın temel bileşenlerini yazınız.	10 p 5p 5p
2.Gözlem	Tasarımınızın çizimini yapınız. Çiziminizde Matematiksel ölçüm ve oranları kullanınız.	20 p 10p 10p
3. Strateji	Tasarımınızı hangi aşamalardan geçerek gerçekleştirdiniz? Tasarımınızın hareketli bir sistem olması için hangi malzemeleri kullandınız? Tasarımınızı nasıl test ettiniz? Nasıl sonuçlara ulaştınız? Diğer grupların tasarımları ile kendi grubunuzun tasarımını karşılaştırınız. Eksik veya üstün yönlerini yazınız.	30 p 5p 5p 10p 10p
4. Yansıtma	Hayal ettiğiniz tasarıma ulaşabildiniz mi? Açıklayınız. Geliştirme sürecindeki başarılarınız ve karşılaştığınız zorlukları açıklayınız. Tasarımınızı en baştan yaptığınızı düşünseniz planlama ve uygulaması için hangi önerilerde bulunursunuz?	40 p 10p 10p 20p



Çalışmaya ait video linkleri

<https://youtu.be/I8y-5GwPRu4>

<https://youtu.be/tte2u1arZSo>

<https://youtu.be/vO8dBR7RixM>

<https://youtu.be/UwCxxQEDodM>

ORAN

Öğretmenin Adı Soyadı: Salih BOZKURT

İl-İlçe Adı : Muğla- Menteşe

Okul Adı : Menteşe Şehit Jandarma Binbaşı Kıvanç Cesur
Ortaokulu

Dersin Adı : Matematik

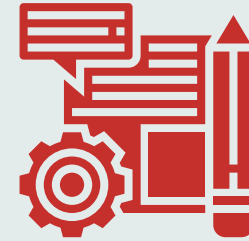
Uygulamanın Konusu : Oran

Sınıf Düzeyi : 6 Sınıf

Uygulamanın Süresi : 6 Ders Saati

KULLANILAN ARAÇ VE GEREÇLER:

- Mukavva,
- Makas,
- Renkli kağıt,
- Aynı büyüklükte iki adet top,
- Cetvel,
- Açıkölçer,



KAZANIMLAR

Fen Bilgisi Dersi Kazanımları

F.6.6.2.1. Duyu organlarına ait yapıları model üzerinde göstererek açıklar.

F.6.6.2.3. Duyu organlarındaki kusurlara ve bu kusurların giderilmesinde kullanılan teknolojilere örnekler verir.

Matematik Dersi Kazanımlar

M.5.2.2.1. Çokgenleri isimlendirir, oluşturur ve temel elemanlarını tanır.

M.5.2.2.3. Dikdörtgen, paralelkenar, eşkenar dörtgen ve yamuğun temel elemanlarını belirler ve çizer.

M.5.2.2.4. Üçgen ve dörtgenlerin iç açılarının ölçüleri toplamını belirler ve verilmeyen açıyı bulur.

M.6.1.7.1. Çoklukları karşılaştırmada oran kullanır ve oranı farklı biçimlerde gösterir.

M.6.1.7.3. Aynı veya farklı birimlerdeki iki çokluğun birbirine oranını belirler.

M.6.1.6.4. Ondalık gösterimleri verilen sayılarla çarpma işlemi yapar.

M.6.1.6.5. Ondalık gösterimleri verilen sayılarla bölme işlemi yapar.

Teknoloji Tasarım Dersi Kazanımları

TT. 7. C. 2. 7. Bir tasarım için gerekli yapısal özellikleri açıklar.

TT. 7. B. 1. 1. Tasarım sürecinin bir problem tanımlama ve çözüm önerme süreci olduğunu söyler.

TT. 7. B. 1. 3. Belirlediği probleme yönelik çözüm önerileri geliştirebileceğini ifade eder.

TT. 7. B. 1. 4. Tasarım sürecinin araştırma basamaklarını söyler.

TT. 7. B. 1. 5. Tasarım geliştirme kriterlerini söyler.

TT. 7. B. 1. 6. Tasarım oluşturulurken kullanıcı, malzeme, uygulama ve çevre faktörlerinin önemini açıklar.

TT. 7. B. 1. 8. Teknoloji ve tasarım uygulamalarında uyulması gereken güvenlik önlemlerini açıklar.

UYGULAMA SÜRECİ

Giriş

Öğretmen sınıfa aşağıdaki hikayeyi okumuştur. Sokağa çıkma yasağı sebebiyle evinden çıkamayan Ayşe, balkonundan gökyüzünü izlerken bir leylek ve bir güvercin görmüştür. Ayşe, leyleğin güvercinden daha büyük olduğunu bilmesine rağmen güvercini daha büyük görmüştür. Yaşadığı olaya şaşırarak Ayşe uzaktaki ve yakındaki cisimlerin boyut farklarının ilişkisini merak etmiştir. Bu durumu anlamak için Ayşe'nin yerinde siz olsaydınız ne yapardınız? Neden?

Keşfetme

Uzaktaki cisimler gerçek boyutlarından daha küçük görünürler. Aynı büyüklükteki iki cismin gözümüzde oluşan bu farklı boyutlardaki görüntüleri arasındaki ilişkiyi anlamlandırabilmek için çarpık oda tasarlanarak bu ilişki keşfedilebilir. Çarpık odanın yapısı ve odayı oluşturan çokgenler öğrencilere tanıtılır. Öğrencilere çarpık odanın yapımında kullanılan çokgenlerin özelliklerini ve kenarlarının oranlarını bulmaları istenir.

Açıklama

Çarpık oda çeşitkenar yamuk fakat dışarıdan bakıldığında dikdörtgen şeklinde görünen çokgenlerden ve içinde bir rampadan oluşan bir kapalı bir cisimdir. Çarpık odada en önemli özellik bakış açısıdır. Aynı boyda iki cisim odanın bakma deliğinin karşısındaki duvarın iki köşesinde konulduğunda biri büyük diğeri ise küçük görünür. Bundan dolayı bakma deliği çok iyi ayarlanmalıdır. Çarpık oda sadece bakma deliğinin bulunduğu duvar ile bitişindeki bir duvar dikdörtgen diğer tüm duvarları yamuklardan oluşur. Tavanının bir kısmı ışık alması için açık bırakılır. Sadece bakış açısından görünmeyecek kadar olan kısımları açık bırakılarak kalın bir çerçeve şeklinde tavan yapılır.

Derinleştirme

Çarpık odanın ölçüleri yukarıdaki şekilde verilir. Öğrencilerden ellerindeki malzemelerle farklı büyüklüklerde çarpık odalar oluşturmaları istenir. Verilen ölçülere göre kendi tasarımının kenar uzunluklarını kendi istekleri doğrultusunda küçültmeleri veya büyütmeleri istenir. Buna ek olarak açılarda herhangi bir değişiklik yapmamaları gerektiği hatırlatılır.

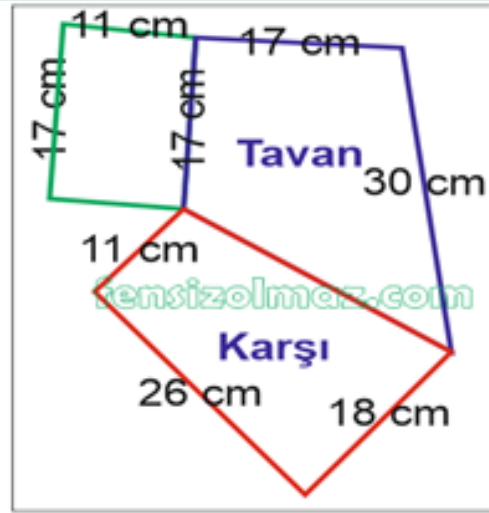
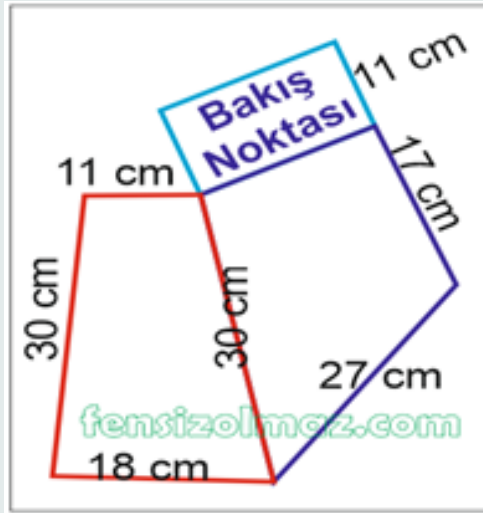
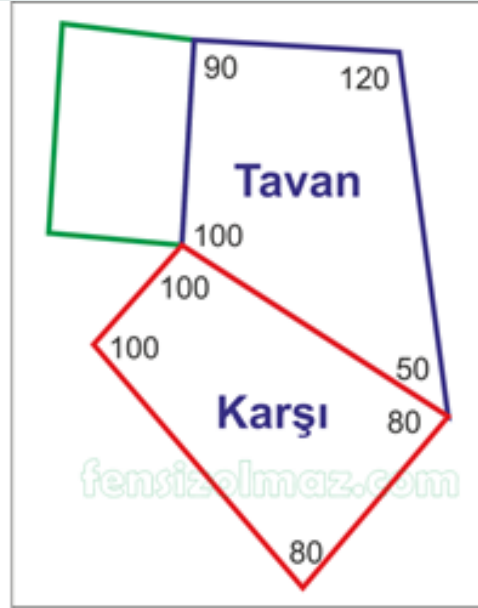
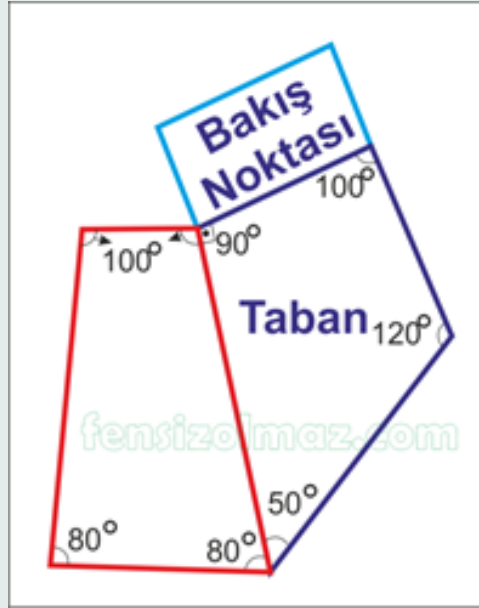
Çarpık oda için mukavvadan kestikleri çokgenleri yapıştırıcı madde ile birleştirmeleri istenir. Son olarak odanın içerisi yine verilen ölçüler doğrultusunda pencere ve kapılar yapılır boyamaları sağlanır. On olarak oluşturdıkları odanın köşelerine aynı büyüklükte iki cisim (top) konularak farklı büyüklükte görmeleri sağlanır.

Düşünce katmanları	Görevin bileşenleri	PUAN
1. Farkındalık	Tasarımınızın çizimini yapınız. Tasarımınızın temel bileşenlerini yazınız.	10 p= 5-5
2. Gözlem	Çarpık oda yapımında kullanılan geometrik şekiller nelerdir. Özelliklerini yazınız. Tasarımınızın benzerlik oranlarını ve açılarını belirtiniz.	20 p= 4-8-4-4
3. Strateji	Tasarımınızda hangi malzemeleri kullandınız, nedenlerini açıklayınız? Tasarımınızı hangi aşamalardan geçerek gerçekleştirdiniz? Tasarımınızı nasıl test ettiniz? Nasıl sonuçlara ulaştınız? Diğer grupların tasarımları ile kendi grubunuzun tasarımını karşılaştırınız. Her birine göre eksik veya üstün yönlerini yazınız.	30 p= 5-5-10-10
4. Yansıtma	Hayal ettiğiniz tasarıma ulaşabildiniz mi? Açıklayınız. Geliştirme sürecindeki başarılarınız ve karşılaştığınız zorlukları açıklayınız. Tasarımınızı en baştan yaptığınızı düşünseniz planlama ve uygulaması için hangi önerilerde bulunursunuz?	40 p= 10-10-20

Çalışmaya ait video link

<https://youtu.be/B0Y54kNyRcU>





Kaynakça:

<https://fensizolmaz.com/ames-odasi-yapilisi-ames-room-carpik-oda/>

ARÇELİK'TEN EĞİTİME DESTEK

Geleceğe yön verecek hayal gücü, eğitimle hayat bulur. Türkiye'nin lider markası Arçelik olarak çocuklarımızın eğitimini desteklemekten büyük mutluluk duyuyoruz.





DenizTemiz Derneği/ TURMEPA, denizlerimizin ve kıyılarımızın kirlenmesini önlemek, kirlilikle mücadeleyi özendirmek, geliştirmek, halk katılımını sağlamak ve gelecek nesillere yaşanabilir bir dünya bırakmak amacıyla 25 yıldır eğitim faaliyetlerini sürdürüyor. Bugüne kadar 8 milyonu aşkın öğrenciye, 20 bini aşkın eğitime ve binlerce kurum çalışanına denizlerimizin korunmasına yönelik bilinçlendirme eğitimleri ile “Aldığımız iki nefesten birinin denizlerden geldiğini” anlattık.

Bugün deniz eğitimlerimizi teknolojiyle birleştirerek eğitim içeriklerimizi video filmler aracılığıyla online olarak tüm Türkiye'ye ulaştırıyoruz. Hibe programları ve sponsorluklarla projeler üreten derneğimiz, denize ve su varlıklarımıza kıyısı olan tüm şehirlerde mavinin önemini anlatmaya devam ediyor. Milli Eğitim Bakanlığı ilkelerine uygun olarak uzman akademisyenlerin iş birliğiyle hazırlanan, bilimsel ve güncel içeriklerden oluşan TURMEPA eğitimleri, Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarından 14. Madde “Sudaki Yaşam”ı ilke edinerek, denizlerin önemi, kirlilik kaynakları, plastiklerin hayatımızdaki rolü konularında israfın önlenmesi, kaynakların verimli kullanılması, atık miktarının azaltılması ve geri dönüştürülmesini kapsayan Sıfır Atık – Sıfır Atık Mavi anlayışı ile hedef kitleye ulaştırılıyor. Hedef kitlesi ilk, orta ve lise öğrencileri, öğretmenleri, üniversite öğrencileri, kamu-özel sektör çalışanları, eğitimci ve karar alıcılardan oluşan eğitimlerimiz, Milli Eğitim Bakanlığı ile dernek şubelerimizin bulunduğu Fethiye, Samsun, İzmir ve Antalya’da İl ve İlçe Milli Eğitim Müdürlükleri iş birliğiyle hayata geçiriliyor. Denizlerin korunmasını toplumsal bir davranış biçimine dönüştürme hedefiyle 25 yıldır ‘önce eğitim’ diyen DenizTemiz Derneği/ TURMEPA olarak Muğla İl Milli Eğitim Müdürlüğü STEM Yarışması’na katkıda bulunmaktan mutluluk duyuyoruz.



STEM



2023 EGİTİM VİZYONU



Emirbeyazıt Mah. Dr. Baki Ünlü Cad. Blok No: 12 İç Kapı No: 1 Menteşe / MUĞLA



0 (252) 280 48 00



<http://mugla.meb.gov.tr>



muglamem@meb.gov.tr



/muglailmem



/muglamem