

BİLİMSEL SORGULAMA DESTEKLİ BİSDEM PROJESİ ETKİNLİKLERİ

BİSDEM PROJESİNDE KULLANILAN ETKİNLİKLER || İLKOKUL FEN BİLİMLERİ ETKİNLİKLERİ || ORTAOKUL FEN BİLİMLERİ ETKİNLİKLERİ



BİLİMSEL SORGULAMA DESTEKLİ BİSDEM PROJESİ ETKİNLİKLERİ

BİSDEM Projesinde Kullanılan Etkinlikler

İlkokul Fen Bilimleri Etkinlikleri

Ortaokul Fen Bilimleri Etkinlikleri

Editörler

Prof. Dr. Ayşe OĞUZ ÜNVER
Doç. Dr. Hasan Zühtü OKULU
Doç. Dr. Burcu ŞENLER
Dr. Öğr. Üyesi Sertaç ARABACIOĞLU
Öğr. Gör. Dr. Nilay MUSLU
Doç. Dr. Yasemin ÖZDEM YILMAZ

Bu kitap TÜBİTAK (SOBAG) tarafından desteklenen 220K080 numaralı BİSDEM projesi kapsamında üretilmiştir.
Tüm yayın içeriğinden proje ekibi sorumludur ve içerik TÜBİTAK'ın görüşlerini yansıtmamaktadır.

"Bu eserin dil ve bilim bakımından sorumluluğu yazarlarına aittir."
"© 2023, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi",
Tüm Hakları Saklıdır.

Yayın Kodu
7005 K 23 005 150

Son kullanıcılar, telif hakkı yasaları çerçevesinde, bu çalışmayı çevrimiçi olarak okuyabilir, indirebilir, yazdırabilir ve atıf göstermek şartı ile bireysel olarak kopyalayabilir.

"Hiçbir şekilde ticari amaçla çoğaltılamaz, dağıtılamaz, kaynak göstermeden alıntı yapılamaz."

Tasarım & Dizgi
Kürşad ERİŞTİ
Hasan Zühtü OKULU

CIP Data

Bilimsel sorgulama destekli BİSDEM Projesi etkinlikleri / Editörler Ayşe Oğuz Ünver, Hasan Zühtü Okulu, Burcu Şenler, Sertaç Arabacıoğlu, Nilay Muslu, Yasemin Özdem Yılmaz.-

Muğla: Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, 2023.

VI, 177 sayfa: resim; 20 cm.

Notlar: Bisdem Projesinde kullanılan etkinlikler – İlkokul fen bilimleri etkinlikleri – Ortaokul fen bilimleri etkinlikleri.

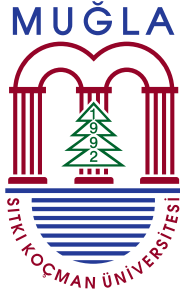
ISBN 978-605-4397-90-7

1.Fen bilimleri–Öğretim--Etkinlik programları. 2. Fen Bilimleri–Öğretim (İlk). 3.Fen Bilimleri–Öğretim (Orta) I. Oğuz. Ünver, Ayşe II. Okulu, Hasan Zühtü. III. Şenler, Burcu. IV. Arabacıoğlu, Sertaç. V. Muslu, Nilay. VI. Özdem Yılmaz, Yasemin.

Q181.A2 B545 2023



Cumhuriyetimizin 100. Yılı anısına...



“BİSDEM Projesi Katılımcı Öğretmenlerinden”

Editörler

Prof. Dr. Ayşe OĞUZ ÜNVER
Doç. Dr. Burcu ŞENLER
Öğr. Gör. Dr. Nilay MUSLU

Doç. Dr. Hasan Zühtü OKULU
Dr. Öğr. Üyesi Sertaç ARABACIOĞLU
Doç. Dr. Yasemin ÖZDEM YILMAZ

Katkı sağlayanlar

Afra Nur ALTIN
Alime Hilal NADI

Fatma YILDIRIM
Onur BEKTAŞ

Onur DURAN

BİSDEM projesi etkinliklerini geliştiren/uyarlayan öğretmenlerimiz

Ali ERGEN
Arzu SERT
Aslı ÖZTÜRK ERSOY
Aygül PADEM
Belgin EKİZ
Çağnur DONDURAN
Cemile KARAMAN
Ceren AKMEŞE
Erdal GÖK
Ergün ERKEN
Esmâ Zehra SİDEKLİ
Fatma Kamuran ERBİL
Fulya ÖZTÜRK TAŞÇI
Füsün AĞAOĞLU
Günay Hatice PEKER

Hazel TÜRKER
Melek YILDIRIM
Meryem TANRIÖVER
Meryem VAROL
Murat ÇINAR
Nazmiye CAM YURDUSEV
Nihal DENİZ
Nihan ÇINAR
Rabia KULLAPCI
Rasime AKBULUT
Serap DENİZLİ
Sevcan IŞIK
Sinem AYDEK
Tuğba BÜYÜK
Tuğba CANER

İ Ç İ N D E K İ L E R

Önsöz	1
<i>BİSDEM Projesinde Kullanılan Etkinlikler</i>	3
Etkinlik 1. Gaga Etkinliği	4
Etkinlik 2. Duyularımızın Sınırları	5
Etkinlik 3. Okulumuza Kış Geldi	7
Etkinlik 4. Denizlere Sızan Petrol	8
<i>İlkokul Fen Bilimleri Etkinlikleri</i>	9
Etkinlik 1. Köprü Yapıyoruz	10
Etkinlik 2. Gökyüzünü Gözlemliyorum	22
Etkinlik 3. Yapay Zeka Nasıl Öğrenir?	27
Etkinlik 4. Suda Yüzer Mi, Batar Mı?	31
Etkinlik 5. Karışımları Ayırma Yöntemleri	35
Etkinlik 6. Mıknatıslar ve Kullanım Alanları	40
Etkinlik 7. Dünyamız Şekilden Şekile	45
Etkinlik 8. Dünya Üzerinde Ne Var?	51
Etkinlik 9. Mikrop Deneyi	56
Etkinlik 10. Su Döngüsü	60
Etkinlik 11. Yaprakları Tanıma	66
Etkinlik 12. Arılar ve Kovanlar	70
Etkinlik 13. Kuvvetin Etkileri	73
Etkinlik 14. Havanın Varlığı	80
<i>Ortaokul Fen Bilimleri Etkinlikleri</i>	84
Etkinlik 1. Afet Bölgesine Yardım Ulaştırma	85
Etkinlik 2. Plastik Tabaktan Araba	90
Etkinlik 3. Ayak İzleri	95
Etkinlik 4. Paraşüt Yapalım	100
Etkinlik 5. Kemikleri Sınıflandırma	104
Etkinlik 6. Hangi Araba Daha Süratli?	108
Etkinlik 7. Hava Direncinin Farklı Yönleri	114
Etkinlik 8. Denge, Ağırlık Merkezi ve Basınç	118
Etkinlik 9. Elmaya Neler Oluyor?	123

Etkinlik 10. Sıvılardaki Akma (Viskozite) - Akışkanlık Ne İşe Yarar?	127
Etkinlik 11. Bitkilerin Yaşamı	131
Etkinlik 12. Sudaki Gemiler	136
Etkinlik 13. Çöplerinizi Sıfırlayın	142
Etkinlik 14. Madde ve Isı	148
Etkinlik 15. Elektrik Devre Elemanları	154
Etkinlik 16. Işığın Madde ile Etkileşimi ve Tam Gölge	158
Etkinlik 17. Statik Elektrik.....	167
<i>Kaynakça</i>	174



ÖNSÖZ

Mevcut etkinlik kitabı sınıf ve fen bilimleri öğretmenlerinin bir mesleki gelişim programı sonucunda, bilimsel sorgulama alanında edindikleri bilgi ve tecrübeler ile tasarladıkları veya uyarladıkları, öğretim programları ile uyumlu fen bilimleri etkinliklerini içermektedir. Sanıyoruz kitabı seçkin kılan en önemli etken de budur.

Öğretmenlerin öğrenme süreci ve mesleki gelişimi karmaşık bir süreçtir. Lisans tecrübesinden başlar ve öğretmenlik kariyeri boyunca da devam eder. Öğretmenler lisans eğitimlerinde deneyimlemedikleri pek çok yenilikçi bilgiyi, hizmetiçi dönemlerinde edinmek ve uygulamak durumundadır. Bu süreçte mesleki gelişim programlarında edinilen bilgi ve tecrübenin esas hedefi olan, öğrenilenlerin öğrenme ortamına ne düzeyde aktarıldığının takibi yapılmamaktadır. Dolayısıyla tüm çaba ve emeğe karşılık öğretmenin sınıf ortamı bir bilinmezlik veya kapalı bir kutuya dönüşmektedir. Benzer şekilde öğretmenin sınıf içi performansını öğrenci başarısı veya motivasyonu üzerinden yorumlayabilmek ise çoğunlukla sığ bir gözlemdir. Öğretmenlerin sahip oldukları fikirleri ve teorik bilgileri, sınıfta bilimsel sorgulama çerçevesinde uygulayabildikleri ölçüde değerlidir. Türkiye’de mevcut fen eğitiminde, araştırma ve sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı temel alınmaktadır. Bu nedenle öğretmenler, geliştirilmesinde güçlük çekilen konulardan birisi olan bilimsel sorgulama becerilerinin edinimine yönelik eğitimleri yakından takip etmektedir. Harcanan çaba, maddi kaynak ve öğretmenlere sunulan sınıf içi etkinlik desteklerine rağmen, uygulamalarda problemlerin yaşandığı gözlemlenmektedir. Bu problemlerin pek çok kaynağı vardır. Örneğin, etkin bir sorgulamayı yönlendirebilecek öğretmen deneyiminin sınırlı olması, öğretmenlere gereken deneyimi sunmada yaşanan güçlükler, öğrenci merkezli bir sınıf ortamı için gereken nitelikli lisans eğitiminin yetersizliği, standart değerlendirme yaklaşımları için klasik tekniklerde öğretim ihtiyacı ve süreç değerlendirmeden öte sonuç değerlendirmeye yönelik genel yönelim bunlardan bazılarıdır. Tüm bu becerilerin geliştirilmesi, öğretmenler için kendi sınıf ortamlarında tasarlanacak bir mesleki gelişim programı ile mümkündür.

Mevcut düşünceden hareketle, TÜBİTAK ARDEB 1001: Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Projelerini Destekleme Programı kapsamında 01 Şubat 2021 tarihi itibarıyla desteklenmeye başlanan “Hizmetiçi Öğretmen Eğitiminde Bilimsel Sorgulama Destekli Çevrimiçi Mentorluk (e-scaffolding) Modelinin Tasarlanması ve Etkililiğinin Değerlendirilmesi (Proje No: SOBAG-220K080)” başlıklı araştırma projesi yürütülmeye başlanmıştır. Kısa adıyla BİSDEM (**B**ilimsel **S**orgulama **D**estekli **E**-mentorluk **M**odeli) olarak anılan proje Milli Eğitim Bakanlığı, Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü (YEĞİTEK), Muğla İl Milli Eğitim Müdürlüğü, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Bilim Eğitimi Uygulama ve Araştırma Merkezi (MUBEM) ve Uzaktan Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi (UZEM) işbirliği çerçevesinde gerçekleştirilmektedir.

Tasarım tabanlı araştırma olarak desenlenen proje, öğretmenlerin fikirlerinin ve beklentilerinin ön planda tutulduğu mentorluk, koçluk, akran öğrenimi, işbirliği ve birlikte çalışma stratejileriyle desteklidir. Proje süreci dört temel aşamayı içermektedir. Birinci aşama, uygulamalar öncesi öğretmenlerin ihtiyaç ve beklentilerine yönelik durum tespitini içerir. Bu kapsamda proje paydaşları ile bir öğretmen portalı

hazırlanmıştır. İkinci aşamada öğretmenlerin sınıf içi uygulama süreçleri başlar. Bu kapsamda, sınıf içi birinci uygulama sonrasında kısa video bölümleri ve araştırmacı bireysel görüşlerini içeren araştırmacı geri bildirimleri öğretmen gruplarına yüz yüze ve çevrimiçi ortamda paylaşılır. İlgili geri bildirim alan öğretmen bir sonraki etkinliğini hazırlar ve uygulamaya geçer. Böylece üçüncü aşamada çözümlerin bulunması için kendini sürekli yenileyen test ve geliştirme süreci başlar. Bu sürecin üçüncü ve dördüncü etkinlik uygulamalarında katılımcı öğretmenler de birbirlerinin akran değerlendirme sürecine katılır. Dördüncü aşamada uygulamaların bitimini takiben son değerlendirmeler yapılır ve etkili bir öğretmen mesleki gelişim programı için uygun örüntülerin analizi gerçekleştirilir. Mevcut kitapta yer alan etkinlikler sınıf ve fen bilimleri öğretmenlerinin programın son aşamasında geliştirdikleri veya tasarladıkları etkinlikleri içermektedir.

Kitap üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde projenin ikinci ve üçüncü aşamasında kullanılan ve proje ekibi tarafından geliştirilen veya uyarlanan etkinlikler yer almaktadır. Kitabın ikinci bölümünde proje katılımcısı 13 sınıf öğretmenin geliştirdiği/uyarladığı etkinliklere yer verilmektedir. Kitabın üçüncü bölümünde ise, proje katılımcısı 17 fen bilimleri öğretmenin geliştirdiği/uyarladığı etkinlikler bulunmaktadır. Sonuç olarak kitapta mevcut öğretim programları ile uyumlu 35 etkinlik yer almaktadır.

Kitaptaki etkinlikler ayrıca eğitimciler için, bilimsel sorgulama destekli etkinliklerin sınıf ortamlarında nasıl uygulanabileceği ile ilgili de yönergeler içermektedir. Her bir etkinlik öncelikle bir araştırma problemi ile başlar. Ardından etkinliğin öğretim programı ile uyumlu kazanımları ve gerekli etkinlik malzemeleri sıralanır. Klasik bir bilimsel etkinlik kitabından farklı olarak mevcut kitapta, öğretmenler için etkinlik uygulama aşamaları yer almaktadır. Bu aşama, bilimsel sorgulamanın bileşenlerini içeren yönergelerden oluşur. Buna göre, öğretmenler bu yönergeyi takip ederek sınıflarında etkili bir bilimsel sorgulama gerçekleştirebilir. Yönergede yer alan bileşenler etkinliğe giriş, araştırmanın planlanması, tahmin, veri toplama, ürün tasarlama/etkinliği gerçekleştirme, kanıtlara dayalı düşünme, çıkarım ve değerlendirmedir. Her bir etkinlikte öğretmenin sınıf ortamında zaman kaybını ve kaosu önlemek için alabileceği tedbirleri, öğretmenin temel kavramları uygun ve doğru bir şekilde nasıl açıklayacağını, derste işlenen konu ile disiplinler arası nasıl bağlar kurabileceğini, dersin konusunu günlük yaşam ile nasıl ilişkilendirebileceğini içeren öğretmen notları da yer almaktadır. Katılımcı öğretmenlerin etkinlikleri gerçekleştirirken kendi sınıf ortamlarında çekilen görsellerin de yer aldığı bilimsel etkinlikler, öğrenciler için etkinlik sırasında rahatlıkla kullanılan çalışma yapraklarını da içerir. Her bir çalışma yaprağı, ilgili öğrencinin seviyesine uygun tahmin, gözlem, veri kaydetme ve çıkarım gibi bölümleri içermektedir. Bilimsel sorgulamayı temel alan her bir etkinliğin amacı, öğrencileri cesaretlendirmek ve biliminin içeriğinde yer alan merak, yeni fikirlere açık olma ve şüphecilik gibi çok önemli bileşenlere vurgu yapmaktır.

Son olarak, BİSDEM projesinin önemli çıktıları arasında yer alan bu kitap, her bir öğretmenin kendi sınıf ortamındaki beklentileri ve ihtiyaçları doğrultusunda geliştirdikleri fikirlerini, hayallerini, gelecek tasarımlarını içeren dayanışma, farkındalık, cesaret, empati ve paylaşım duyguları ile kaleme alınmıştır.

Projenin tüm paydaşlarının emekleri ile hazırlanan bu etkinlik kitabının, kendi inisiyatifini kullanma şansı yakaladıktan ve "yapabilirim" duygusunu tattıktan sonra öğretmenlerin bilim eğitimine olan inançlarını artırması dileğiyle ...

BİSDEM Proje Ekibi

7.05.2023



BÖLÜM 1

BİSDEM PROJESİNDE KULLANILAN ETKİNLİKLER





(c)L. Shyamal, CC BY-SA

ETKİNLİK 1. GAGA ETKİNLİĞİ

Etkinliğin amacı, “Neden kuşların gagaları birbirinden farklıdır?” araştırma sorusunu temele alarak öğrencilerin tahmin, gözlem, veri kaydetme, çıkarım ve kanıtlara dayalı düşünme becerileri ile hayvan türlerinin nasıl beslendiğine ilişkin anlayışlarının desteklenmesidir. Etkinlik başlangıcında öğrencilere “Tilki ile Leylek” masalı sunulur ve farklı türdeki kuşların gagalarını içeren bilgi kartları öğrencilere dağıtılır. Öğrencilere bilgi kartlarında yer alan kuş gagalarının benzer ve farklı yönlerini incelemeleri için rehberlik edilir. Her bir öğrenciye kuş gagalarını temsil eden plastik yemek kaşığı, ahşap karıştırıcı ve mandaldan birisi ile kuş kursaklarını temsil eden plastik bardak verilir. Ayrıca kuşların besinlerini temsil eden makarna, bilye ve bozuk para gibi materyaller öğrencilere tanıtılır. Öğrenciler kuşların gagaları ile beslenme şekilleri arasındaki ilişkiye yönelik tahminlerini kendilerine verilen ve tanıtılan malzemelere göre çalışma yapraklarına kaydederler. Öğrenciler, yalnızca plastik yemek kaşığı, ahşap karıştırıcı veya mandaldan birisini kullanarak makarna, bilye ve bozuk para gibi materyallerin yere saçıldığı bir alanda plastik bardaklarını bu materyaller ile doldurmaya çalışır. Bu aşamanın ardından öğrenciler, plastik bardaklarına topladıkları besin türlerine ve miktarlarına göre elde ettikleri verileri çalışma yapraklarına kaydederler. Etkinlik sonunda öğrenciler, tahminleriyle gözlem ve veri toplama sürecinde elde ettikleri sonuçları ilişkilendirmeleri için teşvik edilir. Etkinlik bir yarışma olmayıp, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kullanarak kuşların gaga yapılarına göre beslenme alışkanlıklarını öğrenmelerini destekler. Buna ek olarak etkinlik, öğrencilerin farklı hayvan türlerinin nasıl beslendiği hakkında bilgi edinmelerine ve doğayı keşfetmelerine yardımcı olur.

Etkinlik ile ilgili detaylı bilgiye, bilgi kartlarına ve çalışma yapraklarına aşağıda künye bilgileri sunulan yayından ulaşılabilir:

Oğuz Ünver, A., Arabacıoğlu, S., ve Okulu, H. Z. (2020). *Erken çocuklukta fen eğitimi ve uygulamaları*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.



ETKİNLİK 2. DUYULARIMIZIN SINIRLARI

Etkinliğin amacı, "Duyu organlarının sınırları nasıl keşfedilir?" araştırma sorusunu temele alarak öğrencilerin görme, duyma, tatma, koklama ve dokunma duyularının sınırlarını ardışık etkinlikler aracılığı ile keşfetmeleridir. Keşif sürecinde öğrencilerin tahmin, gözlem, deney yapma, ölçme, veri kaydetme, kanıtlara dayalı düşünme ve çıkarım becerileri tekrarlı olarak desteklenir.

Etkinlik akışında görme, duyma, tatma ve koklama ile dokunma duyusuna yönelik alt etkinlikler sırası ile uygulanır.

Görme duyusu etkinliğinde öğrencilere üzerinde doğrulardan ve doğru parçalarından oluşan farklı şekiller bulunan etkinlik kartları dağıtılır. Öğrencilere kartların üzerinde yer alan şekillerin uzunluklarına ve bu uzunlukların nasıl ölçülebileceğine ilişkin sorular yönlendirilir ve tahmin becerileri desteklenir. Ardından, öğrenciler kendi yöntemlerini kullanarak şekillerin uzunluklarını ölçerler ve elde ettikleri sonuçları tartışırlar. Görme duyusu etkinliğinin sonraki adımında öğrencilere üzerinde aynı yöne bakan dört ışının ve birbirine zıt yönlere bakan ikişer ışının resimlerinin yer aldığı iki farklı etkinlik kartı verilir. Öğrenciler aynı yöne bakan dört ışının yer aldığı etkinlik kartını boş bir su bardağının arka tarafına yerleştirerek ışınların yönünü gözlemlerler. Ardından öğrenciler su bardağının öncelikle yarısına, sonra tamamına su doldurur ve ışınların yönüne ilişkin gözlemlerini tekrarlarlar. Öğrencilere bardağın yarısı su ile doluyken oklar arasında ne tür farklar gözlemledikleri ve okları eski görünümüne getirmek için ne yapmaları gerektiği gibi sorular yöneltilerek kanıtlara dayalı düşünme becerileri desteklenir. Aynı işlem adımları ikinci etkinlik kartı ile de gerçekleştirilir. Öğrenciler, görme duyularına dayalı gözlemlerinin farklı sonuçlar verebileceği çıkarımına ulaşmaları için desteklenir.

İşitme duyusu etkinliğinde ise metal bir kutusu kullanılır. Metal müzik kutusu öğrencilere gösterilmeden çalıştırılır ve öğrencilerin sesi fark etmeleri beklenir. Öğrencilere yöneltilen "Müzik kutusunun sesini duymakta zorlanıyor musunuz, müzik kutusundan elde edilen ses nasıl yükseltilebilir ve farklı yüzeylerde müzik kutusunun sesi nasıl değişir?" gibi sorular ile öğrenciler tahmin sürecine yönlendirilir ve tahminlerini çalışma yapraklarına kaydederler. Ardından öğrenciler farklı yüzeylerde müzik kutusunu denerler ve deney sonuçlarını çalışma yapraklarına kaydederler. Öğrenciler tahminleri ile deney sonuçlarını karşılaştırmaları ve işitme ile ortam arasındaki nasıl bir ilişki olduğuna yönelik çıkarım yapmaları için desteklenir.

Tatma ve koklama duyuları etkinliğinde ise öğrencilere hangi meyve suyunu daha çok sevdiğini ve meyve sularını birbirinden nasıl ayırt edebildiklerine ilişkin sorular yöneltilerek ön bilgi ve deneyimleri ortaya çıkarılır. Daha sonra, gönüllü bir öğrenci seçilir ve gözleri bağlanarak ve burnu kapatılarak (örneğin, yumuşak uçlu bir mandal ile) öğrenciden numaralandırılmış 4 adet pet bardağın içindeki farklı meyve sularını sırasıyla tatması ve hangi tür meyve suyu olduğunu tahmin etmesi istenir. Tahmin aşamasının ardından öğrenciye meyve sularının gerçekte ne tür bir meyve suyu olduğu gösterilir. Öğrenciler, tatma ve koklama duyusunun ilişkili olduğunu keşfetmeleri için desteklenir.

Dokunma duyusu etkinliğinde ise öğrenciler ortamdaki en düzgün ve en pürüzlü yüzeyleri belirleyip

dokunarak keşfetmeleri için yönlendirilirler. Öğrencilerden çalışma yaprağında yer alan kutucuklara renkli boya kalemleri veya kurşun kalem yardımıyla farklı yüzeylerin baskılarını almaları istenir. Ardından öğrenciler yüzeyin pürüzlü/düzgün olması ile elde ettikleri baskılarda oluşan şekiller arasında ilişki kurmaları için desteklenir.

Sunulan etkinlikler, gözlem becerisinin kullanılması ve geliştirilmesi için çok önemli bir değişken olan duyu organlarının sınırlarının keşfedilmesine ve duyarımız arasındaki etkileşimin ilk elden deneyimlenmesine odaklanan ardışık etkinliklerdir. Etkinlik ile ilgili detaylı bilgiye, etkinlik kartlarına ve çalışma yapraklarına aşağıda künye bilgileri sunulan yayından ulaşılabilir:

Oğuz Ünver, A., Arabacıoğlu, S., ve Okulu, H. Z. (2020). *Erken çocuklukta fen eğitimi ve uygulamaları*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.



ETKİNLİK 3. OKULUMUZA KIŞ GELDİ

Etkinliğin amacı, "Kışın yapraklarını döken ağaçlar nasıl hayatta kalır?" araştırma sorusunu temele alarak öğrencilerin gözlem, tahmin, kontrollü deney yapma, veri kaydetme, kanıtlara dayalı düşünme ve çıkarım becerileri ile fotosentez olayına ilişkin kavramsal anlayışlarının desteklenmesidir. Etkinliğin ilk aşaması sonbahar veya kış mevsiminde açık havada (örneğin, okul bahçesi) gerçekleştirilir. Öğrencilerden sonbahar veya kış mevsiminin özelliklerini çevrelerini gözlemleyerek belirlemeleri istenir. Gözlemler, ağaçların yapraklarını dökmesine yönlendirilir. Öğrencilerin ön bilgi, deneyim ve fikirlerini ortaya çıkarmak için "Kışın yapraklarını döken ağaçlar nasıl hayatta kalır, ağaçların yapraklar nasıl sararır, güneş ışınları bulunduğumuz mevsimde Dünya'ya nasıl ulaşır ve çevrenizde gözlemlediğiniz bitkilerin renkleri nasıldır?" gibi sorular yönlendirilir. İkinci aşamada ise öğrenciler, bir deney gerçekleştirerek kışın yapraklarını döken ağaçların nasıl hayatta kaldığını araştırır. Gözlem alanında bir ağaç seçilir ve ağacın yeşil, sarı ve kuru yaprakları ile taze ve kuru dalları toplanır. Laboratuvar ortamında eşit kütlede yeşil, sarı ve kuru yaprak (2 g) ile taze ve kuru dallar (2 g) tartılır. Havanın yardımı ile bu materyaller ayrı ayrı dövülür. Dövülmüş materyaller, eşit hacimde etil alkol veya kolonya (25 mL) içeren beherlere ayrı ayrı boşaltılır. Uzun şeritler halinde kesilmiş süzgeç kâğıtları beherlerin içine daldırılmak için hazırlanır. Bu adımda öğrenciler süzgeç kâğıtlarında hangi renk/ renklerin oluşabileceğini yönelik tahminlerini çalışma yapraklarına kaydederler. Süzgeç kâğıtları beherlerin içine daldırılır ve 15-20 dakika beklenir. Öğrenciler, süreç boyunca ve sonrasında süzgeç kâğıtlarındaki renk değişimlerini gözlemlemeleri ve gözlemlerini çalışma yapraklarına kaydetmelerini için teşvik edilir. Ardından öğrenciler tahminleri ile gözlemlerini karşılaştırarak renk değişimi olmasının veya renk değişimi olmamasının nedenlerini tartışarak açıklamaya çalışır. Tartışma sırasında renk değişimi ve klorofillerin ilişkisi ile fotosentez ve klorofillerin ilişkisine yönelik biçimlendirici sorular öğrencilere yöneltilir. Bu etkinlik bilimsel süreç becerilerine dayalı olarak fotosentez kavramını, kimya (moleküler ayrılma), fizik (ışık ve renk oluşumu) ve güzel sanatlar (mevsim ve bitki renkleri) gibi alanlar ile bütünleştiren bir yaklaşıma dayanmaktadır. Bu bağlamda, etkinlik ile öğrencilerin bilime yönelik bütünsel bir bakış açısı edinmeleri desteklenir. Etkinlik ile ilgili detaylı bilgiye ve etkinlik çalışma yapraklarına aşağıda künye bilgileri sunulan yayınlardan ulaşılabilir:

Gatt, S. (Ed.). (2016). *Pri-Sci-Net 3-11 yaş ilköğretim öğrencileri için sorgulama temelli etkinlikler* (A. Oğuz Ünver ve K. Yürümezoğlu, Çev. Ed.). Muğla: Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Yayınları.

Oğuz Ünver, A., Yürümezoğlu, K., & Sever, S. (2011). Teaching science using the language of nature: Winter comes to our campus. *International Electronic Journal of Environmental Education (IEJEE)*, 1(2), 141-149.



ETKİNLİK 4. DENİZLERE SIZAN PETROL

Etkinliğin amacı, “Denizlere sızan petrol nasıl temizlenir?” araştırma sorusunu temele alarak öğrencilerin mühendislik tasarım süreci aracılığıyla bilimsel süreç becerilerini deneyimlemeleri ve sıvı-sıvı heterojen karışımları ayırma yöntemlerini keşfetmeleridir. Etkinliğin ilk adımında petrol sızıntılarının çevreye etkilerini içeren bir sunum öğrenciler ile etkileşimli şekilde paylaşılır. Öğrencilere grup çalışmasına dayalı öğrenme görevi sunulur: “Birer çevre mühendisi olarak petrol sızıntılarının önlenmesi için sizlere verilen malzemeler ile en düşük maliyete sahip olan ve en etkili şekilde petrolü toplayabilen bir yöntem geliştirmeniz gerekmektedir.” Öğrencilere pamuk, üstübü ve keten lifi gibi malzemeler dağıtılır. Öğrenciler, bu malzemelerin yüzme ve batma ile petrolü emme ve petrolü emmeme durumlarına ilişkin tahminlerini çalışma yapraklarına kaydeder. Deney aşamasında yarısı su ile dolu bir kaba, 3-4 damla petrol örneği (40 mL siyah yağlı boya ve 100 mL bitkisel sıvı yağ karışımı) damlatılır. Öğrenciler, malzemelerin yüzme ve batma ile petrolü emme ve petrolü emmeme durumlarına ilişkin kendi araştırmalarını gerçekleştirirler ve elde ettikleri sonuçları çalışma yapraklarına kaydederler. İkinci aşamada öğrenciler bu deneyden elde ettikleri sonuçlardan hareketle petrol sızıntısını temizlemek amacıyla kullanacakları üç malzemeyi ve temizledikleri petrol miktarını ölçebilecekleri bir yöntemi belirlemeleri için yönlendirilirler. Öğrenciler belirledikleri üç malzemeyi içeren tasarımlarını çalışma yapraklarına çizerler ve tasarımlarını oluşturur. Su ile dolu bir kaba, 3-4 damla petrol örneği damlatılarak hazırlanan düzenekte tasarımlarını test ederler. Ardından öğrenciler tasarımlarına ilişkin tahminleri ile gözlem sonuçlarını grup içerisinde karşılaştırır. Son aşamada ise öğrenciler elde ettikleri veri ve kanıtlara dayalı şekilde belirledikleri yöntemin petrolü temizlemek için uygun olup olmadığını diğer gruplar ile tartışır. Öğrenciler, tartışma sırasında etkinliğin ilk aşamasında sunulan öğrenme görevinde yer alan tasarım kriterlerini göz önünde bulundurmaları için yönlendirilir. Mühendislik tasarım sürecine dayalı olan bu etkinlik, sıvı-sıvı heterojen karışımların ayrılması konusu odağında, öğrencilerin hem mühendislik becerilerinin hem de bilimsel süreç becerilerinin desteklenmesi adına yararlıdır. Etkinlik ile ilgili detaylı bilgiye ve etkinlik çalışma yapraklarına aşağıda künye bilgileri sunulan yayından ulaşılabilir:

Arabacıoğlu, S. (2019). *Öğretmenlerin sorgulama temelli fen bilimleri uygulamalarının değerlendirilmesi ve geliştirilmesi*, (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Muğla.



BÖLÜM 2

İLKOKUL FEN BİLİMLERİ ETKİNLİKLERİ





ETKİNLİK 1. KÖPRÜ YAPIYORUZ

Geliştiren/Uyarlayan: Füsun AĞAOĞLU

ÖZET

Bu etkinlikte öğretmen tarafından yapılandırılan bir tasarım görevi ile öğrencilerin eleştirel düşünme, takım çalışması, problem çözme, yaratıcılık ve inovasyon becerilerinin desteklenmesi amaçlanmıştır. Bilimsel sorgulamanın doğasını keşfetme ile tahmin ve çıkarım becerilerinin geliştirilmesi de etkinliğin hedefleri arasındadır. Etkinlikte öğrenciler mühendislik tasarım sürecini kullanarak köprülerini tasarlarlar ve köprülere uygulanan farklı kuvvetleri keşfederler. Etkinlik süresi ilkökul 4. sınıf öğrencileri için 6 ders saatini kapsamaktadır. Mühendislik tasarım süreci uygulama aşamaları ise sırasıyla; araştırma, problemi tanımlama, beyin fırtınası, tasarlama, yeniden tasarlama, inşa etme, test etme/değerlendirme ve çözümü paylaşma şeklindedir.

Malzemeler

Karton, ip, oyun hamuru, çubuk makarna, tahta çubuk, bant, yapıştırıcı, kâğıt ve etkinlik çalışma yaprağı 1, 2, 3, 4, 5 ve 6

Araştırma Problemi

Verilen tasarım kriterlerine göre en düşük maliyete sahip ve en dayanıklı köprü nasıl inşa edilebilir?

Kazanımlar

- Kuvvetin cisimler üzerindeki etkilerini keşfeder.
- Araştırma ve problem çözme becerilerini sunulan tasarım görevini tamamlamak için kullanır.
- Tahminleri ile elde ettiği verileri ilişkilendirerek çıkarımlarda bulunur.
- Ölçme birimlerini kullanarak belirli uzunlukları ölçer.
- Paralar ile hesap yapar.

UYGULAMA YÖNERGESİ

Giriş: Öğrencilerin köprü tasarımlarında nelerin önemli olduğu ve köprülerin nasıl inşa edildiğiyle ilgili ön bilgi edinmeleri için bir araştırma ödevi verilir. Bu ödev, aynı zamanda öğrencilerin köprülere ne kadar kuvvet uygulandığı ve köprülerin yük taşıma kapasitesi hakkında fikir edinmelerini amaçlar. Köprü tasarımı oyunları ve videolarla verilen ödev zenginleştirilir (Bkz. Dijital İçerikler). Ödevde öğrencilerin aşağıda sunulan sorulara cevap bulmaları istenir:

Dünyaca ünlü köprüler hangileridir ve bu köprüler nerelerde inşa edilmişlerdir?

Mühendisler bir köprü tasarlarlarken nelere dikkat etmelidir?

Köprüler ve köprülerin üzerine etki eden kuvvetler arasında nasıl bir ilişki vardır?

Öğrencilere internet araştırması ve güvenilir kaynaklara ulaşma konusunda bilgiler sunulur. Öğrenciler araştırmaları için arama motorlarına veya video içerik sağlayıcı web sitelerine yönlendirilebilirler. Araştırma sonuçlarını çalışma yaprağı 1'e kaydederler ve sınıfa getirirler.

Araştırmanın başlaması: Ders başlangıcında öğrenciler araştırma sonuçlarını arkadaşları ile paylaşırlar. Ardından farklı tasarımlara sahip köprüleri içeren bir sunum öğrenciler ile paylaşılır. Öğrencilere köprülerin benzer ve farklı yönlerinin belirlenmesine ilişkin sorular yönlendirilir. Bu sorular aracılığı ile köprüler hakkında beyin fırtınası yapmaları desteklenir. Bir gerçek yaşam problemi oluşturularak beyin fırtınası ile çözüm bulmaları istenir.

Araştırmanın planlanması: Öğrenciler 3 veya 4 kişilik gruplar oluştururlar. Öğrenci gruplarına aşağıdaki tasarım görevi sunulur: "Verilen tasarım kriterlerine göre en düşük maliyete sahip ve en dayanıklı köprü nasıl inşa edilebilir?"

Tahmin: Öğrenciler, en düşük maliyete sahip ve en dayanıklı köprü'nün nasıl oluşturulabileceğine yönelik tahminlerini yaparlar ve çalışma yaprağı 2'ye kaydederler. Ayrıca öğrencilerden köprü'nün uzunluğu ve köprüde kullanılacak malzeme gibi değişkenler hakkında tahminler yapmaları istenebilir. Böylelikle öğrenci tahminleri yapılandırılabilir. Öğrencilerin köprülerin çeşitlerine göre maliyetlerinin, dayanıklılıklarının ve uzunluklarının

değiştiği sonucuna ulaşmaları beklenir.



Veri toplama: Öğrenciler araştırma ödevlerinden elde ettikleri bilgilerden yararlanırlar. Öğrencilerin özellikle en sağlam köprülerin nasıl yapıldığı, köprülerin ne kadar ağırlık taşıyabildiği ve köprü çeşitleri hakkında ulaştıkları sonuçları proje uygulama aşamasında kullanmaları beklenir.

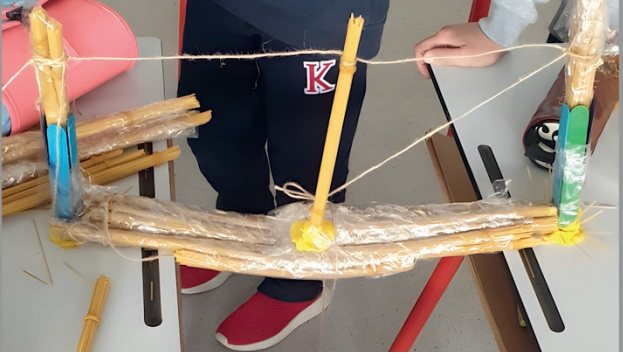
Kanıtlara dayalı düşünme: Öğrenciler önceden araştırarak ulaştıkları bilgileri kullanırlar. Bu bilgiler doğrultusunda tasarlayacakları köprü'nün sağlam olması için köprü örneklerinden yararlanırlar.

Ürün tasarlama: Öğrenci gruplarına çalışma yaprağı 3 dağıtılır. Öğrenciler çalışma yaprağında yer alan tasarım kriterlerine ve yönergelere göre malzemelerini belirler ve tasarım çizimlerini yaparlar. Köprülerin 2 kg yükü taşıması ve grupların ellerindeki malzemeler doğrultusunda tasarımlarını oluşturması gerektiği vurgulanır. Ürünler grup çalışmasına dayalı şekilde oluşturulur.

Değerlendirme: Öğrenciler zihinlerindeki köprü modellerini oluşturmadan önce, çalışma yaprağı 4'te yer alan kontrol listesini kullanarak malzeme listelerine ve tasarım çizimlerine ilişkin öz değerlendirme yaparlar.

Ürün oluşturma: Öğrenci grupları malzeme listelerine ve tasarım çizimlerine uygun şekilde köprü modellerini oluştururlar.

Değerlendirme: Öğrencilere çalışma yaprağı 5 dağıtılır. Öğrenciler tasarımlarını oluşturduktan sonra çalışma yaprağında yer alan soruları cevaplayarak köprü modellerini değerlendirirler.



Çıkarım: Öğrenciler tasarladıkları ürünleri test ederler. Test sonuçlarından yola çıkarak karşılaştıkları problemlere yönelik çıkarımlarda bulunurlar. Bu amaçla öğrencilerden çalışma yaprağı 6'da yer alan soruları cevaplamaları istenir. Bu çıkarımlar sayesinde tasarımlar revize edilir ve öğrencilerin daha sağlam köprüler inşa etmeleri desteklenir.

Genel değerlendirme: Oluşturulan köprüler üç bölümden oluşan değerlendirme kriterlerine göre incelenir. İlk değerlendirme öğrencilerin tasarım çizimlerini verilen kriterlere göre oluşturup

oluşturmadıklarına ilişkindir. İkinci aşamada öğrencilerin inşa ettikleri köprülerin verilen kriterlere uygun olup olmadığı incelenir. Üçüncü değerlendirme ise köprülerin dayanıklılık testinden geçip geçmediği ile ilgilidir. Eğer dayanıklılık testinden tasarım geçemediyse bu durumun nedenleri öğrenciler tarafından açıklanır. Testten geçemeyen ürünler revize edilerek tekrar test edilir.

Öğretmen notları: Öğrencilerin bireysel farklılıkları ve ilgi alanları önceden belirlenerek öğrenci grupları bu doğrultuda hazırlanmalıdır. Motivasyonu düşen ve takım çalışmasında problem yaşayan öğrenci gruplarına destek olunmalıdır. Yönlendirme soruları kullanılarak öğrencilerin fikirlerini geliştirmeleri ve sorgulamaları desteklenmelidir. Mühendislik tasarım süreci aşamaları öğrencilere ayrıntılı olarak anlatılmalıdır. Bu projelerde mutlaka disiplinlerarası kazanımlara yer verilmelidir. Öğrencilerin matematik ve fen bilimleri gibi derslerde edindikleri kazanımları uygulama olanağı bulduğu projeler tasarlanmalıdır. Mühendislik tasarım projelerinde mutlaka gerçek yaşam problemleri (veya bağlamları) seçilmeli ve bunlara ilişkin çözümler üretilmesi hedeflenmelidir.

DİJİTAL İÇERİKLER VE ETKİNLİK ÇALIŞMA YAPRAKLARI

Dijital İçerikler

Web sitesi: https://www.atlasdergisi.com/kesfet/gezi/turkiyenin-10-tarihi-koprusu.html?doing_wp_cron=1690012799.0589470863342285156250



Video 1: <https://tr.khanacademy.org/partner-content/mit-k12/mit-k12-science/mit-k12-physics/v/bridge-design-and-destruction-part-1>



Video 2: <https://www.youtube.com/watch?v=LxG2BFa5MTc>



Aşağıdaki köprü tasarım oyunlarını oynayarak köprü inşası konusunda hem fikir edinebilir hem de eğlenebilirsiniz.

Bridge
Construction
Simulator

<https://play.google.com/store/apps/details?id=pl.aidemmedia.RealisticBridge&hl=en>



Bridge Constructor
Playground

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.headupgames.bridgeconstructorplaygroundfree&hl=en_US



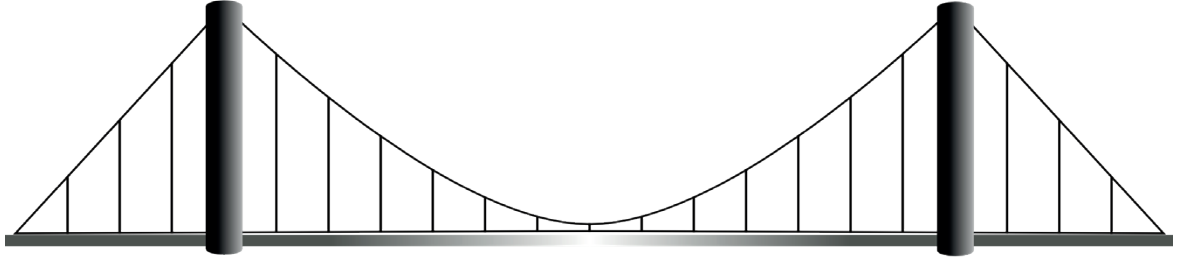
Build a Bridge

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.boombitgames.BridgeLowpoly&hl=en_US



Çalışma Yaprağı 1

Mühendislik Tasarım Projesi Araştırma Çalışması



Sevgili öğrenciler,

Gerçekleştireceğimiz proje için köprüler hakkında araştırma yapmanızı bekliyoruz. Aşağıdaki soruları internet araştırması yaparak ve ilgili uzantılarda yer alan videoları izleyerek cevaplayınız.

Dünyaca ünlü köprüler hangileridir ve bu köprüler nerelerde inşa edilmişlerdir?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Mühendisler bir köprü tasarlarken nelere dikkat etmelidir?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Köprüler ve köprülerin üzerine etki eden kuvvetler arasında nasıl bir ilişki vardır?

.....

.....

.....

.....

.....

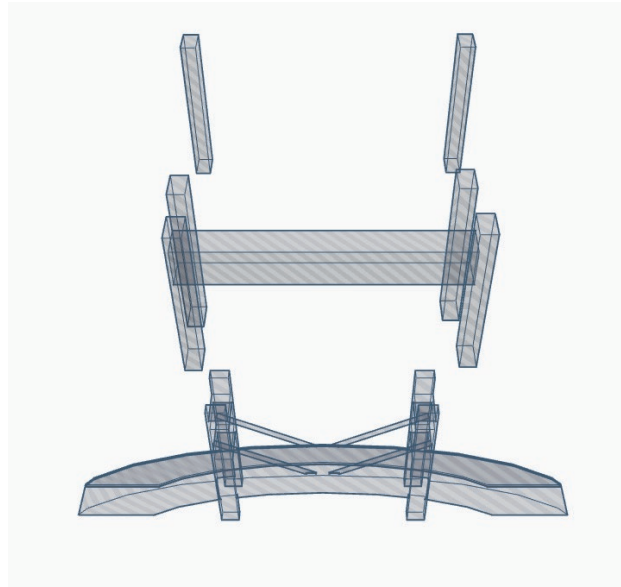
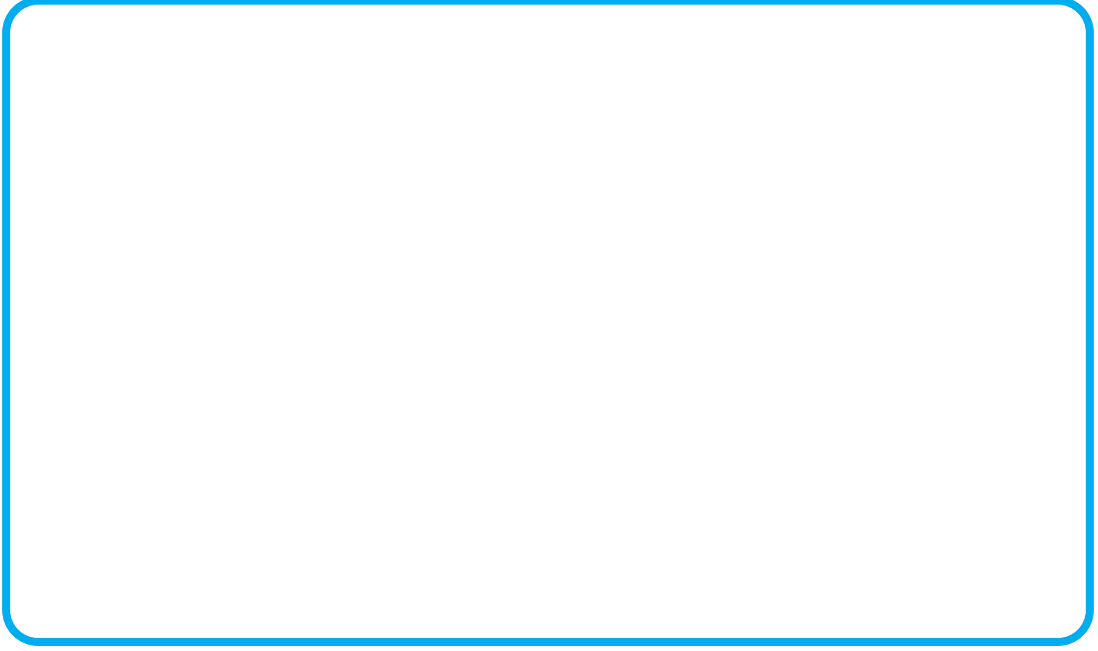
.....

Çalışma Yaprağı 2

Köprü Yapıyoruz

Kuvvet ve hareket, paralarımız ve uzunlukları ölçme konularında öğrendiklerimizi kullanarak verilen malzemelerle köprü yapacağız.

Grup üyeleri:



Çalışma Yaprağı 3

Tasarım Kriterleri

Aşağıdaki açıklamaları grupça okuyunuz. Oluşturacağınız köprü için taslak çiziminizi bu kriterlere göre bir sonraki sayfada oluşturunuz.

- Köprünüzün taslağını oluşturmak için uzunluk birimlerini kullanınız.

Çizimleriniz üzerinde metre ve santimetre olarak uzunlukları belirtiniz.

- Köprünüzü tasarlarken size verilen bütçeye göre malzemeleri kullanabileceğinizi ancak **en az** malzemeyle **en sağlam köprüyü** yapmanız gerektiğini unutmayınız. Her grubun bütçesi 100 TL'dir.
- Köprünüzün yüksekliği en az 15 cm ve uzunluğu ise en az 25 cm olmalıdır.
- Köprünüz en az 2 kg yükü taşıyabilir olmalıdır. Dayanıklılık testi 2 kg yük ile yapılacaktır. Bu ağırlıkta yıkılan köprüler revize edilecektir.
- Malzeme ile ihtiyaç listesini belirlemeniz ve tabloyu doldurmanız gerekmektedir.
- Taslak çiziminizi bu doğrultuda oluşturunuz.

İhtiyaç Listesi

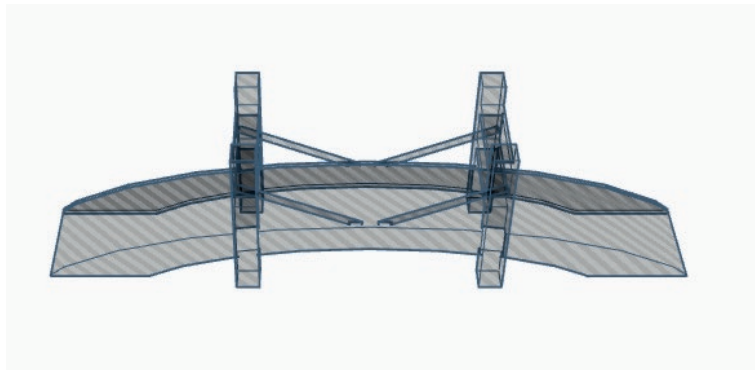
Malzeme ve Fiyat Listesi

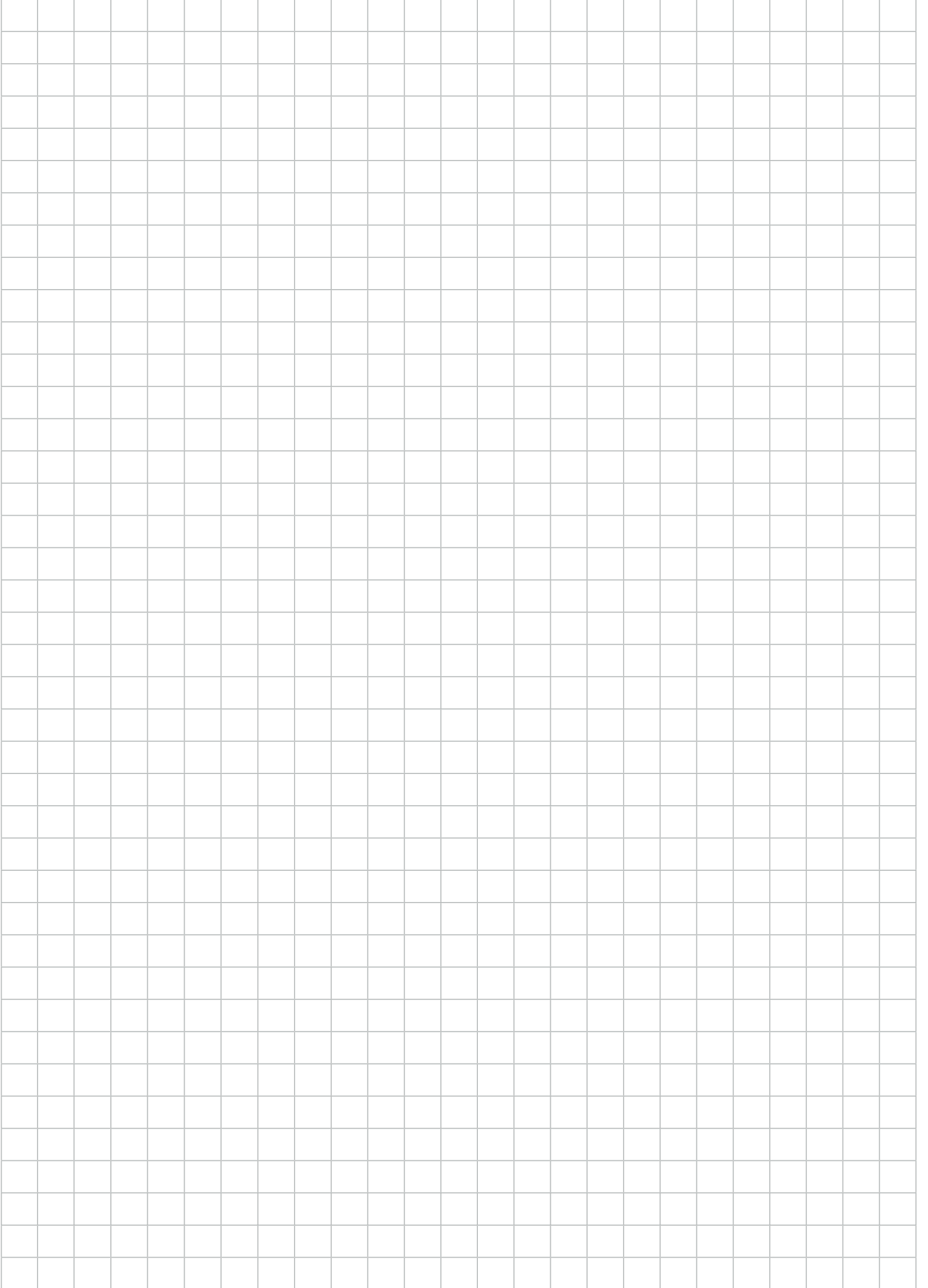
Her grubun bütçesi 100TL'dir.

Karton: 10 TL 1 adet	İp: 5 TL 1 yumak	Oyun Hamuru: 10 TL 1 kutu	Çubuk Makarna: 8 TL 1 paket
Tahta Çubuk: 1TL 1 adet	Bant: 5 TL 1 adet	Yapıştırıcı: 5 TL 1 adet	Kâğıt: 2 TL 1 adet

Malzeme listeniz:

Malzemeler	Birim	Fiyat	Toplam
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			





Çalışma Yaprağı 4

Tasarımlarımızı Değerlendirelim

Taslak çiziminizi ve ön hazırlıklarınızı bitirdiğinizde çalışmanızı aşağıdaki ölçütlere göre kontrol ediniz.

Sizden beklenenler	Evet	Hayır
--------------------	------	-------

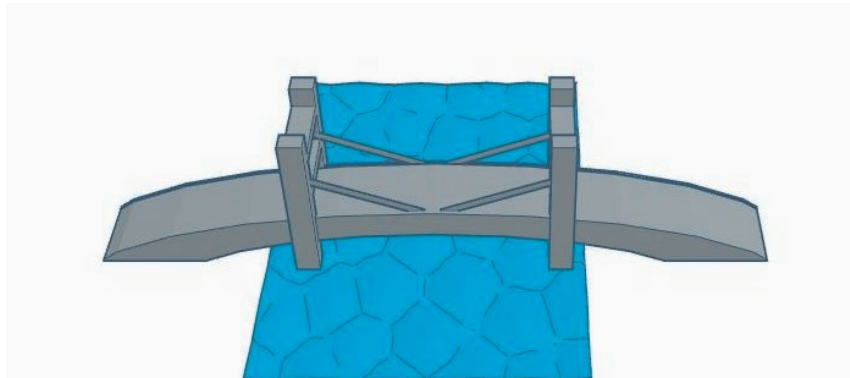
Tasarımınıza göre ihtiyaçlarınızı belirlediniz mi?

Bütçenize uygun bir şekilde malzeme seçerek malzeme listesini oluşturduunuz mu?

Uzunluk birimlerini tasarım çiziminizde belirttiniz mi?

Köprünüzün yüksekliği en az 15 cm ve uzunluğu ise en az 25 cm olacak şekilde tasarımınızı yaptınız mı?

En az 2 kg yük taşıyacak şekilde ürününüzün sağlamlığını destekleyecek malzemeler seçtiniz mi?



Çalışma Yaprağı 5

Köprü Modellerimizi Değerlendirelim

Şimdi köprünüzü inşa edebilirsiniz!

Köprünüzü grupça inşa ediniz ve ardından aşağıdaki soruları cevaplayınız.

Sorular

Cevaplar

Köprünüzün yapımında
hangi malzemelerden
kaçar adet kullandınız?

Bütçenize göre malzemeleri
seçerken nelere dikkat ettiniz?

Köprünüzün yüksekliği ve
uzunluğu kaç cm'dir?

İnşa süresince tasarım
kriterlerini uygulamakta en çok
zorlandığınız şey(ler) nedir?

Köprünüzü inşa ederken hangi
zorluklarla karşılaştınız?

İnşa aşamasında çiziminize uygun olmayan bir değişiklik gerçekleştirdiniz mi? Cevabınız evet ise bu değişikliğin nedenlerini aşağıya yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Çalışma Yaprağı 6

Test Zamanı

Dayanıklılık Testi Grup Değerlendirmesi

İnşa ettiğiniz ürünü düşünerek aşağıda verilen soruları grupça cevaplayınız.

Köprünüz dayanıklılık testinden başarıyla geçti mi?

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

Cevabınız hayırsa nedeninin ne olduğunu düşünüyorsunuz?

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

Sizce inşa ettiğiniz köprünün sağlam olmasını sağlayan en önemli malzeme hangisidir?

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

Köprünüzü yeniden tasarlasanız neleri değiştirdiniz?

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

Sorular	Evet	Hayır
Grup olarak yaptığınız çalışmayı beğendiniz mi?		
Yeniden bu tarz çalışmalarda grup olarak yer almak ister misiniz?		



ETKİNLİK 2. GÖKYÜZÜNÜ GÖZLEMLİYORUM

Geliştiren/Uyarlayan: Meryem TANRIÖVER

ÖZET

Bu etkinlik, öğrencilerinin Güneş, Dünya, Ay ve yıldızlara ilişkin gözlemler yapmalarını, bu gök cisimlerinin şekilleri ve büyüklüğü hakkında fikir sahibi olmalarını ve Güneş ve Dünya arasında hareket ilişkisi kurabilmelerini amaçlamaktadır. Öğrencilerin günlük yaşam gözlemlerinin ve bilimsel bilgilerinin, video analizleri aracılığıyla karşılaştırılmasına dayalı etkinliğin toplam süresi ilkökul 1. sınıf öğrencileri için 2 ders saatidir. Etkinlikte öğrencilerin fikirlerinin gelişimine, iletişim becerilerinin teşvik edilmesine, sınıf içi iletişimin oluşturulmasına ve bilimsel sorgulamanın desteklenmesine odaklanılmıştır.

Malzemeler

Farklı şekilde (küre, silindir, yıldız ve daire gibi) ve büyüklükte nesnelere, farklı büyüklükte toplar, Dünya küresi, gök cisimleri fotoğrafları, boya kalemleri, makas, yapıştırıcı, etkinlik videosu 1 ve 2 ile etkinlik çalışma yaprağı 1

Araştırma Problemi

Güneş, Dünya, Ay ve yıldızların özellikleri nelerdir?

Kazanımlar

- Güneş, Dünya, Ay ve yıldızların şekillerini ve büyüklüklerini keşfeder.
- Kendi modelini tasarlar.
- Bilimsel sorgulama çerçevesinde kendi araştırmalarını gerçekleştirir.
- İzlediği videoları göz önünde bulundurarak bilimsel bilgiye ulaşır, çıkarım yapar ve olaylar hakkında sebep ve sonuç ilişkisi kurar.
- Yaratıcılığını kullanarak sunum yapar ve farklı görüşlere saygı gösterir.

UYGULAMA YÖNERGESİ

Giriş: Öğrenciler 4 veya 5 kişilik gruplara ayrılır. "Gökyüzünde hangi gök cisimlerini gözlemlediniz ve bu cisimleri her zaman görebiliyor musunuz?" soruları öğrencilere yönlendirilerek merak uyandırılır. Bunun yanı sıra gör, düşün ve merak et tekniği kullanılarak da öğrencilerin merak duyuları desteklenebilir. Örneğin aşağıda sunulan görsel öğrenciler ile paylaşılabilir ve "Görselde neleri görüyorsunuz, ne düşünüyorsunuz ve görsele bakınca neleri merak ediyorsunuz?" soruları sırasıyla öğrencilere yönlendirilebilir.



Araştırmanın başlaması: Her bir gruba farklı şekil ve büyüklükteki nesnelere ve farklı büyüklükteki toplar verilir. Öğrencilerden bu materyalleri gözlemledikleri gök cisimleri ile ilişkilendirmeleri istenir. Bu aşamada öğrenciler, şekil ve büyüklük değişkenlerini göz önünde bulundurmaları için yönlendirilebilirler. Her bir grubun ilişkilendirmeleri tahtaya not edilir.

Araştırmanın planlanması: Etkinlikte Güneş, Dünya, Ay ve yıldızların şekil ve büyüklükleri hakkında araştırma yapılacağı vurgulanır.

Veri toplama: Öğrenci gruplarına aşağıdaki öğrenme görevi sunulur: İzleyeceğiniz videoda bilim insanlarının Güneş, Dünya, Ay ve yıldızlar hakkında yaptıkları bir araştırmanın sonuçları yer almaktadır. Bu videoda yer alan gök cisimlerinin şekil ve büyüklükleri nasıldır? Öğrencilere etkinlik videosu 1 sunulur. Öğrenciler Güneş, Dünya, Ay ve seçtikleri bir yıldızın şekil ve büyüklük değişkenlerine göre gözlemlerini yaparlar ve verilerini çalışma yaprağı 1'e kaydederler.



Kanıtlara dayalı düşünme: Öğrencilere dersin başlangıcında tahtaya not edilen gök cisimlerinin şekil ve büyüklük gibi değişkenlerine yönelik ilişkilendirmeleri ile veri toplama aşamasında elde ettikleri bilgileri karşılaştırmaları için rehberlik edilir.

Çıkarım: Öğrenciler gök cisimlerinin genel olarak küresel şekle sahip olduğu ve Güneş de dahil olmak üzere yıldızların Dünya ve Ay'dan çok daha büyük olduğu çıkarımlarına ulaşmaları için yönlendirilir.

Veri toplama: Öğrenci gruplarına ikinci öğrenme görevi sunulur: İzleyeceğiniz videoda bilimsel veriler ışığında hazırlanmış ve Güneş, Dünya ve Ay'ın birbirlerine göre hareketlerini içeren bir animasyon bulunmaktadır. "Bu videoda Dünya'nın hareketleri nelerdir?" sorusu yöneltilir. Öğrencilere etkinlik videosu 2 sunulur. Öğrenciler Dünya'nın hareketlerine ilişkin gözlemlerini yaparlar ve verilerini kaydederler.

Kanıtlara dayalı düşünme: Öğrenciler Dünya'nın kendi eksenini etrafından dönme ve Güneş'in etrafında dolanma hareketi yaptığını ifade etmeleri için yönlendirilir. Bu aşamada "Bu videoyu daha iyi anlamak için bir soru sormak isterseniz ne sorarsınız?" sorusuyla öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri de desteklenir.

Değerlendirme: Dünya küresi tüm öğrenci gruplarının görebileceği şekilde bir yere yerleştirilir. Sınıftaki öğrencilerin küreyi incelemelerine ve küre üzerinde yaşadıkları yeri belirlemelerine izin verilir. Ardından öğrencilerden iki videonun analizi sonucunda elde ettikleri bilimsel bilgilere dayanarak Güneş, Dünya, Ay ve yıldızları büyüklük ve şekillerine ve aynı zamanda Dünya'nın hareketlerine göre Dünya küresini de kullanarak hareketli bir model oluşturmaları istenir. Öğrenci gruplarına ders başlangıcında kendilerine verilen farklı şekil ve büyüklükteki nesnelere ve farklı büyüklükteki topları kullanabilecekleri hatırlatılır. Buna ek olarak sınıf içerisinde uygun gördükleri materyalleri kullanmaları için de cesaretlendirilirler. Öğrenciler drama tekniği kullanarak oluşturdukları modelleri arkadaşlarına sunarlar.

Kanıtlara dayalı düşünme: Öğrencilere sunumları sırasında neden gök cisimleri için ilgili materyalleri seçtikleri, izledikleri videolardan yola çıkarak sunumlarının hangi bölümlerinde bu materyalleri kullandıkları ve sunumlarındaki en büyük ve en küçük gök cisimlerinin neler olduğu gibi konuları kapsayan soruları yönlendirilerek öğrencilerin veri ve araştırma sonuçlarına dayalı düşüncelerini teşvik edilir.

Genel değerlendirme: Öğrencilere gök cisimlerinin fotoğrafları, boya kalemleri, makas ve yapıştırıcı verilir. Çalışma yaprağı 2'de yer alan yönergeye göre grup çalışmasına dayalı olarak posterlerini oluştururlar. Posterler Güneş, Dünya, Ay ve yıldızlara ilişkin görselleri içermeye, görsellerin büyüklük ve şekillerinin bilimsel bilgiler ile tutarlı olması kriterlerine göre öğretmen tarafından incelenir. Böylelikle biçimlendirici değerlendirme tekniği ile öğrencilerin posterlerinde yer alan görsellerin şekil ve büyüklükleri üzerinden gök cisimleri hakkındaki anlayışları değerlendirilir.

Öğretmen notları: Etkinlik, öğrencilerin Dünya merkezli günlük yaşam gözlemleri ile bilimsel bilgileri, bilimsel sorgulama sürecine dayalı şekilde karşılaştırmalarına odaklanmaktadır. Sınıf ortamında öğrencilerin fikirlerini desteklemek için öğretim materyallerinin kullanılması önemlidir. Çünkü astronomi konularının öğretiminde etkili materyal kullanımı ile öğrenci ve içerik arasındaki etkileşim sağlanabilir. Örneğin, elektronik içerikler için öğrenme kazanımlarına uygun soruları öğrencilere yönlendirmek ve Dünya modeli ile öğrenci sunumlarını desteklemek gibi uygulamalar

öğrenme sürecine olumlu katkı sağlamıştır. Aynı zamanda, etkinlik boyunca öğrencilerin merak ve keşif duygularını desteklemek de oldukça önemlidir.

Uygulama sürecinde etkinlik kazanımları dışında kalan öğrenme çıktılarının da elde edilmesi mümkündür. Örneğin, gökyüzü gözlemi konusunda öğrencilerin farkındalıkları artabilir. Güneş'e çıplak gözle bakıldığında göze zarar verdiğine yönelik çıkarımlarda bulunabilirler. Ay'ın bir ışık kaynağı olmadığı için Güneş'ten gelen ışığı yansıttığı şekilde yüzeyinin aydınlandığını fark edebilirler. Uygulama sırasında ortaya çıkan bu tür yan öğrenme çıktılarına değer verilmeli ve öğretmen bu konuda teşvik edici olmalıdır.

Öğrenilenlerin derinleştirilmesini sağlamak amacıyla beden eğitimi dersinde açık havada bir oyun oynama ya da müzik dersinde uygun bir şarkı hazırlama gibi etkinliklerden yararlanılabilir. Ayrıca, öğrencilerin günlük yaşamlarında ebeveynleri ile birlikte gökyüzü gözlemi yapmaları öğrendikleri bilgilerin kalıcılığını destekleyebilir.

DİJİTAL İÇERİKLER VE ETKİNLİK ÇALIŞMA YAPRAKLARI

Dijital İçerikler

Video 1: <https://www.youtube.com/watch?v=i93Z7zljQ7I>



Video 2: <https://www.youtube.com/watch?v=UrfldlpdRTY>



Çalışma Yaprığı 1

İzlediğiniz videodaki gözlemlerinize göre aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

Gök cisminin adı	Gök cisminin şekli	Gök cisminin çizimi
------------------	--------------------	---------------------

--	--	--

--	--	--

--	--	--

--	--	--

İzlediğiniz videodaki en büyük gök cismi:

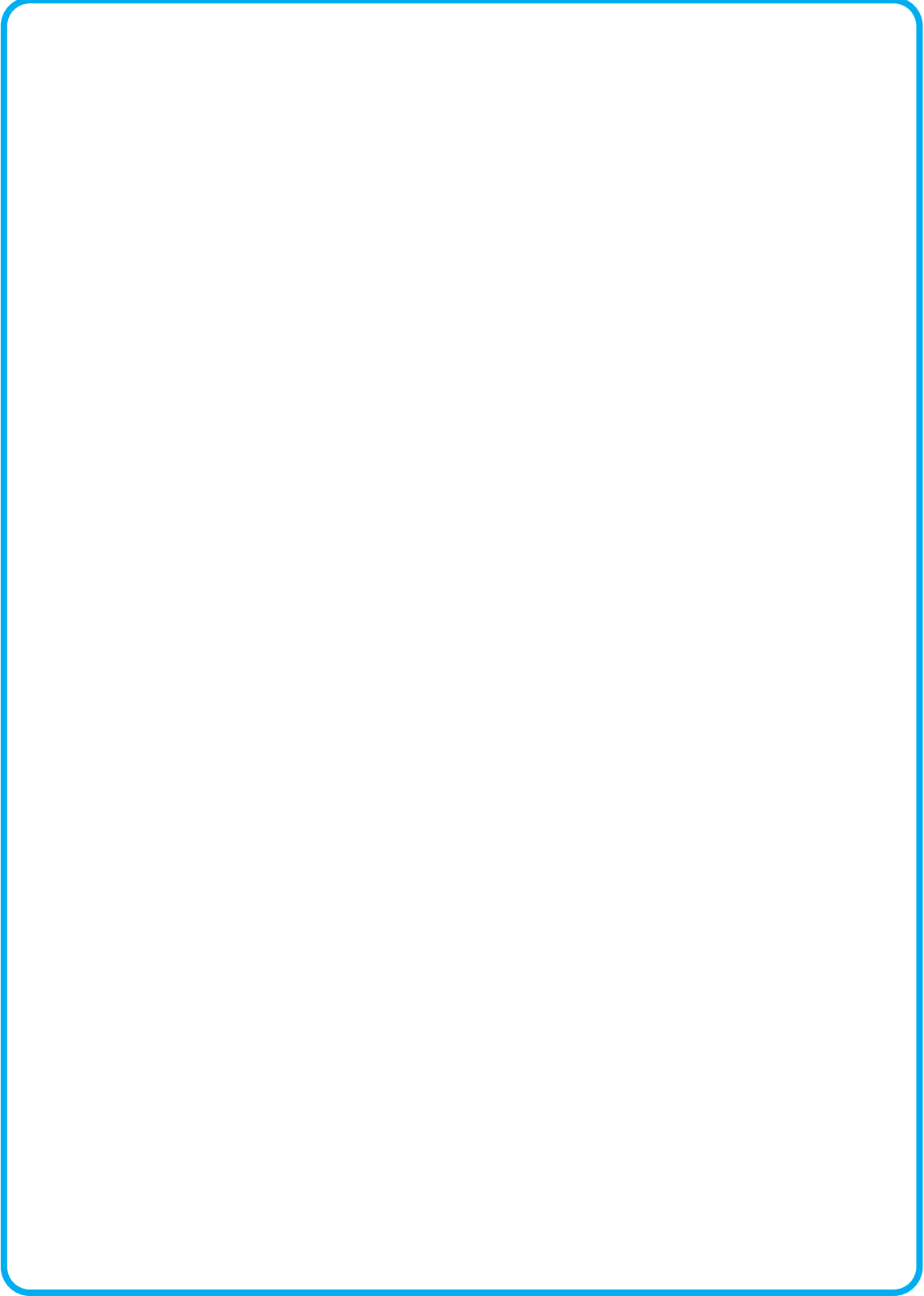
.....
.....
.....

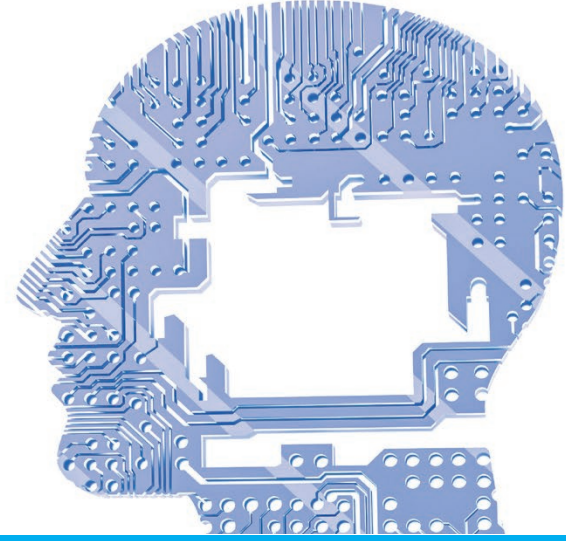
İzlediğiniz videodaki en küçük gök cismi:

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

Çalışma Yapradı 2

Sizlere verilen fotoğrafları ve kendi çizimlerinizi kullanarak Güneş, Dünya, Ay ve yıldızları içeren bir poster oluşturunuz.





ETKİNLİK 3. YAPAY ZEKA NASIL ÖĞRENİR?

Geliştiren/Uyarlayan: Serap DENİZLİ

ÖZET

Etkinlikte öğrencilerin kendi öğrenme süreçleri ile yapay zekanın öğrenme süreçlerini karşılaştırmaları amaçlanmıştır. Böylelikle öğrencilerin günlük yaşamlarındaki yapay zeka alt yapısı kullanan makine ve yazılımların çalışma prensiplerini anlayabilmeleri hedeflenmiştir. Makine öğrenmesi, bir bilgisayarın doğrudan bilgi girişi olmadan öğrenmesine yardımcı olmak için verilerin matematiksel modellerini kullanma sürecidir. Yapay zekanın (AI) bir alt kümesi olarak kabul edilir. Makine öğrenmesi, verilerdeki kalıpları tanımlamak için algoritmalar kullanır ve bu kalıplardan daha sonra tahminler yapabilen bir veri modeli oluşturmak için yararlanır. Artan veri ve deneyimle, makine öğrenmesinin sonuçları daha doğru ve tutarlı hale gelir. Etkinlik süresi ilkökul 3. sınıf öğrencileri ile 4 ders saatidir. Etkinlikte öğrencilerin yapay zekanın çalışma prensiplerini keşfetmeleri, mühendislik ve tasarım becerileri ile bilgi ve iletişim becerilerini kullanmaları ön plandadır.

Malzemeler

Çevrim içi kodlama etkinlikleri, çevrim içi yapay zeka uygulamaları, etkileşimli tahta, kurşun kalem ve etkinlik çalışma yaprağı

Araştırma Problemi

Yapay zeka nasıl öğrenir?

Kazanımlar

- Canlıların ve yapay zekanın öğrenme süreçlerini karşılaştırır.
- Kodlamanın temel prensiplerini öğrenir.
- Mühendislik ve tasarım becerilerini kullanır.
- Bilgi ve iletişim teknolojileri becerilerini kullanır.

UYGULAMA YÖNERGESİ

Giriş: Etkinlik başlangıcında öğrencilere, "Bir bilgiyi arkadaşınıza nasıl öğretirsiniz?" sorusu yönlendirilir. Böylece öğrencilerin bireysel olarak bilgiyi nasıl öğrendikleri ve nasıl öğrettiklerini irdelemeleri ve tartışmaları sağlanır. Bu tartışmanın ardından öğrenme ve kodlama arasındaki ilişki açıklanır. Ardından kulaktan kulağa oyununun hareket odaklı versiyonu ile öğrencilerin makine öğrenmesinde hataya yer olmadığı çıkarımına ulaşmaları sağlanır.



Çevrim içi ortamda yer alan bir temel kodlama etkinliği (Uzantı 1) öğrenciler ile birlikte izlenir. Öğrencilerin soruları cevaplanır. Yapay zeka ile elde edilebilecek uygulamaları örneklemek adına çizilen temel şekillerin karmaşık şekillere dönüştürülebildiği çevrim içi çizim uygulaması (Uzantı 2) öğrencilere tanıtılır. Bu etkinliklerle öğrenme, kodlama ve yapay zeka ile yapay zekanın ürünlerine yönelik öğrencilerin merak ve keşif duyuları desteklenir.

Araştırmanın başlaması: Tüm öğrencilere sırasıyla; "Basit ve karmaşık bilgileri bir arkadaşınıza öğretirken nasıl yöntemler kullanırsınız, bir bilgiyi arkadaşlarınıza kaç farklı yolla ve nasıl öğretebilirsiniz ve cansız varlıklar nasıl öğrenebilir?" soruları yönlendirilir.

Araştırmanın planlanması: Öğrencilerden bireysel öğrenmelerinden hareketle bir başkasına bir bilgiyi öğretirken gerçekleştirdikleri adımları sözel olarak sıralı şekilde ifade etmeleri istenir. Makine öğrenmesinde de benzer şekilde öğrenmenin sıralı adımlar ile tanımlandığı vurgulanır. Bu konuya ilişkin makine öğrenmelerinin yer aldığı çevrim içi ortamlardan (Uzantı 3) öğrencilere örnekler sunulur. Ardından öğrencilere sınıf içerisinde belirli bir başlangıç noktasından, seçtikleri bir noktaya ulaşmalarını sağlayacak şekilde izlenecek adımları içeren basit bir yönerge tasarlama görevi verilir.

Tasarım: Öğrenciler etkinlik çalışma yaprağını

kullanarak verilen göreve ilişkin yönergelerini oluştururlar. Bu aşamada öğrenciler yönergelerde ortak bir dil kullanmaları ve temel ölçme becerilerinden yararlanmaları için desteklenir.

Veri toplama: Öğrencilerden etkinlik çalışma yaprakları toplanır ve rastgele dağıtılır. Öğrenciler kendilerine verilen çalışma yaprağının başlangıç noktasını bulurlar ve yönergeyi izleyerek belirlenen noktaya ulaşmaya çalışırlar. Ulaştıkları noktada sabit kalarak sırasıyla yönergeyi oluşturan arkadaşlarının isimlerini söylerler ve istenilen noktaya ulaşım ulaşılmadıklarını belirlerler.



Kanıtlara dayalı düşünme: Tasarımı çalışan yönergelerin ve çalışmayan yönergelerin toplam sayıları belirlenerek bu yönergelerin ortak ve farklı özelliklerinin ne olduğu tartışılır.

Çıkarım: Öğrenciler, başlangıç noktasının açıkça yer alması, hareket sırasında alınacak mesafelerin ve yönlerin net bir şekilde ortaya konması ve kolay anlaşılır bir içeriğe sahip olma gibi niteliklerin yönergelerde önemli olduğu çıkarımına ulaşmaları için yönlendirilirler.

Değerlendirme: Öğrencilerden, etkinlik sonunda kulaktan kulağa oyununun hareket odaklı versiyonu, çevrim içi ortamda yer alan temel kodlama etkinliği ve kendilerine verilen tasarım görevini ilişkilendirmeleri istenir. Böylelikle bir makinenin öğrenmesinde sıralı adımları kullanmaya yönelik anlayışları değerlendirilir. Ayrıca öğrencilere başlangıç noktası evleri ve bitiş noktası okulları olan bir yönerge hazırlamaları için ödev verilebilir.



akıllı telefonlar aracılığıyla kullanılmaktadır. Etkinlik hem öğrencilerin yapay zekanın öğrenme biçimine yönelik farkındalık kazanmalarını hem de yapay zeka uygulamalarının kullanıldığı elektronik içeriklerle tanışmalarını sağlamayı hedeflemektedir. Etkinliğin bir diğer öğrenme çıktısı ise derste kullanılan yapay zeka web sitelerine öğrencilerin kayıt olarak eğitim süreçlerine dahil olmalarıdır. Böylelikle öğrenciler sonraki aşamalarda eğitimlerine bireysel olarak devam ederek yapay zeka ve kodlama konusunda kendi öğrenme yolculuklarını şekillendirebilirler.

Öğretmen notları: Farkında olunmasa da, günlük yaşamda birçok farklı yapay zeka uygulaması özellikle

DİJİTAL İÇERİKLER VE ETKİNLİK ÇALIŞMA YAPRAKLARI

Dijital İçerikler

Uzantı 1: <https://code.org/>



Uzantı 2: <https://www.autodraw.com/>



Uzantı 3: <https://scratch.mit.edu/projects/editor/?tutorial=all>





ETKİNLİK 4. SUDA YÜZER Mİ, BATAR MI?

Geliştiren/Uyarlayan: Hazel TÜRKER

ÖZET

Etkinliğin amacı öğrencilerin suda yüzen ve batan nesnelere ayırt edebilmesini sağlamaktır. Etkinlik için gereken süre 4. sınıf öğrencileri için 2 ders saatidir. Etkinliğe başlarken ilk olarak öğrencilerde merak duygusu uyandırılarak problemin farkına varmaları sağlanır. Öğrenciler suda yüzen ve batan nesnelere ilgili tahminlerde bulunur ve bu tahminlerini kaydederek. Bu problem konusunu günlük yaşam ile ilişkilendirirler. Ardından öğrenciler etkinlik basamaklarını izleyerek suda yüzen ve batan nesnelere gözlemlerler. Son olarak kendi tahminleri ile ortaya çıkan sonucu karşılaştırırlar ve çıkarım yaparlar.

Malzemeler

Her grup için büyük bir kap, su, ponza taşı, taş, madeni para, pipet, çay kaşığı ve lego parçası; her öğrenci için etkinlik çalışma yaprağı 1 ve 2 ile renkli A4 kâğıtları.

Kazanımlar

• Cisimlerin sıvı içinde yüzmeye-batma durumlarını keşfeder.

Araştırma Problemi

Suda yüzen ve batan nesnelere özellikleri nelerdir?

UYGULAMA YÖNERGESİ

Giriş: Dikkat çekme amacıyla "Gemilerde Talim Var" isimli şarkı ile derse giriş yapılır. Öğrencilerin derse katılımını artırmak için öğrencilerle şarkıya eşlik edilir. Öğrencilere, gemilerin deniz üzerinde batmadan durması hakkında sorular sorularak suda batma ve yüzme konusunda merak uyandırılır.

Araştırmanın başlaması: Sınıf 4-5 kişilik gruplara ayrılır. Öğrencilere "Acaba her şey suda yüzer mi?" sorusu sorulur. Ardından gerekli malzemeler ve çalışma yaprakları öğrencilere dağıtılır.

Tahmin: Öğrenciler etkinliğe başlamadan önce etkinlikte kullanılacak olan malzemelerin suya bırakıldıklarındaki yüzme-batma durumları hakkında tahminde bulunurlar ve çalışma yaprağı 1'e tahminlerini kaydederler.



Veri toplama: Öğrenciler etkinliğin uygulama basamaklarını sırasıyla takip ederler. Ellerindeki malzemelerin suda yüzüp yüzmediğini gözlemlerler. Elde ettikleri verileri çalışma yaprağı 2'ye kaydederler.

Kanıtlara dayalı düşünme: Öğrencilerden tahminleri ile gözlemlerini karşılaştırmaları istenir.

Çıkarım: Etkinlikteki suda yüzen ve batan malzemelerin ortak ve farklı özellikleri hakkında sınıfta tartışma yapılır ve öğrenciler bir nesnenin yüzme-batma durumuna ilişkin çıkarım yaparlar.

Değerlendirme: Öğrencilere bir nesnenin suda batma ve yüzme özelliklerinin günlük hayatta nerelerde hangi amaçla kullanılabileceğine ilişkin sorular yöneltilir. Cevaplar tartışıldıktan sonra öğrencilere renkli kağıtlar dağıtılır. Birlikte origami ile kayık yaptıktan sonra suda yüzdürülür.

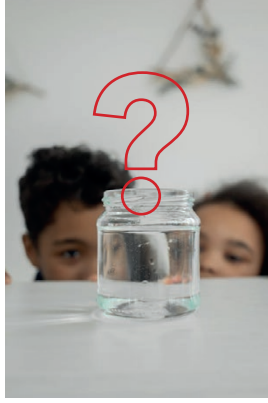
Öğretmen notları: İlk olarak sınıf düzeninin sağlanabilmesi için öğrencilerde merak duygusu uyandırılmalı ve öğrencilerin konuya ilgisi çekilmelidir. Öğrenciler gruplara bölünürken öğrenci malzeme sayılarının öğrenci sayısına göre ayarlanmasına dikkat edilmelidir. Ardından öğrenci grupları öğrencilerin deney malzemelerine kolay erişecekleri şekilde düzenlenmelidir. Gruplar düzenlenirken öğrencilerin birbirleri ile iletişimi göz önünde bulundurulmalıdır. Etkinliğin içerisinde yer alan kavramların doğru kullanılmasına özen gösterilmeli ve ilgili kavramlar günlük yaşamdaki olay ve olgularla ilişkilendirilmelidir.



ETKİNLİK ÇALIŞMA YAPRAKLARI

Çalışma Yaprağı 1

Suda Yüzer Mi, Batar Mı?



Aşağıda verilen nesnelere suya bırakıldığında yüzer mi, batar mı? Tahmin ediniz.

Nesne

Yüzer

Batar

Taş

Ponza taşı

Madeni para

Pipet

Çay kaşığı

Lego parçası

Çalışma Yaprağı 2

Suda Yüzer Mi, Batar Mı?



Deney malzemelerini sırasıyla suya bırakınız. Gözlemlerinizi yapınız. Hangi nesnelere yüzdü, hangi nesnelere battı?

Nesne

Yüzer

Batar

Taş

Ponza taşı

Madeni para

Pipet

Çay kaşığı

Lego parçası



ETKİNLİK 5. KARIŞIMLARI AYIRMA YÖNTEMLERİ

Geliştiren/Uyarlayan: Sinem AYDEK

ÖZET

Etkinliğin amacı, öğrencilerin farklı karışımları ayırabilmek için hangi yöntemi kullanabileceklerini belirlemeleri ve karışım ayırma yöntemlerinin günlük hayatta nerelerde kullanılabileceğini keşfetmeleridir. Etkinlik 4. sınıf öğrencileri için 2 ders saatinde uygulanır. Etkinliğe başlarken ilk olarak öğrencilerde merak duygusu uyandırılarak problemin farkına varılması sağlanır. Öğrenciler konu ile ilgili tahminlerde bulunur ve tahminlerini kaydederler. Ardından problem konusunu günlük yaşam ile ilişkilendirirler. Daha sonra öğrenciler etkinliği uygulayıp karışımları ayırma yöntemlerinin nerelerde ve nasıl kullanılacağını fark ederler. Öğrenciler karışımların farklı yöntemler kullanılarak ayrıldığını deneyimlerler ve dersin başındaki tahminleri ile sonuçlarını karşılaştırırlar.

Malzemeler

Sınıf için 500 g bulgur, 250 g nohut, 1 paket toplu iğne, 20 adet düğme, su ve çalışma yaprağı 1 ve 2; her grup için 2 adet farklı delik boylarına sahip süzgeç, 1 adet mıknatıs, 2 adet kase ve etkinlik çalışma yaprağı 1 ve 2

Araştırma Problemi

Karışımlar nasıl ayrılır?

Kazanımlar

- Karışımların ayrılmasında uygun yöntemleri seçer.

UYGULAMA YÖNERGESİ

Giriş: Dersin girişinde öğrencilere konuyla ilgili aşağıdaki hikaye okunur. Öğrencilerin hikayeyi dikkatle dinlemesi sağlanır. Hikayenin konu ile ilgili bölümlerinde hikaye durdurulur. Öğrencilere konuyla ilgili sorular sorulup günlük hayatla ilişkilendirmeleri istenir.



Simay en çok bebekleriyle oynardı, çok sayıda bebeği vardı. Ama en çok siyah saçlı bebeğiyle oynardı. O gün bebeğiyle oynarken bebeğinin elbisesinin söküldüğünü gördü. Bebeğini alarak annesinin yanına gitti. "Anneciğim bebeğimin elbisesi sökülmüş, başka elbisesi de yok ben şimdi bebeğime ne giydirebilirim?" diye sordu. Annesi bebeği eline aldı, elbisesinin söküğüne bakıp "Üzülme, ben şimdi elbisesinin söküğünü dikerim" dedi. Simay ve annesi her zaman birbirlerine yardım ediyorlardı. Simay çok mutlu oldu. Çekmeceden dikiş kutusunu alarak koltuğa oturdu. Kutunun içinde çok sayıda iğne ve dikiş makaraları vardı. Bazıları büyük bazılarının da uç kısımları renkliydi. Annesi iğne ve iplik alarak söküğü dikti. Evde çizgili ve çiçekli kumaş parçaları vardı. Onlarla da bebeğe yeni bir elbise dikmeye karar verdiler. Simay annesine yardım etmek istiyordu. Birlikte kumaşı seçtiler sonra da kestiler. Dikişleri daha çok annesi yaptı. Simay dikiş kutusunu yerine koymak için ayağa kalktı, bir anlık dikkatsizlikle kutuyu elinden düşürdü. Kutudaki dikiş iğneleri ve iğnelerin hepsi yere döküldü. Simay hemen dökülen iğneleri toplamaya başladı ama iğneleri toplamak çok zordu. Simay'ın kutuyu düşürdüğünü gören annesi yanına geldi. Annesi Simay, "İğneleri toplamanın daha kolay bir yolu var biraz bekle" dedi. Çekmeceden demire benzer bir şey aldı. Yere eğilerek iğnelere yaklaştırdı ve iğneler yapışmaya başladı. Simay şaşkınlıkla annesini izliyordu. Simay "Anneciğim, bu nasıl bir şey böyle bütün iğneler nasıl da yapıştı?" diye sordu. Annesi ona gülümsedi ve elindeki cismin mıknatıs olduğunu söyledi. Simay "Mıknatıs nedir?" diye sordu. Annesi "Mıknatıs; demir, çelik gibi çeşitli metalleri çeken bir maddedir" diye cevap verdi. Aynı zamanda mıknatıs

üzerindeki iğneleri toplayıp kutuya koyuyordu. Simay mıknatısı eline aldı, "Hiç mıknatıs görmemiştim." diyerek incelemeye başladı. Biraz ağırdı. Evlerindeki eşyalardan hangilerini çekebileceğini merak ederek incelemeye devam etti. Düşürdüğü kutunun, sehpanın köşesinin, annesinin çantasındaki tokenın metalden olduğunu mıknatısı yaklaştırdığında da yapıştığını gördü. Simay annesine mıknatısla ilgili sorular sormaya devam ediyordu. Simay "Anneciğim bu mıknatıslar nerelerde kullanılıyor?" diye sordu. Annesi mıknatısların günlük hayatta elektronik eşyalarda, ev eşyalarında, kapı zili, telefon, radyo ve televizyon gibi birçok araçta kullanıldığını söyledi. Simay annesini dikkatle dinledi. Mutfağa giderek buzdolabındaki süslerden bir tanesini aldı ve arkasını çevirip baktı. "İşte burada da mıknatıs var." dedi. Diğer buzdolabı süslerinde de mıknatıslar vardı. Mıknatıslar da birbirine yapışıyordu. O sırada annesi yanına geldi. Buzdolabının kapağını açıp kenarlarını gösterdi. Kapının iç kenarlarında da mıknatıs kullanıldığını söyledi. Simay bugün annesinden mıknatıs ve mıknatısın nerelerde kullanıldığını öğrenmişti. Bebeğini alarak odasına gitti. Annesinin diktiği elbiseyi en sevdiği bebeğine giydirdi. Elbisesi, bebeğe çok yakışmıştı. Pazartesi okula gittiğinde başından geçenleri arkadaşlarına ve öğretmenine anlattı. Yanında evdeki mıknatısı da götürmüştü. Okulda öğretmeni ve arkadaşları ile mıknatısı bir daha incelediler.

Araştırmanın başlaması: Öğrenci mevcuduna göre sınıf 4 veya 5 kişilik gruplara ayrılır. Etkinlik malzemeleri her gruba eşit malzeme düşecek şekilde paylaşılır. Öğrencilere etkinlik çalışma yaprağı 1 dağıtılır.

Tahmin: Öğrenciler etkinliğe başlamadan önce çalışma yapraklarının üzerinde yazılı olan nohut-bulgur karışımı, toplu iğne-düğme, bulgur-su karışımlarının nasıl ayrılacağına ilişkin tahminlerde bulunurlar. Bu tahminlerini çalışma yaprağı 1'e kaydederler.

Veri toplama: Öğrenciler gruplar halinde verilen malzemelerle etkinliklerini yaparlar. Karışımları ayırırken hangi yöntemleri kullandıklarını çalışma yaprağı 2'ye kaydederler.

Kanıtlara dayalı düşünme: Öğrencilerden tahminleri ile gözlemlerini karşılaştırmaları istenir.



Çıkarım: Öğrenciler bulgur-su karışımında daha küçük delikli süzgeç kullanılması gerektiğini, bulgur-nohut karışımında daha büyük delikli süzgeç kullanılması gerektiğini, düğme-toplu iğne karışımında ise mıknatıs kullanılması gerektiğini fark ederler. Öğrenciler metal içeren karışımların mıknatısla, farklı büyüklükteki taneciklerin büyük delikli süzgeç ile ve su içeren karışımların küçük delikli süzgeç ile ayrılması gerektiği çıkarımına ulaşmaları için yönlendirilir.

Değerlendirme: Karışımları ayırma yöntemlerinin günlük hayatta nerelerde kullanılabileceği ve bu yöntemlerden nerelerde yararlanılabileceği tartışılır. Öğrenciler kullanılan malzemeleri daha farklı nasıl değerlendirebileceğini düşünür ve düşüncelerini sınıfla paylaşırlar.












Öğretmen notları: Derse öğrencilerin ilgisini çekecek bir hikaye ile başlanmalıdır. Daha sonra bu hikaye ile öğrencilerin günlük yaşamları arasında bağ kurularak öğrencinin kendisini probleme yakın hissetmesi sağlanmalıdır. Malzemeler ve oturma düzeni önceden ayarlanarak kaos ortamının oluşmasına izin verilmemelidir. Etkinlik öncesi nohut-bulgur, toplu iğne-düğme ve bulgur-su karışımları hazırlanmalıdır.

Öğrenciler deneylerini yaparken her gruba eşit zaman ayırmaya özen gösterilmelidir. Deney öncesi ve sonrası alınan notlar mutlaka karşılaştırılmalı, öğrencilerin tahminleri ile gözlemlerinin örtüşüp örtüşmediği kontrol edilmelidir. Deney bitiminde öğrencilerin de kendi araştırma problemini oluşturabilmeleri için ortam yaratılmalıdır.

ETKİNLİK ÇALIŞMA YAPRAKLARI








Çalışma Yaprağı 1

Aşağıdaki tabloda yer alan karışımları hangi aracı kullanarak ayırırsınız? Tahmininizi yuvarlak içine alınız.

Bulgur ve nohut karışımı			
Toplu iğne ve düğme karışımı			
Bulgur ve su karışımı			

Çalışma Yaprağı 2

Aşağıdaki tabloda yer alan karışımları hangi aracı kullanarak ayırdınız? Deney sonucunuzu yuvarlak içine alınız.

Bulgur ve nohut karışımı			
Toplu iğne ve düğme karışımı			
Bulgur ve su karışımı			



ETKİNLİK 6. MİKNATISLAR VE KULLANIM ALANLARI

Geliştiren/Uyarlayan: Arzu SERT

ÖZET

Bu etkinlik mıknatısları ve mıknatısların kullanım alanlarını konu almaktadır. Etkinlikte öğrencilerin mıknatısların özelliklerini ve günlük yaşamdaki kullanım alanlarını keşfetmeleri amaçlanmıştır. İlkokul 2. sınıf öğrencilerine 4 ders saati için planlanan etkinlikte öncelikle günlük yaşamdan bir problem durumu ile öğrencilerin merak duyguları desteklenir. Ardından şarkılar ve görseller aracılığıyla öğrencilere mıknatısların özellikleri hakkında sorular yönlendirilir. Sonrasında öğrenciler mıknatıs tarafından çekilen ve çekilmeyen maddelere ilişkin tahmin yürütürler, gözlem ve çıkarım yaparlar. Öğrencilere mıknatısların günlük yaşamdaki kullanımları hakkında bilgi verilir ve öğrencilerden mıknatıslarla ilgili değerlendirme ürünü oluşturmaları istenir.

Malzemeler

Her grup için 1 adet kavanoz, birkaç parça mandalina kabuğu, plastik kapak, ataş, kâğıt parçaları, 1 adet raptiye, 1 adet mıknatıs, yarım kavanoz dolusu mercimek, pirinç veya bulgur ile etkinlik çalışma yaprağı 1 ve 2

Araştırma Problemi

Mıknatısların özellikleri nelerdir?

Kazanımlar

- Mıknatısları tanır ve kutupları olduğunu keşfeder.
- Mıknatısların etki ettiği maddeleri deney yaparak keşfeder.
- Mıknatısların günlük yaşamdaki kullanım alanlarına örnekler verir.
- Mıknatısların yeni kullanım alanları konusunda fikirler üretir.

UYGULAMA YÖNERGESİ

Giriş: Öğrenciler 3 veya 4 kişilik gruplara ayrılır. Öğrencilerin merak duygularını uyandırmak için hafta sonu panoya haber asılması için kullanılacak toplu iğnelerin etrafa dağılması sonucunda Tarçın'ın (kukla) dağılan toplu iğneleri pratik ve tehlike oluşturmayacak bir şekilde nasıl toplayabileceğini konu alan hikaye ile derse başlanır. Öğrencilere "Yere düşen toplu iğneleri nasıl toplarız?" sorusu yönlendirildikten sonra öğrencilerden problemin nasıl çözülebileceğine ilişkin fikirlerini arkadaşları ile paylaşmaları istenir. Ardından "Mıknatıs" şarkısı açılarak öğrencilerden şarkıyı dikkatle dinlemeleri istenir. Şarkı tekrar dinlenirken öğrencilerden aşağıda sunulan sorulara cevap aramaları istenir:

-Videodaki nesne düşmeden nasıl havada kalabiliyor ve bardağın içine nasıl giriyor?

-Buzdolabının kapağındaki magnetleri tutan ne olabilir? Her madde buzdolabının kapağında durabilir mi?

-Mıknatısların hangi kutupları birbirini çeker ve hangi kutupları birbirini iter?

-Şarkıda mıknatısların neden televizyona veya telefona yaklaştırılmaması gerektiği söyleniyor olabilir?

Öğrenci cevapları dinlendikten sonra etkinlikte mıknatısların özelliklerini keşfetmek için bir araştırma gerçekleştirileceği belirtilerek sonraki adıma geçilir.

Araştırmanın başlaması: Birer adet boş kavanoz her bir grubun önüne bırakılır. Kavanozun içerisine mandalina kabukları, plastik şişe kapağı, raptiye, kâğıt parçaları, atış ve küçük mıknatıslar konulup kavanoz yarıya kadar mercimek, bulgur veya pirinç ile doldurulur.

Araştırmanın planlanması: Öğrencilere mıknatıs ile saklambaç oynanacağı ifade edilir. Oyunun temel kurallarının kavanoza el ile dokunulmaması ve yalnızca mıknatıs kullanılması olduğu belirtilir.

Tahmin: Her gruba çalışma yaprağı 1 dağıtılır. Ardından öğrencilere "Raptiye, şişe kapakları, kâğıt, mandalina kabukları, atış ve küçük mıknatıslardan hangilerini mıknatıs kullanarak bulabiliriz?" sorusu yönlendirilir. Öğrenciler grup arkadaşları ile tartışarak tahminlerini çalışma yapraklarına kaydederler.



Veri toplama: Çalışma yaprağı 2 öğrencilere dağıtılır. Yarıya kadar pirinç, mercimek veya bulgur ile doldurulmuş ve diğer deney malzemelerini içeren kavanozdan hangi maddelerin çekileceğini gözlemlemek ve test etmek için veri toplama sürecine başlanır.



Her bir öğrencinin deneme yapması gerektiği vurgulanır. Mıknatıs tarafından çekilen maddeler kavanozun dışında toplanır ve gözlemler çalışma yaprağı 2'ye kaydedilir.



Kanıtlara dayalı düşünme: Öğrenciler tahmin ile gözlemlerinin örtüşme durumunu değerlendirmek amacıyla çalışma yaprağı 1 ve 2'yi karşılaştırmaları için yönlendirilirler.

Çıkarım: Öğrencilerin raptiye, ataş ve küçük mıknatısların, mıknatıs tarafından çekilirken mandalina kabuğu, kâğıt ve plastik şişe kapağının çekilmediği çıkarımında bulunmaları beklenir. Ayrıca, mıknatısların birbirine yaklaştırıldığında aynı kutupların birbirini ittiği ve zıt kutupların birbirini çektiği sonucuna ulaşmaları konusunda öğrencilere rehberlik edilir.

Değerlendirme: Etkinlik çalışma yaprağı 2 incelenerek mıknatıs tarafından hangi maddelerin çekilip hangi maddelerin çekilmediği ve çekilen maddelerin özelliklerinin neler olabileceği üzerine tartışılır. Öğrencilerin, tahmin ve gözlemlerini içeren çalışma yaprakları karşılaştırılır. Öğrencilerin, farklı ve benzer düşüncelerinin neler olduğu hakkında fikirlerini açıklamaları için fırsat verilir. Değerlendirme

bölümünde mıknatısların günlük hayattaki kullanım alanları hakkında bilgi verilir. Çöplerdeki metallerin ayrıştırılmasında, terzilerin toplu iğneleri bir arada tutmasında mıknatıstan faydalandıkları gibi bilgiler öğrencilere sunulur. Öğrencilerden resim defterlerine mıknatıs ve kutuplarını çizip uygun renklere boyamaları ve mıknatıs kullanılarak paten yapan öğrenciler ya da belirli bir doğrultuda hareket edecek bir araba tasarımları istenir.



Öğretmen notları: Kavanozları boş bir şekilde öğrencilere dağıtmak ve bunları tek tek malzemeler ile doldurmak zaman alıcı olabilir. Bunun yerine her grubun malzemeleri kendi kavanozlarını hazırlamaları şeklinde etkinlik planlanabilir. Değerlendirme kısmında buzdolabı için bir magnet tasarlama etkinliğine yer verilebilir. Mevcut etkinlik çalışma yaprakları dışında, konunun ilerleyen aşamaları için mıknatısların kutupları, sağlık ve bilgisayar bilimleri alanında kullanımları ile ilgili bilgi kartları ve etkinlik çalışma yaprakları hazırlanabilir.

DİJİTAL İÇERİKLER

Dijital İçerikler ve Etkinlik Çalışma Yaprakları

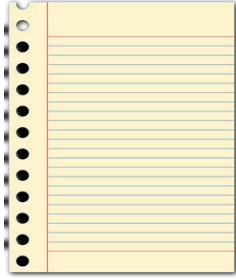
Video 1: <https://www.youtube.com/watch?v=XFAMi0AzuwU>



Çalışma Yaprağı 1

Tahmin Formu

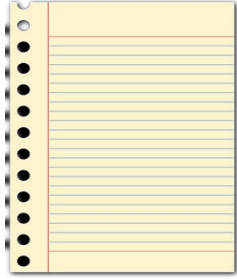
Sizce bu saklambaç oyununda hangilerini sobeleriz? Tahminlerinizi yuvarlak içine alınız.



Çalışma Yaprağı 2

Gözlem Formu

Hangilerini bulabildiniz? Gözlemlerinizi yuvarlak içine alınız.



ETKİNLİK 7. DÜNYAMIZ ŞEKİLDEN ŞEKİLE

Geliştiren/Uyarlayan: Aslı ÖZTÜRK ERSOY

ÖZET

Etkinliğin amacı, öğrencilerin Dünya'nın şekli ile ilgili gözlemler yaparak tahminlerde bulunması ve gözlemlerden elde edilen verilerden yola çıkarak Dünya'nın şeklini fark etmeleridir. İlkokul 3. sınıf öğrencileri için uygun olan bu etkinliğin süresi 4 ders saatidir. Etkinlik öğrencilerin Dünya'nın şekli konusuna ilişkin meraklarının desteklenmesi, bilimsel sorgulama becerilerini kullanarak kendi araştırmalarını gerçekleştirmeleri, kendi Dünya modellerini oluşturmaları ve kazanımların irdelendiği değerlendirme aşamalarından oluşmaktadır. Etkinliğin öğrenci ürünleri bağlamında öğrenme çıktıları ise oyun hamuru ile öğrencilerin kendi Dünya modeli tasarımları ve hayallerindeki Dünya'ya ilişkin resimleridir.

Malzemeler

Sınıf için Dünya haritası ve Dünya modeli; her grup için CD, çay tabağı, mektup zarfı, balon ve portakal; her öğrenci için atlas, kurşun kalem, renkli kuru boyalar ve etkinlik çalışma yaprağı 1 ve 2

Araştırma Problemi

Dünya'nın şekli nasıldır?

Kazanımlar

- Dünya'nın şeklinin küreye benzediğinin farkına varır.
- Dünya'nın şekli ile ilgili geçmişteki görüşler açıklar.
- Dünya'nın şekliyle ilgili model hazırlar.

UYGULAMA YÖNERGESİ

Giriş: Öğrenciler 4 veya 5 kişilik gruplara ayrılır. Konu ile ilgili şarkı öğrencilere dinletilerek derse giriş yapılır ve öğrencilerin dikkati çekilir (Video 1). Şarkı öğrencilere dinletilirken öğrencilerin şu sorulara cevap bulmaları istenir.

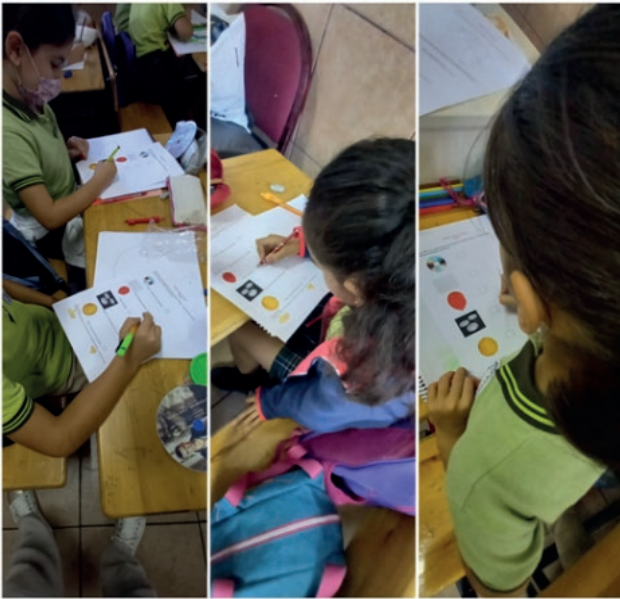
-Gezegen nedir?

-Üzerinde yaşadığımız gezegenin adı nedir?

-Yaşadığımız gezegenin şekli neye benzer?

Araştırmanın başlaması: Öğrencilere Dünya hakkında ne bilmek ve ne öğrenmek istedikleri sorulur. Dünya'nın şekli ile ilgili fikirlerini söylemeleri konusunda teşvik edilirler. "Dünya'nın şeklinin nasıl olduğunu bulmak ve fikir yürütmek için neler yapılabilir?" şeklinde sorular öğrencilere yönlendirilir. Öğrencilere çalışma yaprağı 1 dağıtılır ve çalışma yaprağında verilen CD, mektup zarfı, balon çay bardağı altlığı ve portakal resimleri incelenir. Çalışma yaprağı 1'deki resimlerde yer alan nesnelere gruplara dağıtılır. Öğrencilerin nesnelere daha yakından incelemeleri sağlanır.

Tahmin: Çalışma yaprağı 1'de yer alan ve gruplarda bulunan nesnelere dikkat çekilerek, "Sizce Dünya'nın şekli aşağıdaki nesnelere hangisine benzer?" sorusu öğrencilere yöneltilir. Öğrencilerin resimlere bakarak tahminde bulunmaları ve tahminlerini çalışma yaprağı 1'e kaydetmeleri istenir.



Ürün tasarlama: Geçmişte yaşayan uygarlıkların Dünya'nın şekli ile ilgili görüşleri öğrencilere izletilir (Video 2). Geçmişteki uygarlıkların görüşleri ile ilgili fikirler sınıfta öğrencilerle tartışılır. Öğrencilere

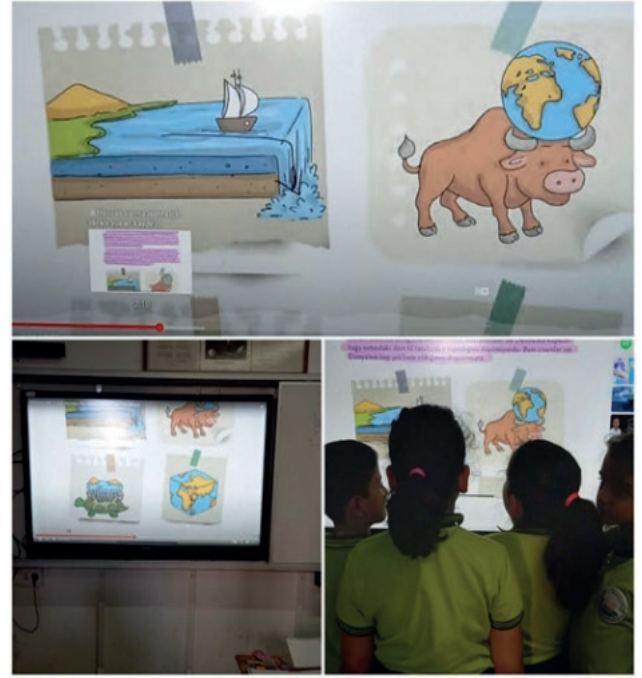
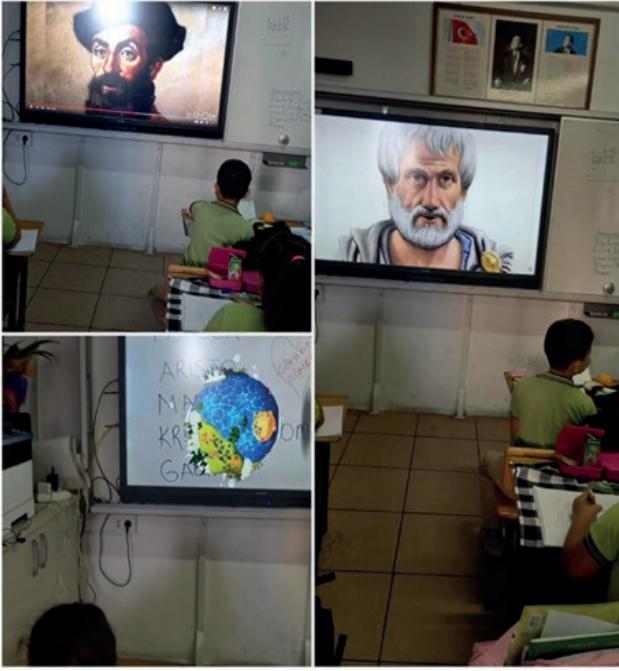
"Hayalinizdeki Dünya" adlı resim çalışması yaptırılır. Her öğrencinden üzerinde yaşadığımız gezegeni resmetmesi istenir.



Ardından oyun hamurları gruplara dağıtılır ve öğrencilerin oyun hamurlarını kullanarak kendi Dünya modellerini tasarlamaları istenir.

Kanıtlara dayalı düşünme: Öğrencilere dünya modeli incelenir. Atlaslardan yararlanılarak Dünya haritaları beraberce incelenip kutupların yeri gösterilir. Öğrencilerden tahminleri ile gözlemlerini karşılaştırmaları istenir.

Çıkarım: Öğrencilere harita ve küre modelini inceledikten sonra neleri fark ettikleri sorulur. Dünyamızın şeklinin, kutuplardan basık bir küre şeklinde olduğunu fark etmeleri beklenir. Dünya'nın küre şeklinde olduğu çıkarımına ulaşan öğrencilere bununla ilgili kanıtların neler olduğu sorulur. Dünya'nın küre şeklinde olduğu ile ilgili günlük yaşamdan örnekler vermeleri ve açıklamalar yapmaları istenir. Dünya'nın küre şeklinde olduğunu kanıtlayan bilim insanları ile ilgili bilgiler verilir.



Değerlendirme: Öğrencilere Dünya'nın şekli ile ilgili farklı görüşlerin neler olduğuyla ilgili fikir sahibi olmaları için Video 3 izletilir. Geçmişten günümüze bu konuda çalışan bilim insanları tanıtılır. Video 4 izlenerek ve Dünya'nın şeklinin kanıtları tartışılarak pekiştirme yapılır. Dünya'nın uzaydan çekilen fotoğrafları incelenir.

Öğretmen notları: Sınıf ortamında zaman kaybını ve kaosu önlemek için öğrenciler 4 veya 5 kişilik gruplara ayrılmalıdır. Gruplar heterojen olarak oluşturulmalıdır. Öğrenciler birbirini görecektir şekilde oturtulmalıdır. Gruplardaki öğrencilerin görevlerini yapması konusunda öğretmen rehber konumunda olmalıdır. Etkili ve anlamlı öğrenmenin sağlanması için öğretim etkinlik, kavramlar ve problem etrafında organize edilmelidir. Öğrencilerin öğrendikleri kavramları günlük yaşamda kendilerini etkileyen olaylarla ilişkilendirmelerinde rehberlik yapılmalıdır. Dünya'nın şekliyle ilgili geçmişteki uygarlıkların görüşleri açıklanır. Dünya'nın uzaydan çekilen fotoğrafları incelenerek öğrencilerin günlük yaşamla etkinliği ilişkilendirmeleri desteklenir. Etkinlik ön hazırlığı olarak dünyanın şekli ile ilgili geçmişten günümüze öne sürülen görüşler için dijital içeriklerde (Ek kaynak) yer alan bilgilere sahip olunur.

DİJİTAL İÇERİKLER

Dijital İçerikler ve Etkinlik Çalışma Yaprakları

Video 1: <https://www.youtube.com/watch?v=JLFyaVd8TO0>



Video 2: <https://www.youtube.com/watch?v=upouvkJpGCE>



Video 3: <https://www.youtube.com/watch?v=yI02Qh7LEa0>



Video 4: <https://www.evrensel.net/amp/337795/dunyanin-duz-olmadigini-gosteren-10-kesin-kanit>








Ek kaynak: <https://egitimdedegerler.com/2020/10/dunyanin-sekli-ile-ilgili-gecmiste-one-surulen-gorusler.html/genel-kultur/19/>



Çalışma Yaprığı 1

Sizce Dünya'nın şekli aşağıdaki nesnelere hangisine benzer? Tahminlerinizi yanındaki kutucuğu işaretleyin.

Çalışma Yaprağı 2

Sizce Dünya'nın şekli aşağıdaki nesnelere hangisine benzer? Gözlemlerinizi yanındaki kutucuğu işaretleyin.



ETKİNLİK 8. DÜNYA ÜZERİNDE NE VAR?

Geliştiren/Uyarlayan: Aslı ÖZTÜRK ERSOY

ÖZET

Etkinliğin amacı, öğrencilerin Dünya modeli ve Dünya haritasını gözlemleyerek Dünya yüzeyinde nelerin yer aldığı ile ilgili tahminlerde bulunması, gözlemlerden elde edilen verilerden yola çıkarak karaların ve suların haritalarda, yerküre modelinde ne renkle belirtildiğini keşfetmeleridir. İlkokul 3. sınıf öğrencileri için uygun olan bu etkinliğin süresi 4 ders saatidir. Etkinlik, öğrencilerin Dünya'nın yüzeyinde nelerin yer aldığına ilişkin meraklarının desteklenmesi, bilimsel sorgulama becerilerini kullanarak Dünya yüzeyinde karaların ve suların dağılımına ilişkin kendi araştırmalarını gerçekleştirilmesi, kendi Dünya modellerinin oluşturulması ve kazanımların irdelendiği değerlendirme aşamalarından oluşmaktadır. Etkinliğin öğrenci ürünleri bağlamında öğrenme çıktıları ise mavi ve yeşil renkte oyun hamurları ile öğrencilerin kendi Dünya modeli tasarımlarını oluşturmalarıdır.

Malzemeler

Sınıf için Dünya haritası; her grup için Dünya modeli ile mavi ve yeşil renk oyun hamuru; her öğrenci için atlas, mavi ve yeşil renk kuru boya ile etkinlik çalışma yaprağı 1 ve 2

Araştırma Problemi

Dünya üzerinde karaların ve suların dağılımı nasıldır?

Kazanımlar

- Dünya'nın yüzeyinde karaların ve suların yer aldığını keşfeder.
- Dünya yüzeyindeki kara ve suların kapladığı alanları model üzerinde karşılaştırır.

UYGULAMA YÖNERGESİ

Giriş: Öğrenciler 4 veya 5 kişilik gruplara ayrılır. Atlasların kullanım amaçlarının neler olabileceği sorularak öğrencilerin dersi dikkati çekilir. Öğrencilerden evden getirdikleri atlasları açmaları istenerek Dünya haritaları incelenir.



Araştırmanın başlaması: Dünya haritası tahtada açılır. Aşağıdaki sorular sırayla öğrencilere yöneltilir:

-Dünya modeli ve Dünya haritası üzerinde hangi renkleri görüyorsunuz?

-Bu renkler sizce ne anlama geliyor?



Öğrencilerden gelen cevaplar doğrultusunda;

-Dünya haritasında ve modelinde yeşil ve kahverengi renk ile belirtilen yerler nereleri olabilir?

-Dünya haritasında ve modelinde mavi renk ile belirtilen yerler nereleri olabilir?

-Bu renklerin ne anlama geldiğini ve nereleri gösterdiği ile ilgili ne düşünüyorsunuz?

soruları öğrencilere yöneltilir.

Tahmin: Öğrencilere çalışma yaprağı 1 dağıtılır. Dünya haritası üzerinde kahverengi ve mavi renklerin kullanıldığı yerlerin nereleri gösterebileceği ile ilgili tahminleri yazmaları istenir.

Veri toplama: Öğrencilere Dünya modeli küre verilir. Bu model üzerinde yeşil renk ve mavi renk gördükleri yerleri incelemeleri istenir. Ardından, öğrencilerden grup olarak Dünya modeli üzerinde yeşil renk gördükleri yerleri yeşil oyun hamuru ile mavi renk gördükleri yerleri mavi oyun hamuru ile kaplamaları istenir.

Kanıtlara dayalı düşünme: Öğrenciler çalışma yapraklarındaki tahminleri ile oyun hamuru ile kapladıkları yerleri karşılaştırırlar. Öğrencilere tahminleri ile bu yerlerin aynı mı farklı mı olduğunu, tahminleri ile gözlemlerinin örtüşüp örtüşmediği sorulur.

Çıkarım: Öğrenciler oyun hamuru ile kapladıkları Dünya modelinden yola çıkarak çıkarımlarda bulunurlar. Gruplar kendi arasında konuşarak fikirlerini tartışırlar. Çalışma yaprağı 2 öğrencilere dağıtılır. Öğrencilerin gözlem sonuçlarını bu kağıda kaydetmeleri sağlanır. Öğrencilerin mavi renklerin suları (deniz, göl, nehir ve okyanus gibi), yeşil ve kahverengi rengin karaları (dağ, ova ve orman gibi) temsil ettiğini ifade etmesi beklenir.

Değerlendirme: Öğrencilere çalışma yaprağı 2'nin alt bölümünde bulunan Dünya haritasında karaları yeşil, suları mavi renkle boyamaları istenir. Boyama çalışması bittikten sonra "Dünya yüzeyinde karalar mı yoksa sular mı daha çok yer kaplar?" sorusu sorulur. Grupların kendi aralarında tartışmaları ve yorum yapmaları istenir. Daha sonra kara ve sularla ilgili edindikleri bilgiler doğrultusunda karşılaştırma yapmaları ve çalışma yaprağı 2'de verilen grafiği uygun renklerle boyamaları istenir. Video 1 izlenerek öğrenilen bilgiler pekiştirilir. Öğrencilerle sınıfta pekiştirme amaçlı Dünya modeli hazırlama çalışması yapılır.



Öğretmen notları: Sınıf ortamında zaman kaybını ve kaosu önlemek için öğrenciler 4 veya 5 kişilik gruplara ayrılmalıdır. Gruplar heterojen olarak oluşturulmalıdır. Öğrenciler birbirini görecektir. Gruplardaki öğrencilerinin görevlerini yapması konusunda öğretmen rehber konumunda olmalıdır. Etkili ve anlamlı öğrenmenin sağlanması için öğretim etkinlik, kavramlar ve problem etrafında organize edilmelidir. Öğrencilerin yaşadıkları yerden yola çıkılarak kara ve deniz kavramları ile ilgili günlük yaşamla ilişkilendirmeler yapılması sağlanır, öğrendikleri kavramları günlük yaşamda kendilerini etkileyen olaylarla ilişkilendirmelerinde rehberlik edilir.

DİJİTAL İÇERİKLER

Dijital İçerikler ve Etkinlik Çalışma Yaprakları

Video 1: https://www.youtube.com/watch?v=CRO9Mf18I_0



Çalışma Yaprığı 1



Dünya haritası üzerinde kahverengi ve mavi renklerin kullanıldığı yerler nereleri gösteriyor olabilir? Tahminlerinizi yazınız.

Mavi renk:

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

Kahverengi renk:

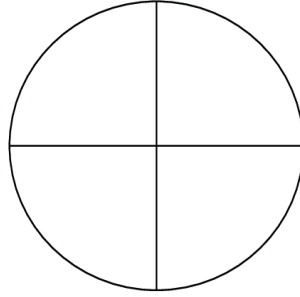
.....
.....
.....
.....
.....

Çalışma Yaprağı 2

Aşağıda verilen Dünya haritasını inceleyelim. Karaları ve suları uygun renklerle boyayalım.



Dünyanın yüzeyinde karalar mı yoksa sular mı daha çok yer kaplar? Aşağıda verilen alanlara yukarıda boyadığımız alanları kıyaslayıp şekil üzerinde tekrar boyayalım. Sonucu beraberce tartışalım.



Dünyayı dört parçaya ayıralım. Kara ve su katmanı sizce kaç parçayı oluşturur?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



ETKİNLİK 9. MİKROP DENEYİ

Geliştiren/Uyarlayan: Sevcan IŞIK

ÖZET

Bu etkinliğin konusu mikroplar ve mikroplardan korunmak alınabilecek önlemlerdir. Etkinlikte öğrencilerin temizliğin önemini kavramaları ve kişisel temizlik (el yıkama) yapılırken yerine getirilmesi gereken unsurları öğrenmeleri amaçlanmıştır. Etkinlik 1. sınıf öğrencileri için 1 ders saatinde uygulanır. Etkinlikte karabiber mikroplara benzetilerek ele alınır. Öğrencilerin ellerine bulaşan karabiberin (mikropların) sadece su ile yeterince temizlenmediği gösterilerek sabun ve deterjan kullanımının önemi fark ettirilir. Etkinlik sonunda konu ile ilgili tartışma ortamı oluşturulur ve öğrencilerin kazanıma yönelik çıkarım yapmaları sağlanır. Etkinlik sonunda şarkı ve drama tekniği ile kazanım desteklenir.

Malzemeler

Her bir grup için karabiber, su, sıvı sabun, küçük kaplar, büyük bir kap ve etkinlik çalışma yaprağı

Araştırma Problemi

Mikroplardan nasıl korunuruz?

Kazanımlar

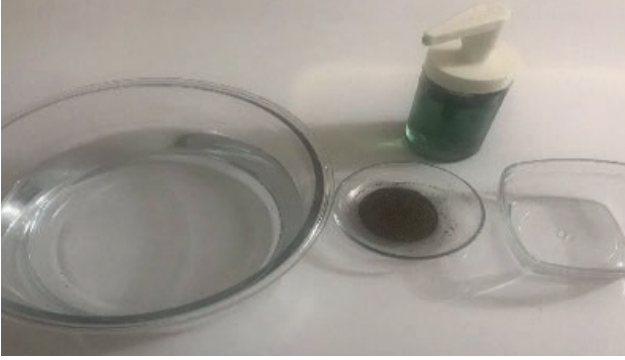
- Nesne ya da varlıkları gözlemler.
- Kişisel temizlik kurallarının farkına varır.
- Kişisel temizlik için gerekli olan araç ve gereçlerin önemini kavrar.

UYGULAMA YÖNERGESİ

Giriş: Öğrenciler 4 veya 5 kişilik gruplara ayrılır. Öğrencilere aşağıda sunulan bilmece sorularak konuya dikkat çekilir: "Göz ile görülmez, el ile tutulmaz, ondan uzak duranlar, sağlamdır hasta olmaz."

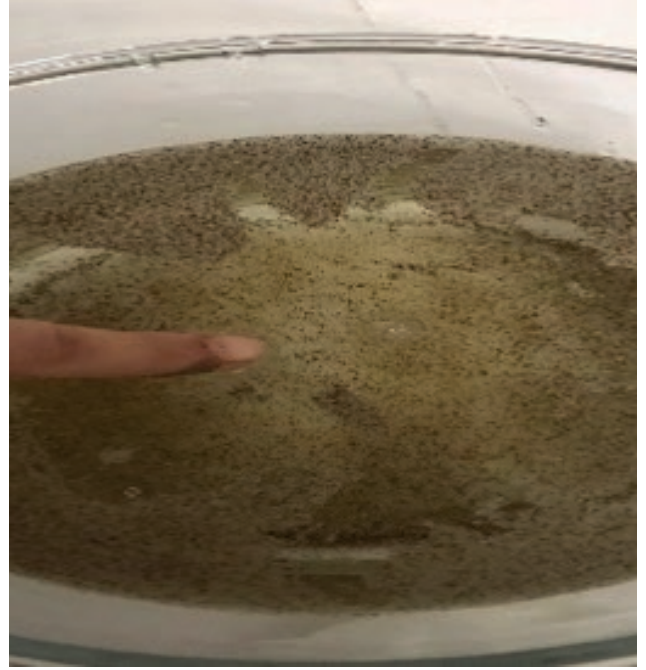
Araştırmanın başlaması: Öğrencilere mikropların gözle görülüp görülmeyeceği sorulur. Daha sonra mikropların hangi araçla görülebileceği sorusu yöneltilir. Mikroskobun fotoğrafı gösterilir. Öğrencilere, ışık mikroskobu ile bakıldığında mikropların nasıl görüneceğine dair düşünceleri sorulur.

Araştırmanın planlanması: Öğrencilere etkinlikte kullanılacak malzemeler gösterilerek isimleri sorulur ve etkinlik malzemeleri tanıtılır. Yarısı su dolu kaba bir tatlı kaşığı karabiber dökülür. Öğrencilere karabiberin mikropları temsil ettiği ifade edilir. Küçük kaplara bu karışım aktarılarak öğrenci gruplarına dağıtılır.



Tahmin: Öğrencilerden işaret parmaklarını karabiber ve su karışımı olan kaba batırdıklarında ne olacağını tahmin etmeleri istenir.

Veri toplama: Öğrenciler karabiber ve su karışımı olan kaba işaret parmaklarını batırırlar ve batırdıktan sonra ne olduğunu gözlemler. Daha sonra öğrencilerin parmaklarının üzerine bir damla sıvı sabun damlatılır. Aynı işlem tekrarlanır.



Kanıtlara dayalı düşünme: Etkinlik sonucunda öğrencilere "Parmaklarınızı karabiber ve su karışımına batırdığınızda neler gözlemlediniz, aynı işlemi parmağınızda sabun varken tekrarladığınızda ne gözlemlediniz?" soruları yöneltilir. Öğrencilere iki gözlem sonucunun nedenlerini tartışmaları için rehberlik edilir.

Çıkarım: Etkinlik sonucunda öğrencilerin aşağıda sunulan çıkarımlara ulaşmaları beklenir:

-Etkinlikte kullandığımız karabiber günlük hayatta karşılaştığımız mikropları ifade eder.

-Ellerimizde bulunan mikropların temizlenmesi için sadece su yeterli olmayabilir.

-Sabun ve deterjan gibi temizlik malzemelerine mikroplardan korunmak için ihtiyaç duyarız.

-Mikroplar uygun temizlik malzemeleri ile karşılaştığında ellerimizden uzaklaşır ve bu sayede ellerimiz temizlenir.

Çıkarımları desteklemek amacıyla öğrencilere "Bay Mikrop" şarkısı dinletilir ve eşlik edilir (Video 1). Ardından mikroplardan korunmak için ellerin nasıl yıkanması gerektiği öğrenciler tarafından drama tekniği uygulanarak gösterilir.

Değerlendirme: Ellerimizi sadece su ile yıkarsak neler olur ve kişisel temizlikte hangi temizlik malzemelerini kullanırsak ellerimiz mikroplardan korunur? soruları öğrencilere yöneltilir ve cevapları dinlenir. Etkinlik çalışma yaprağı öğrencilere dağıtılır. Öğrenciler çalışma

yaprağında yer alan soruları cevaplar. Cevaplarını arkadaşları ile paylaşırlar.

Öğretmen notları: Karabiber kullanılmadan önce sınıfta alerjisi olan öğrenci olup olmadığı tespit

edilmelidir. Kullanılan malzemeler sınıf mevcudu dikkat edilerek temin edilmelidir. Öğretmen etkinliği sınıfta uygulamadan önce kullanılacak malzemelerin miktarını kestirmek için önceden deneyimlemelidir.

DİJİTAL İÇERİKLER

Dijital İçerikler ve Etkinlik Çalışma Yaprakları

Video 1: <https://www.youtube.com/watch?v=WEer6rll5dU>



Çalışma Yaprağı

Aşağıdaki çocuklardan hangisinin kişisel bakıma ihtiyacı olduğunu düşünüyorsunuz. Sizce bu çocuğun ne yapması gerekir? Temiz olan çocuğu renkli kalemlerle boyayınız.



.....

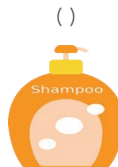
.....

.....

.....

.....

Aşağıda verilen görsellerden ellerimizi yıkarken ihtiyaç duyduklarımızı işaretleyiniz.



ETKİNLİK 10. SU DÖNGÜSÜ

Geliştiren/Uyarlayan: Melek YILDIRIM

ÖZET

Bu etkinlik ile ilkökul öğrencilerinin bilimsel düşünme becerilerini geliştirmek, su döngüsünü kavramalarını sağlamak ve su döngüsünde meydana gelen problemlere çözüm yolları üretmelerini sağlamak amaçlanmıştır. Etkinlik sonunda öğrencilerin su döngüsünü kavramaları, su döngüsünün yaşamı nasıl etkilediğini fark etmeleri, su döngüsünde meydana gelebilecek bir problemin etkileri ve problemi ortadan kaldırmak için kullanılacak yöntemler konusunda fikir üretirler. Suyun canlılar ve dünya için önemine dikkat çekildiği bu etkinlik 4 ders saatinde ilkökul 4. sınıf öğrencilerine uygulanır. Etkinlik, yaratıcı drama yönteminde anlatı tekniğinin uygulanması ve öğrencilerin su döngüsünde rol almaları ile başlar. Sonrasında, oluşturdukları gruplar içerisinde, su döngüsünde meydana gelen problemlere yönelik çözüm yollarını tartışır ve grup olarak ortak karar verdikleri çözüm yolunu bir canlandırma ile sergilerler. Etkinlik öğrencilerin süreçte yaşadıkları duygu ve düşüncelerini belirterek devam eder. Son aşamada ise su döngüsünün önemi konusunda bir afiş tasarımı ile değerlendirilir. Öğrenciler yaratıcı drama yöntemi kullanılarak süreci deneyimlerler, su döngüsünün gerçekleşmesini bilimsel sorgulama becerilerini kullanarak öğrenirler ve karşılaşılan problemlere çözüm yolları üretirler.

Malzemeler

Büyük boy mavi renk çöp poşeti, üç adet mavi renkte fon kartonu, bir adet beyaz renk keçe, gri renk sünger parçaları, kuru ve pastel boyalar, keçeli boya kalemleri, makas, bir paket pamuk, bant, internet erişimli tablet veya bilgisayar ya da su döngüsü konusunu içeren yazılı kaynaklar (kitap ve dergi gibi) ve etkinlik çalışma yaprağı

Araştırma Problemi

Su döngüsünü bozan etkenlerin canlıların yaşamı üzerine nasıl bir etkisi vardır?

Kazanımlar

- Su döngüsünde yer alan elemanları keşfeder.
- Su döngüsünün yaşam açısından önemini sorgular.
- Su döngüsünü bozan faktörleri keşfeder ve bunlara karşı çözüm yolları üretir.

UYGULAMA YÖNERGESİ

Giriş: Öğrencilere okulun bahçesinde toplanmaları söylenir. Öğretmen dersi burada yapacakları bir etkinlik ile başlayacaklarını ifade eder ve çalışma yapraklarını dağıtır. Çalışma yaprağında su döngüsünün bir kompozisyon halinde yer aldığını, bazı alanların boş bırakıldığını söyler. Boş bırakılan yerlere gelmesi uygun olan kelimeleri yazmalarını belirtir. Öğrenciler, verilen sürenin ardından isimlerini yazarak çalışma yapraklarını teslim eder. Sınıfa döndükten sonra öğretmen, bir oyun oynayacaklarını ifade eder. Öğrenciler çember şeklinde yan yana gelirler. Öğretmen su sesinin geldiği hareketli bir sözsüz müzik açar. Öğrencilerine "Su tanesi olsanız yere düşerken hangi vücut hareketleri sergilersiniz?" sorusunu yöneltir. Öğrenci motivasyonunu desteklemek için kısa bir etkinlik gerçekleştirilir: Öğretmen, "Bir su tanesi, zıplayarak yere düşer." der ve herkes zıplayarak hareket eder. "Bir su tanesi, parmaklarını şıklatarak yere düşer." der ve herkes parmaklarını şıklatır. Öğretmen, her bir öğrenciden bir su tanesi olarak farklı hareketleri ifade etmelerini ister. Diğer öğrencilerin de bu harekete uygun şekilde davranması gerektiğini ifade eder. 15-20 dakikadan sonra öğretmen oyunu sonlandırır. Öğrenciler, oyundan sonra yere yapıştırılan mavi çöp poşetlerinin içine girerler.



Araştırmanın başlaması: Öğretmen öğrencilerine "Su içtiğinizde ne hissediyorsunuz, su bir renk olsa hangi renk olurdu, su bir kahraman olsaydı hangi kahraman olurdu?" sorularını sırasıyla yönlendirir. Öğrencilerin cevapları dinlenir. Öğretmen öğrencilere bir hikaye anlatacağını, hikayeyi anlatırken anlatı tekniği kullanacağını, kendisi anlattıkça öğrencilerin hikayeye uyum sağlamasını ve rol yapmalarını söyler. Öğretmen, kendilerinin hikayedeki kahramanmış -hikayedeki canlı ve cansız varlıklarmış- gibi hissetmelerini ve davranmaları gerektiğini vurgular: "Masmavi gezegenimizde kelebekler, geyikler, insanlar, ağaçlar gibi su damlaları da yaşarmış. Su damlacıkları sürekli hareket eder, her bir canlı gibi görevlerini yerine

getirirlermiş. Şimdi hep beraber su damlacıklarının nerelere gittiklerini keşfedelim... Günlerden bir gün gri mi gri bir bulutta su damlaları varmış. Bu su damlaları bir hareketliymiş bir hareketliymiş ki sormayın. Onları taşıyan bulutlar, onların kıpır kıpır hareketli olmasını hep neşe ile izlerlermiş. Şimdi sizler bulutların içindeki su damlacıklarıınız. An be an artan ağırlığınızı artık taşıyamıyor, yeryüzüne inmeye başlıyorsunuz (poşetlere vurularak ses çıkarma örneği yapılabilir). Her biri farklı halde. Su damlacıkları hangi hallerde yeryüzüne inerler, su damlacıkları hangi hallerde olur? Nereye inmek istersiniz?" Öğrenciler ilk önce suyun halleri ile ilgili bilgilerini sonra hangi bölgeye inceklerini betimleyerek açıklarlar.

Öğretmen "Su damlacıkları denize düşmüş, göllere, nehirlere, dağlara, ağaçların üzerine düşmüşler. Su damlalarının düştüğü yerdeki canlı ve cansız varlıklar nelerdir, hangi canlı ve cansız varlıklar bulunur o bölgelerde?" der ve öğrencilerin su döngüsünde yer alan canlı ve cansız varlıkları keşfetmelerine yardımcı olduktan sonra devam eder. "Su damlacıklarının düştüğü yerlerde suyu kim ya da ne kullanmıştır, suyun kullanımı canlı ve cansız varlıklar için nasıl bir öneme sahiptir?" Suyun canlılar için önemini vurgulanmasının sonrasında, "Su damlacıklarına canlı ve cansız varlıkların kullanımının sonrasında ne olmuştur?" Öğrencilerin cevapları dinlenir.

"Su damlacıkları yeryüzünde kullanıldıktan sonra onlara ne olur? Su damlacıkları kullanıldıktan sonra Güneş'in etkisiyle buharlaşırlar yani bir diğer ismiyle terleme olayı meydana gelir. Şimdi terleme/buharlaşmayı gösteriyoruz bedenlerimizle, sesimizle. Artık su damlacığı kıyafetimiz olan poşeti de kenara koyuyorum." Her bir öğrenci terlemeyi anlattığı dansı göstererek poşetten çıkar. Öğrenciler gökyüzüne yükselince, "Buharlaşma/Terleme ile gökyüzüne yükselen su damlacıkları, yükseldikçe soğumuşlar, daha da yükseldikçe soğumuşlar. Yükseldikçe soğumuşlar bakmışlar ki daha da üşüyorlar, birleşmeye karar vermişler. Soğudukça birleşmişler, yükseldikçe soğumuşlar ve soğudukça birleşmişler. Birleşerek bulutu meydana getirmişler (Öğrenciler hareket ederek sıklaşırlar ve bir bulutun içinde ağırlıkları ile var olurlar). Su buharı halinde olan sıvı hale geçmişler ve bulutun içinde öyle kalabalık olmuşlar öyle kendilerini taşıyamayacak kadar ağırlaşmışlar ki tekrar yeryüzüne inmeye başlamışlar. Fakat tam aşağı doğru inerken bir soğuk hava dalgası geçmiş üstlerinden, aralarından bazısı ne olarak inmiş yeryüzüne? Bazısı buluttan geç çıkınca, bir rüzgar ile karşılaşmış, selamlaşıp yollarına

devam etmişler. Bir bir yeryüzüne düşmüşler. Bu kez nerelere düşmüşler, hangi canlı ve cansız varlıklar varmış etraflarında. Bu varlıklar suyu nasıl kullanmışlar?" Öğretmen, öğrencilerin farklı cevaplarını ve betimlemelerini dinledikten sonra su döngüsünü tekrar anlatır. Bu tekrarı, öğrencilerin döngüyü anlamaları için yapar.

Öğrencilerin yoğunlaşmayı sergiledikleri sırada öğretmen, "Su damlacıkları yere düşerken bu kez bir gariplik hissetmişler. Buluttan sıra ile aşağıya iniyorlardı ama neden bu kez daha az su damlacığı varmış, neden geçen seferlerdeki gibi daha kalabalık değillermiş, ne olmuş su damlacıklarına?" ifadelerini kullanır. Öğretmen, su döngüsünü bozan etkenlerin ne olabileceğine dikkat çekmeye çalışır. Su döngüsünü bozan etkenleri verdiği ipuçları ile öğrencilerin fark etmesine yardımcı olur.

Öğrenciler su döngüsünü bozan faktörleri söylerler. Öğretmen su damlacıklarının, suyun insanlar tarafından gereksiz ve yanlış kullanımlarının sonucunda döngünün değiştiğini ve bozulma meydana geldiğini belirtir. Su damlacıklarının, insanların bu davranışlarına çok sinirlendiğini ve artık yeryüzüne yağmama kararı aldıklarını anlatır. "Su döngüsü olumsuz bir şekilde değişirse ve su döngüsü bozulursa canlılara ne olur, suyun canlılar ve yaşam için önemi nedir?" sorularını sorar. Öğrencilerin cevaplarını dinledikten sonra "Su damlacıklarının yeniden yeryüzüne inmesi, yağışların oluşması ve su döngüsünü bozan etkenleri ortadan kaldırmak için ne yapabiliriz?" sorusunu öğrencilere yönlendirir. Öğrenciler, aralarında 1 ve 2 olarak sayarak iki gruba ayrılır. Gruplar canlıların hayatını etkileyen bu durumu gözden geçirirler. Araştırma yaparlar. Probleme çözüm olacak bir yolunu tartışarak bulurlar. Çözüm yolunu canlandırma ile anlatırlar. Öğretmen grupların hazırlıklarını izler, tartışmalarında demokratik davranmalarını, birbirlerinin görüşlerini dinlemeleri ve görüşlere saygılı davranmaları gerektiğini belirtir.



Tahmin: Su döngüsü konusunda anlatı tekniğinde ilerleyen derste, öğretmenin öğrencilere sorduğu

sorular tahmin basamağının içine girmektedir:

-Su damlalarının düştüğü yerdeki canlı ve cansız varlıklar nelerdir?

-Hangi canlı ve cansız varlıklar bulunur o bölgelerde?

-Su damlacıklarının düştüğü yerlerde suyu kim ya da ne kullanmıştır?

-Suyun kullanımı canlı ve cansız varlıklar için nasıl bir öneme sahiptir?

-Su damlacıklarına canlı ve cansız varlıkların kullanımının sonrasında ne olmuştur?

-Su damlacıkları yeryüzünde kullanıldıktan sonra onlara ne olur?

-Fakat tam aşağı doğru inerken bir soğuk hava dalgası geçmiş üstlerinden, aralarından bazıları ne olarak inmiş yeryüzüne?

-Bu kez nerelere düşmüşler, hangi canlı ve cansız varlıklar varmış etraflarında.

-Bu varlıklar suyu nasıl kullanmışlar?

-Buluttan sıra ile aşağıya iniyorlardı ama neden bu kez daha az su damlacığı varmış, neden geçen seferlerdeki gibi daha kalabalık değillermiş, ne olmuş su damlacıklarına?

-Su döngüsü olumsuz bir şekilde değişirse ve su döngüsü bozulursa canlılara ne olur?

-Suyun canlılar ve yaşam için önemi nedir?

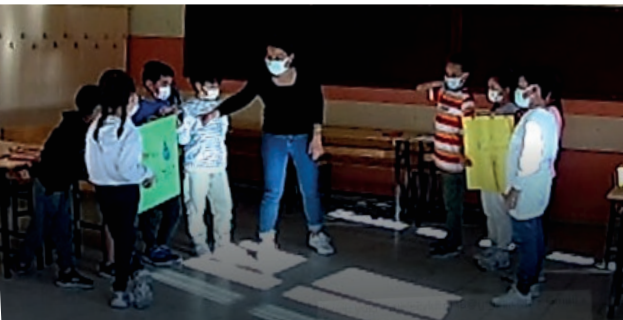
-Su damlacıklarının yeniden yeryüzüne inmesi, yağışların oluşması ve su döngüsünü bozan etkenleri ortadan kaldırmak için ne yapabiliriz?

Veri toplama: Öğretmen, "Su damlacıklarının yeniden yeryüzüne inmesi, yağışların oluşması ve su döngüsünü bozan etkenleri ortadan kaldırmak için ne yapabiliriz." sorusunu sorduktan sonra, öğrencilerin internet erişimli tablet, bilgisayar ya da su döngüsü konusunu içeren yazılı kaynaklar kullanarak su döngüsü ile ilgili araştırma yapmalarını söyler. Öğrenciler, hem bireysel hem de grup arkadaşları ile birlikte araştırma yaparlar. Su döngüsü ve su döngüsünü bozan etkenler ile ilgili araştırma sonuçlarını birbirleriyle paylaşırlar. Gruptan bir arkadaşları, edindikleri bilgileri kayda alır, yazılı hale getirir. Bir diğer grup arkadaşları da edindikleri görselleri bir klasör içine yerleştirir.



Ürün tasarlama: Öğretmen, grupların yanına giderek tartışmalarını izler, dinler; onlara çözümün somut olması, uygulanabilir olması yönünde hatırlatmalarda bulunarak gruplar ile ilgilenir. Çözüm yolunu canlandıracaklarını, her birinin bir rol olarak canlandırmada yer alması gerektiğini vurgular. Hazırlık sürecinden sonra öğretmen, sınıfta sahne olarak kullanacakları yeri ve izleyicilerin/seyircilerin oturacakları bölümü gösterir. İlk grup canlandırmasını yapmadan önce doğaçlama kurallarını anlatır. Seyirciye/izleyiciye sırtlarını dönmemeleri, aynı anda konuşmamaları, rolden çıkmamaları ve anlaşılır bir sesle konuşmaları gerektiğini belirtir. Grupların canlandırmasını izlerler.

Öğretmen, su döngüsünün nasıl gerçekleştiğini rol oynayarak canlandırdıklarını, su döngüsünün canlı ve cansız varlıkları etkilemesini ve suyun canlılar için önemini kavradıklarını söyler. Öğrencilere grup olarak suyun önemini anlatan bir afiş tasarlama görevi söyler. Afişlerin, etkili bir slogan, etkili bir görsel ve kısa bir yazıdan oluştuğu bilgisini verir, örnekler gösterir. Afişlerin hazırlanmasından sonra gruplar afişlerini sunar. Gruplar, sunum sonrası afiş tasarımında dikkat ettikleri noktaları, görev dağılımlarını ve vermek istedikleri mesajı açıklarlar.



Kanıtlara dayalı düşünme: Öğretmen, öğrencilere su döngüsünün ve su döngüsünü bozan etkenlerin etkilerinin gösterildiği videolar açar. Öğrencilerin afişlerini sunar. Araştırmalarını gözden geçirmelerini, canlandırmalarını hatırlamalarını söyler. Öğrenciler, su döngüsü ve su döngüsünü bozan etkenler ile ilgili düşünürler.

Çıkarım: Öğretmen, öğrencilere, su döngüsü konulu eğitim sürecine dair düşüncelerini ve duygularını iki farklı çıkarım cümlesinde ifade etmelerini belirtir. Öğrenciler, suyun önemini, su döngüsünü anlatan bir çıkarım cümlesi söylerler. Sonra, su döngüsünü bozan etkenlerin yaşamımızı nasıl etkilediğini ve etkileyeceğine dair bir çıkarım cümlesi kurarlar.

Değerlendirme: Öğretmen, öğrencilere öğrenme sürecini değerlendirmelerini söyler. Su döngüsü konusunun yaratıcı drama yöntemi ile çalışıldığında edindikleri kazanımları paylaşmalarını belirtir. Öğrencilerin duygu ve düşüncelerini dinlerler. Öğretmen olarak sürecin değerlendirilmesi şöyledir: Öğrencilerin su döngüsü ve su döngüsünü bozan etkenler kazanımlarını edindiği; yaratıcı drama yöntemi ile konunun çalışılmasının yaparak yaşayarak öğrenimleri artırdığı, deneyim sahibi yaptığı tespit edilmiştir. Grup halinde işbirlikli çalışma, duygu ve düşüncelerini ifade etme, günlük yaşam problemlerine uygulanabilir çözüm yolları üretme ve ürün tasarlama becerilerinin geliştiği ve sürece gönüllü katıldıkları gözlemlenmiştir.

Öğretmen notları: Öğretmenin ders öncesi hazırlıkları şu şekilde olmalıdır: Sıraları dışarı çıkarır, duvarlara görseller asar. Çalışma yapraklarının renkli çıktısını alır ve öğrencilerin kullanacağı tüm malzemeleri hazırlar. Video/sunumları ve su temalı müziği etkileşimli tahtaya veya bilgisayara kaydeder.

Öğrenme sürecinde zaman kaybını önlemek için iki dersi birleştirir, bir ara verir. Ders süreci ile ilgili idare/nöbetçi öğretmene bilgi verir, Etkinliğin bölünmesini engeller. Öğrencilerin her birine söz hakkı vermeye ancak konu dışında konuşulmamasına çalışır. Grupları, canlandırma aşaması ve afiş tasarımında ziyaret eder; fikirlerini dinler, onların canlandırma ve afiş hazırlama kurallarına ve su döngüsü içeriğine uygun olacak şekilde ürün tasarlama ve sunmalarına yardımcı olur.

Su döngüsü denizler, karalar, göller nehirler gibi cansız ortam ile canlılar arasında gerçekleşir. Denizler, göller ve nehirlerdeki sular buharlaşır. Oluşan buhar yağmur, dolu, kar olarak yeryüzüne geri döner, bu kısa döngüdür. Uzun döngü ise, karalardaki buharlaşma ve canlıların solunum terleme gibi olaylarla verdikleri su buharının atmosfere karışması; su buharının yağmur, dolu, kar olarak karalara ve denizlere dönmesi ile gerçekleşir. Yağışın bir kısmı da yer altı sularını oluşturur. Yani su döngüsü suyun farklı şekillerde hareketi ile olan yoğunlaşma, yağış, toprağa geçiş ile yeraltı sularının oluşması, yüzeysel akıntı, yüzey suları ile yeraltı sularının oluşumu ve buharlaşma ile meydana gelir. Suyun döngüsündeki dengenin bozulması insan

yaşamını olumsuz yönde etkiler. Su döngüsünü bozan başlıca etkenler atık suların temizlenmeden su kaynaklarına gönderilmesi, ormanların ve diğer yeşil alanların azaltılması, yeraltı sularının fazla miktarda ve bilinçsizce kullanılması, hava kirliliği nedeniyle asit yağmurlarının oluşması, küresel ısınma ve artan nüfus gibi etkenler olarak sıralanır.

Etkinlik, Türkçe dersinin konuşma, yazma, okuma, dinleme ile görsel okuma ve yorumlama becerileri; müzik dersinin ritme/sese uygun hareket etme becerileri; görsel sanatlar dersinin duygu ve düşüncelerini aktarma; fen bilgisi dersinin madde döngüsü- su döngüsü konusu kazanımları ile ilişkilendirilmiştir.

Dünya su yönetimi ve su eğitimi ile bugünden yarına kent ve su planlaması araştırmalarından yararlanılmıştır. Ayrıca etkinlik farklı sınıf düzeylerine uyarlanarak uygulanabilir.

Etkinlik öncesinde malzemeler için yapılması gerekenler ise şu şekildedir: Sınıf ortamı, çöp

poşetleri, fon kartonu, keçe, sünger parçaları, makas, bant etkinlik için hazırlanmalıdır. Çöp poşetlerinden bulut ve yağmur damlaları, bulutun üzerine farklı renk mavi keçeli kalemler ile boyanmış pamuklar; gri sünger parçalarından buharlaşmayı anlatan şekiller, beyaz keçeden kar taneleri etkinlik öncesinde hazırlanmalıdır.

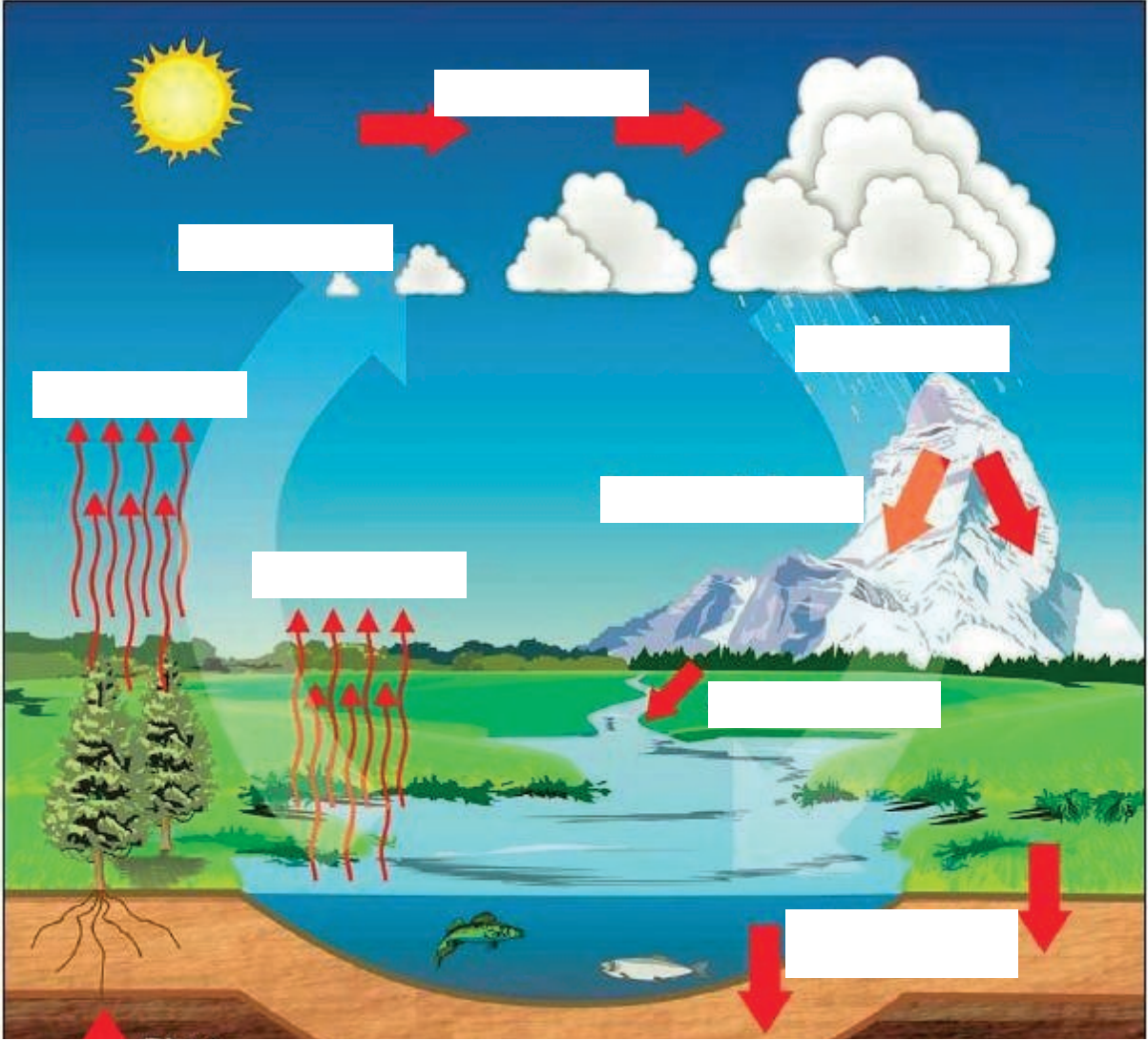
Öğretmen, süreç başlamadan önce su döngüsü ile ilgili olmayan tüm resim ve yazılar ile sıraları kaldırır. Boş bir alan yaratır (varsa kurumun drama sınıfı da kullanılabilir). Duvarlara mavi kartonlardan oluşturulan bulut desenlerini asar. Bulutların üzerine mavinin tonları ile renklendirilmiş pamuklar yapıştırır. Mavi çöp poşetlerinden su damlaları hazırlar ve duvarlara yağmur taneleri olacak şekilde asar. Beyaz renk keçeden kar taneleri hazırlar, sınıfın farklı yerlerine asar. Oyun oynandıktan sonra öğrenci sayısı kadar mavi çöp poşetini, ağız kısımları açık kalacak şekilde alt bölgelerinden zemine bant ile yapıştırılır.

ETKİNLİK ÇALIŞMA YAPRAKLARI

Çalışma Yaprağı

Ad ve Soyad:

Aşağıda su döngüsünün anlatıldığı bir resim yer almaktadır. Boş bırakılan yerlere terleme, buharlaşma, su döngüsü, sızma, yağmur, karların erimesi, yüzey akışı ve yoğunlaşma kavramlarından uygun olanları yazınız.



"Water Cycle" by Atmospheric Infrared Sounder is licensed under CC BY 2.0.



ETKİNLİK 11. YAPRAKLARI TANIMA

Geliştiren/Uyarlayan: Cemile KARAMAN

ÖZET

Bu etkinliğin amacı, öğrencilerin ağaçlar arasındaki farklılıkları keşfetmelerini ve ağaçların yapraklarından tanınabileceğini fark etmelerini sağlamaktır. Etkinlik çevredeki ağaçları yapraklarından tanıma konusunda ilkokul 4. sınıf öğrencileri ile 4 ders saatlik bir sürede gerçekleştirilir. Öncelikle öğrencilerin ilgisini çekecek bir okuma parçası okunur. Ardından görsellerle öğrencilerin yaprak türlerinin farklılıklarını görmeleri ve farklı ağaçların farklı yapraklara sahip olduğunu fark etmeleri sağlanır. Öğrenciler bir sonraki derse topladıkları yaprakları getirirler. Dağıtılan yaprakların hangi ağaca ait olduğunu grup çalışması yaparak belirlemeye çalışırlar. Sınıfa getirilen benzer yaprakların sayılarının çoğunlukta olduğunu fark edip iklim-bitki örtüsü ilişkisi kurarlar. Son olarak okul bahçesinden topladıkları yapraklarla resim yaparlar.

Malzemeler

Boya kalemleri, resim kağıdı, çevreden toplanan çeşitli ağaç yaprakları ve etkinlik çalışma yaprağı

Araştırma Problemi

Ağaçları yapraklarından nasıl tanıyabiliriz?

Kazanımlar

- Ağaçlar arasındaki farklılıkları keşfeder.
- Ağaçların yapraklarından tanınabildiğini fark eder.
- İklimin bitki örtüsü üzerindeki etkisini fark eder.

UYGULAMA YÖNERGESİ

Giriş: Öğrencilerin hazır bulunuşlukları desteklemek için ders öncesi öğrencilere yaşanan bölgede yetişen ağaçlar ve yaprakları konusunda araştırma ödevi verilir. Öğrencilerden bir sonraki derse çeşitli yaprak örnekleri getirmeleri istenir. Ders öğrencilerin ilgisini çekecek "Hangi Yaprak Hangi Ağaca Ait" başlıklı parçanın okunması ile başlar: Birgün zil çalmış bütün öğrenciler sınıflarına girmeye başlamışlar. Aralarından iki arkadaş Selim ve Ada konuşa konuşa sınıfa girmişler. Biraz yüksek sesle konuşuyorlarmış. Birden herkes onları dinlemeye başlamış. Selim "Öğretmenim biz Ada ile anlaşamıyoruz!" diye bağırmış. Öğretmen "Hangi konuda Selimciğim açıklar mısınız?" diye merakla sormuş. Selim arkadaşlarının da onları dinlediğini fark ederek yüksek sesle "Biz bahçede oynuyorduk bir arkadaşımızın bir ağaca zarar verdiğini gördük. Hemen yanlarına gittik yaptıkları davranışın kötü olduğunu anlatmaya başladık. Ağaçların dünyamız için ne kadar önemli olduğunu ve soluduğumuz havanın ağaçlar sayesinde temizlediğini söyledik. Hem de ağacın meyvelerinden yediğimizi de anlattık." demiş. Öğretmen gülümseyerek "Aferin çocuklar! Ne kadar güzel konuşmuşsunuz peki bunun neresinde anlaşamıyorsunuz?" diye sormuş. Selim anlatırken sabırsızlanan Ada "Öğretmenim sorunumuz bu değil." diye hemen atılmış. Ardından Selim "Bizim konuşmalarımıza arkadaşlarımız hak verdiler hatta biraz da yaptıkları hareketlerden utanarak bizden özür dilediler. Daha sonra ben Ada'ya "Ne kadar güzel bir elma ağacı değil mi?" diye sordum. Ada ise onun bir elma ağacı olmadığını onun bir şeftali ağacı olduğunu söyledi. "O kadar söylememe rağmen bana inanmadı." diyerek söze girmiş. Kendinden emin olan Ada "Öğretmenim ben biliyorum dedemin ağaçları var. Bu ağaç şeftali ağacı" demiş. Bu konuşmayı can kulağı ile dinleyen Asrın heyecanla "Öğretmenim o halde ağacın yaprağına bakalım." demiş. Asrın'ın önerisini beğenen öğretmen "Güzel fikir haydi hep birlikte bahçeye çıkıyoruz." diyerek öğrencilerle dışarı çıkmış. Ağacın yanına geldiklerinde hepsi ağacın yapraklarını incelemeye başlamış ve herkesin fikri farklıymış. Öğretmenleri çocuklar diye bağırmış. Bütün sınıf pür dikkat öğretmenlerine bakmış. Öğretmen "Çocuklar bu bir günlük ağacı diğer bir adı da sığla ağacı. Ege Bölgesi'ne hatta Muğla'ya ait bir ağaç. Yapraklarının nasıl geniş olduğunu fark ettiniz mi? Şeftali ve elma ağacının yaprakları daha farklı ve ince olur." demiş. Ardından "Her ağaç ve bitki farklı koşullarda yetişir. Hatta iklime göre bile ağaç çeşitliliği olabilir. Sıcak iklimlerde farklı ağaçlar, daha soğuklarda ise farklı bitki ve ağaçlar görebilirsiniz." diyerek eklemiştir. Bir

süre daha bahçedeki ağaç ve yaprakları inceledikten sonra hep birlikte sınıfa girmişler.

Okuma parçası okunduktan sonra öğrencilere hangi ağaçları bildikleri ve bu ağaçların yapraklarının şeklinin nasıl olduğu sorulur.



Araştırmanın başlaması: Öğretmen etkileşimli tahtadan yaprak örnekleri açar. Öğrencilerin iğne yaprak ile diğer yaprak türleri ve basit ile bileşik yapıdaki yaprak türlerini fark etmeleri sağlanır. Öğrenciler araştırma ödevlerini arkadaşlarıyla paylaşırlar. Öğrencilerin araştırma sonuçları sınıfça tartışılır. Öğrenciler 4 veya 5 kişilik gruplara ayrılırlar. Sınıfa öğrenciler ve öğretmen tarafından getirilen yapraklar her gruba dağıtılır. Öğretmen yaşanan bölgenin iklim ve bitki örtüsü üzerine bilgi verir.

Tahmin: Yakın çevrenin iklim ve bitki örtüsünden yola çıkılarak öğrenciler sınıfa getirilen yaprakların hangi ağaçlara ait olduğuna ilişkin tahmin yürütürler. Öğrenciler verilen yaprakları A4 kağıtlarına yapıştırarak yaptıkları tahminlerini yaprakların altlarına yazarlar.

Veri toplama: Öğrenciler grup çalışması yaparak yaprakların hangi ağaçlara ait olduğunu çalışma yaprağını ve etkileşimli tahtada açılmış meyve ağaçları ve yaprakları görsellerini kullanarak belirlerler ve tahminlerinin altlarına yazarlar.



Kanıtlara dayalı düşünme: Her grup sınıfa sırayla tüm tahminlerini ve gözlemlerini karşılaştırarak sunar.

Çıkarım: Öğretmen getirilen yaprak türlerinin benzerliklerine ve farklılıklarına vurgu yapar. Sınıftaki öğrenciler bitkilerin yapraklarının birbirinden farklı olduğunu keşfeder ve yapraklar yardımıyla ağaçların tanınabileceğini fark eder. Öğretmen, öğrencilerin etraflarında en çok gördükleri ağaçların hangileri olduğunu sorar. Sınıfa getirilen benzer yaprakların sayılarının çoğunlukta olduğuna ve o bölgede genellikle o ağaç türlerinin yetiştiğine dikkat çeker. Böylelikle öğrenciler iklimin bitki örtüsü üzerindeki etkisini fark ederler.

Değerlendirme: Öğretmen ağaçlarda yapraklar dışında başka hangi kısımlarının farklı olabileceğini sorar. Gövdelerinden, çiçeklerinden ve tomurcuklarından da ağaçların tanınıp tanınmayacağı sınıfta tartışılır. Ardından bahçeye çıkılır ve öğrenciler yere düşmüş yaprakları toplarlar. Sınıfta bu malzemelerle resim yaparlar.

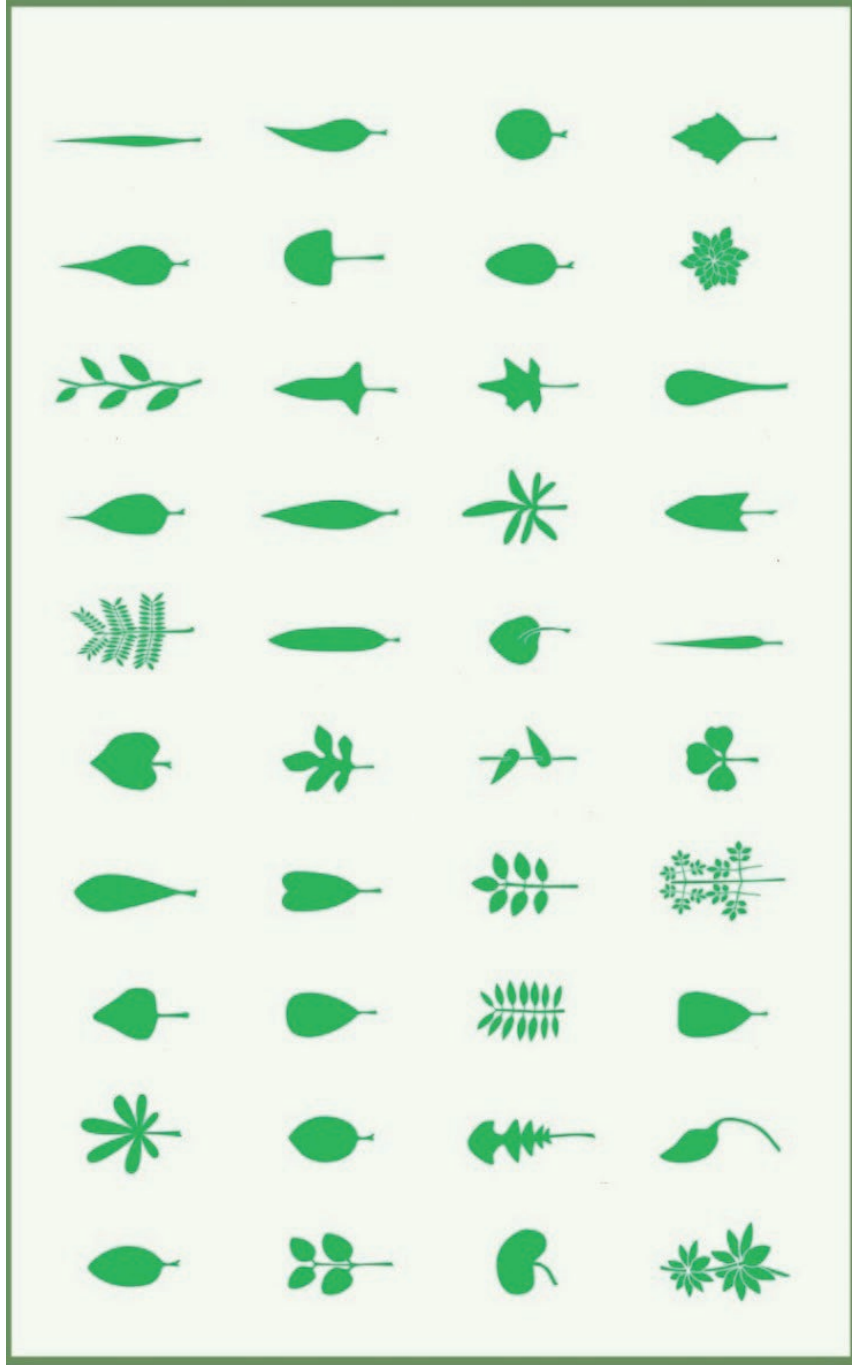


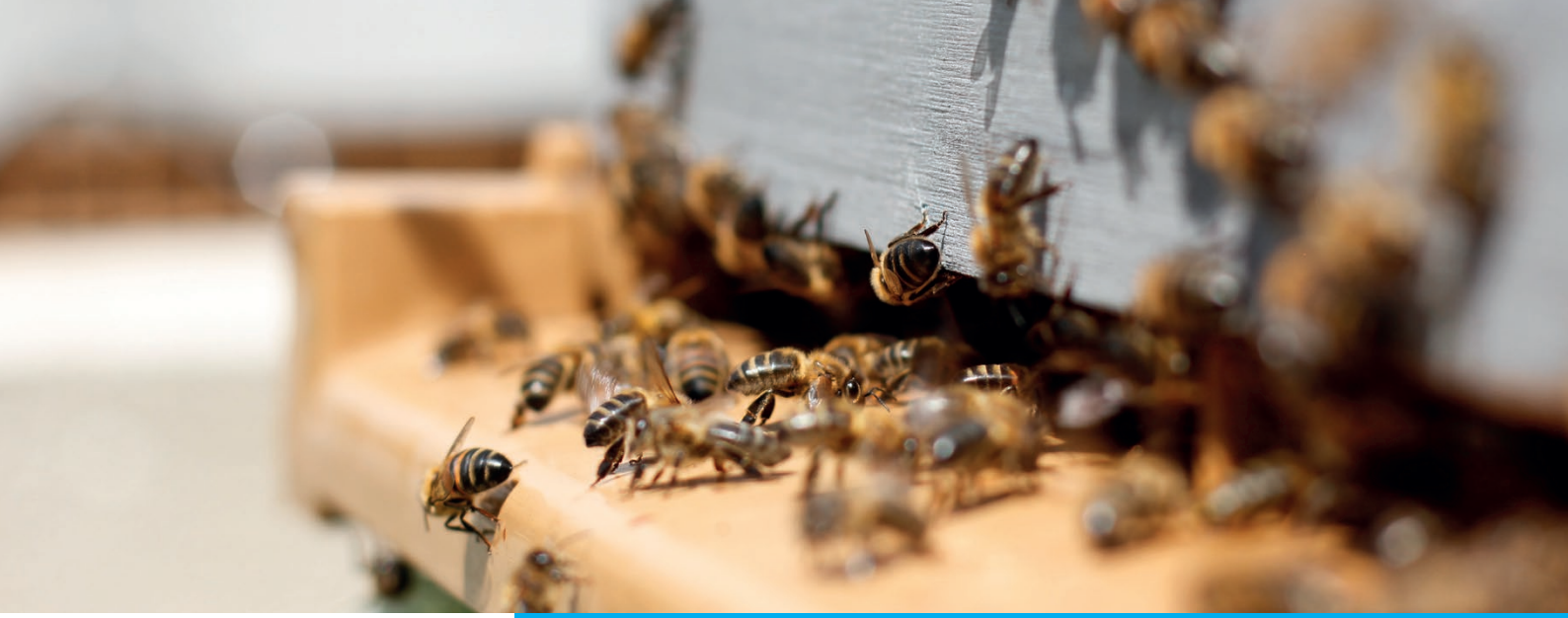
Öğretmen notları: Sınıfa mümkün olduğu kadar çeşitli ve o bölgede çok yetişen ağaçlardan örnek olarak kullanılması için yapraklar getirilmelidir. Gruplara yapraklar homojen şekilde dağıtılmalıdır. İklim-bitki örtüsü ilişkisi kurmak için en çok getirilen yaprak türlerine dikkat çekilmelidir. Öğrencilerin veri toplama kısmında kılavuz olarak kullanması için etkileşimli tahtada o bölgede yetişen bitkilerin yaprak-ağaç eşleşmelerinin olduğu görseller açılmalıdır.



ETKİNLİK ÇALIŞMA YAPRAKLARI

Çalışma Yaprağı





ETKİNLİK 12. ARILAR VE KOVANLAR

Geliştiren/Uyarlayan: Nihal DENİZ

ÖZET

Etkinliğin amacı, öğrencilerin arıların yaşam alanlarını keşfetmeleri, arıların kovanlarını deneysel etkinlikler ile gözlemlenmeleri, gözlem sonuçlarını çizme, boyama ve kes-yapıştır teknikleriyle kaydetmeleri ve elde ettikleri verilerle kanıtlara dayalı çıkarımlar yapmalarınıdır. Etkinlik ilköğretim 1. sınıf öğrencileri ile 2 ders saatinde gerçekleştirilir. Etkinliğe başlarken ilk olarak öğrencilerde merak duygusu uyandırılarak problemin farkına varmaları sağlanır. Öğrenciler konu ile ilgili tahminlerde bulunur ve bu tahminlerini kaydeder. Ardından problem konusunu günlük yaşam ile ilişkilendirir. Daha sonra etkinliği uygulayıp arı kovanlarının şeklini fark ederler. Arılarla ilgili araştırma yaparlar.

Malzemeler

Çubuk makarna, yapıştırıcı, resim kağıdı, makas, boya kalemleri ve etkinlik çalışma yaprağı

Araştırma Problemi

Arılar nerede yaşar?

Kazanımlar

- Arıların yaşam alanlarını keşfeder.
- Arıların kovanlarını deneysel etkinliklerle gözlemler.
- Gözlem sonuçlarını çizme, boyama, kes-yapıştır teknikleriyle uygular.
- Elde ettiği verilerle kanıtlara dayalı çıkarımlar yapar.

UYGULAMA YÖNERGESİ

Giriş: Öğrenciler 4 veya 5 kişilik gruplara ayrılır. Öğrencilere etkinlikte arıların yaşam alanları ile ilgili bir araştırma yapılacağı ifade edilir. Etkinlik ile ilgili hazır bulunuşluk düzeylerinin kontrol edilmesi için öğrencilere arılarla ve yaşam alanlarıyla ilgili sorular sorulur.

Araştırmanın başlaması: Etkinlik ile ilgili hazır bulunuşluk düzeylerinin kontrol edilmesi için öğrencilere arılarla ve yaşam alanlarıyla ilgili sorular sorulur. Araştırma problemine dikkat çekmek için "Arılar" şarkısı, beden ve mimik hareketleriyle desteklenerek öğrenciler ile birlikte söylenir.

Araştırmanın planlanması: Öğrencilere etkinlik çalışma yaprağı dağıtılır. Arıların yaşam alanları ile ilgili görsel sunulur ve videolar izletilir (Video 1). Öğrencilerin video ile ilgili soruları tahtaya yazılır.

Tahmin: Öğrencilerden, arıların kovanlarının hangi şekle benzediğini çalışma kağıdında işaretleyerek tahmin etmeleri istenir.

Veri toplama: Video tekrar öğrencilerle birlikte izlenir ve bu kez arıların kovanlarına ve peteklerin yapısına dikkat çekilir.



Ürün tasarlama: Probleme dayalı ürün için öğrencilerden görsel çizimler yapmaları beklenir. Her öğrenci kendi gözlemlerinin çizimini yapar.

Malzemeler öğrencilere dağıtılır. Öğrencilerden malzemeleri kullanarak bir arı peteği oluşturmaları istenir.

Kanıtlara dayalı düşünme: Edinilen bilgiler ve tasarlanan ürünler sayesinde öğrencilerden arıların doğal yaşam alanları ve doğal çevre için önemini ifade etmeleri beklenir.

Çıkarım: Öğrenciler, arıların kovanlarda yaşadıkları ve yaşam döngülerini sürdürmek için petekler oluşturarak bu peteklere bal depoladıkları çıkarımını yaparlar.



Değerlendirme: Öğrenciler arılar ve yaşam alanları ile ilgili en ilgileri çeken durumları arkadaşları ile paylaşırlar. Ayrıca bu paylaşımlarından hareketle arıların yaşam alanlarını içeren bir resim çizme çalışması gerçekleştirirler.

Öğretmen notları: Malzemeler ve oturma düzeni önceden ayarlanarak kaos ortamının oluşmasına izin verilmemelidir. Öğrenciler ürünlerini tasarlarken her gruba eşit vakit ayırmaya özen gösterilmelidir. Etkinlik öncesi ve sonrası alınan notlar mutlaka karşılaştırılmalı, öğrencilerin tahminleri ile gözlemlerinin örtüşüp örtüşmediği kontrol edilmelidir. Etkinlik bitiminde öğrencilerin de kendi araştırma problemini oluşturabilmeleri için ortam yaratılmalıdır.

DİJİTAL İÇERİKLER

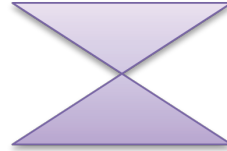
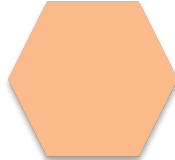
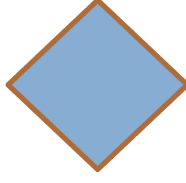
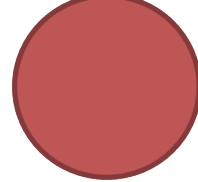
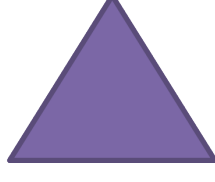
Dijital İçerikler ve Etkinlik Çalışma Yaprakları

Video 1: https://www.youtube.com/watch?v=W_ON_6Mlm5k



Çalışma Yaprağı

Aşağıdaki şekillerden hangisi veya hangileri arıların peteğinin şekline benziyor? Benzeyen şekillerin altındaki kutucukları boyayınız.





ETKİNLİK 13. KUVVETİN ETKİLERİ

Geliştiren/Uyarlayan: Erdal GÖK

ÖZET

Etkinlikte ele alınan konular sürtünme kuvvetinin pürüzlü ve kaygan yüzeylerdeki uygulamaları ve sürtünme kuvvetinin günlük yaşamdaki uygulamalarıdır. Öğrencilerin bu etkinlik ile sürtünme kuvvetinin çeşitli ortamlarda hareketi engelleyici etkisini deneyerek keşfetmeleri ve sürtünme kuvvetine günlük yaşamdan örnekler vermeleri amaçlanmıştır. Etkinlik, ilkökul 4. sınıf öğrencileri ile 2 ders saatinde uygulanır. Etkinlik disiplinlerarası bir çalışma olup fen, matematik ve mühendislik disiplinlerini içermektedir. Tasarım aşamasında, öğrenciler verilen niteliklere göre bir araba tasarlarlar. Araba üzerinde takım özellikleri değiştirilerek denemeler yapılabilir. Tekerlek boyutu değiştirilebilir veya tekerleğin sürtünme kuvvetini azaltacak ya da çoğaltacak materyaller tekerleğe eklenebilir. Deney eğik düzlem arabasıyla da gerçekleştirilebilir. Arabalar oluşturulan eğik düzlem platformundan aşağıya gönderilir. Arabaların aldıkları mesafeler kaydedilir. Veriler grafiklere dönüştürülür ve yorumlanır.

Malzemeler

Her grup için 1 adet 0,5 l pet şişe, 4 adet pet şişe kapağı, 2 adet büyük pet şişe kapağı, 4 adet çöp şiş, 4 adet pipet, selobant, çift taraflı bant, makas, cetvel, beton yüzey, zımpara, havlu, keçe ve kumaş gibi yüzeyler ile etkinlik çalışma yaprağı 1 ve 2

Araştırma Problemi

Sürtünme kuvveti günlük yaşamımızı nasıl etkiler?

Kazanımlar

- Sürtünme kuvvetinin çeşitli ortamlarda hareketi engelleyici etkisini deneyerek keşfeder.
- Sürtünme kuvvetine günlük yaşamdan örnekler verir.
- Sürtünme kuvvetinin, pürüzlü ve kaygan yüzeylerde harekete etkisi ile ilgili deneyler tasarlar.
- Öğretmen gözetiminde basit araştırmalarda gerekli malzeme ve araç gereçleri seçer ve becerikli, emniyetli ve etkin bir şekilde kullanır.
- Değişken ve sınırlamaları fark eder.

UYGULAMA YÖNERGESİ

Giriş: Öğrencilere ilk olarak kuvvet konusu ile ilgili hatırlatma yapılır. Soru-cevap şeklinde "Kuvvet nedir ve nasıl ölçülür?" gibi sorular öğrencilere yönlendirilir. Öğrencilerden aşağıdaki cevaplar beklenir ya da öğretmen tarafından şu bilgiler hatırlatılır: Duran cismi hareket ettiren, hareket eden cismi durduran, cismin hızını, yönünü, şeklini ve doğrultusunu değiştiren etkiye kuvvet denir. Kuvvet dinamometre (kuvvetölçer) ile ölçülür. El kantarı da bir çeşit dinamometredir. Dinamometreler yayların esneklik özelliğinden yararlanarak yapılır. Dinamometrenin içinde yay bulunur, uygulanan kuvvet yayın uzamasına neden olur.

Sürtünme kuvvetinin de tanımı verilir: Bir şey hareket ediyorsa, sürtünme buna karşı çıkar. Sürtünme iki madde birbirine sürtündüğünde ortaya çıkan bir kuvettir. Sürtünme kuvveti pürüzlü yüzeylerde daha fazladır. Kaygan yüzeylerde sürtünme kuvveti azdır. Bu bilgidен sonra öğrencilere sürtünme kuvvetini ve bu kuvvetin bağlı olduğu değişkenleri araştıracakları söylenir.



Araştırmanın başlaması: Öğretmen sınıfa şu açıklamayı yapar: "Sürtünmenin bir oyuncak arabanın kat ettiği mesafeyi nasıl etkilediği hakkında bir araştırma yapacaksınız. Araştırmanız sırasında bir rampadan aşağıya ve farklı yüzeylere bir oyuncak araba bırakacaksınız. Oyuncak arabanızın farklı yüzeyler boyunca ne kadar uzağa gittiğini ölçeceksiniz. Arabalarınızda istediğiniz değişikliği yapabilirsiniz. Arabanızda hangi değişiklikleri neden yaptığınızı ve yaptığınız değişiklik sonunda nasıl bir fark gözlemlediğinizi not alınız. Yaptığınız değişiklikler arabanızın daha uzun yol almasını sağladı mı? Arabanızın daha uzun yol alması için neleri nasıl değiştirdiniz?"



Araştırmanın planlanması: Kuvvetin etkileri konusunda hazırbulunuşluk için etkinlikler yapılır. Kuvvet ile ilgili örneklerle kuvvetin ne olduğu açıklanır. Kuvvetin etkileri deneylerle gösterilir. Öğrenciler etkinlik malzemelerini kullanılarak araba modeli yaparlar. Eğik düzlem platformu oluşturulur. Öğrencilere çalışma yaprağı 1 dağıtılır.

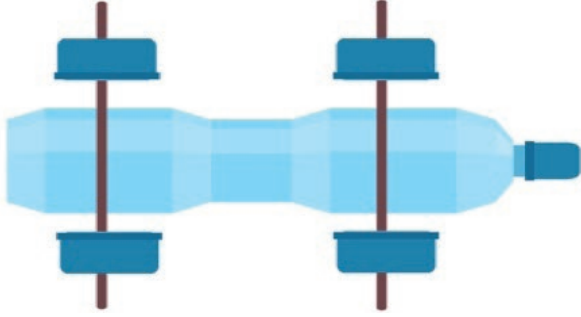
Tahmin: Öğrencilerden "Sürtünme oyuncak arabanın gideceği mesafeyi nasıl etkiler?" sorusunun cevabını tahmin etmeleri istenir. Öğrenciler, çalışma yaprağı 1'de verilen yüzeylere göre tahminlerini kaydederler. İlk deneme sonrasında öğrencilere arabalarında değişiklik yapmaları için süre verilir. Yapılan değişiklik ve bu değişiklik sonucunda aracın aldığı yol ile ilgili tahminlerini çalışma yaprağı 1'de yer alan tabloya kaydederler.

Veri toplama: Her öğrenci arabasını farklı yüzeylerde yürütür. Yüzeyin cinsi ve aldığı yol etkinlik çalışma yaprağı 1'e kaydedilir. Araştırma sırasında sınıftaki öğrencilerden topladıkları verileri tabloya kaydetmeleri istenir. Bu esnada öğrencilere veri toplama ile ilgili şu bilgi verilir: "Hiçbir deneme yöntemi mükemmel değildir. Bu nedenle, birkaç kez tekrarlayarak, hatalı olabilecek ve diğer ölçümlerin düzenine uymayan herhangi bir sonucu belirleyebilirsiniz. Bu deneyde, her yüzey için yöntemi üç kez tekrar ediniz. Ancak topladığınız verilerden bir sütun grafiği çizerken, her yüzey için ölçümlerden yalnızca birini kullanacaksınız. En doğru ölçümün, her yüzey için aldığınız üç ölçümün ortasında bulunan değer olduğunu varsayabilirsiniz."

Veri görselleştirme: Öğrencilerden çalışma yaprağı 1'de yer alan sonuç tablosundan yararlanarak her bir yüzeyin ortalama değerini kullanarak bir sütun grafiği çizmeleri istenir. Gerekli görülür ise öğrencilere arabalarında değişiklik yapmaları için süre verilir. Yapılan değişiklik ve aracın aldığı yol yeni bir tabloda etkinlik kağıdına kaydedilir. Denemelerin birden çok yapılmasına vurgu yapılır. Birden çok denemelerin ortalaması alınır.



Ürün tasarlama: Malzemeler kullanarak oyuncak arabanın tasarımı yapılır. Araba ile denemeler yapılır. Sonra arabanın tekerlekleri üzerinde değişiklik yapılabilir. Tekerleklerin boyutu büyütülebilir veya küçültülebilir. Tekerleklerin üzerine bant sarılarak sürtünme azaltılabilir. Yine araba üzerine ağırlık koyma gibi değişkenlerle çalışma yapılabilir. Neden ve nasıl sorularıyla süreç sorgulanır. Aynı çalışma eğik düzlem arabasıyla yapılabilir.



Kanıtlara dayalı düşünme: Çalışma yaprağı 2 tüm öğrencilere dağıtılır. Etkinliğini tamamlayan öğrencilere etkinliği nasıl gerçekleştirdikleri ve neler gözlemledikleri hakkında sorular sorulur. Yaptıkları etkinliklerden kanıt göstererek ve etkinliklerinden yola çıkarak çalışma yapraklarında yer alan aşağıdaki sorulara cevap vermeleri istenir:

-Oyuncak araba hangi yüzeyde en fazla mesafeye ulaştı?

-Bu yüzey ile oyuncak arabanın tekerlekleri arasındaki sürtünme kuvveti diğer yüzeylere göre daha büyük mü yoksa daha küçük mü?

-Bu sonuca nasıl vardınız?

-Oyuncak araba hangi yüzeyde en kısa mesafe kat etti?

-Bu yüzey ile oyuncak arabanın tekerlekleri arasındaki sürtünme kuvveti diğer yüzeylere göre daha büyük mü yoksa daha küçük mü?

-Bu sonuca nasıl vardınız?

Öğrencilerden bu soruları araştırmalarında elde ettikleri verilerini ve sütun grafiğine ilişkin yorumlarını kullanarak cevaplamaları istenir.

Çıkarım: Öğrencilere yöneltilecek sorularla şu çıkarımları yapmaları beklenir: Sürtünme kuvveti tüm yüzeylerde aynı değildir. Sürtünme kuvveti yüzeylerin kaygan ve pürüzlü olmasına göre değişir. Pürüzsüz yüzeylerde sürtünme az iken pürüzlü yüzeyde sürtünme kuvveti fazladır. Pürüzlü yüzeylerde sürtünme kuvveti büyüktür. Sürtünmeyi artırarak ve azaltarak günlük yaşantımızı kolaylaştırabiliriz.

Değerlendirme: Öğrenciler çalışma yaprağı 2'de yer alan değerlendirme sorularını cevaplar. Ayrıca sınıfa aşağıdaki sorular da yönlendirilerek öğrencilerin yeni fikirler üretmeleri desteklenir:

-Biyobenzetimden yararlanarak sürtünme kuvvetinin az olduğu nasıl bir araç tasarlıyorsunuz?

-Günlük yaşamda karşılaştığınız bir sürtünme olayına karşı nasıl yeni bir ürün tasarlayabilirsiniz?

Öğretmen notları: Sürtünme kuvveti ile ilgili olarak ders kitaplarında yer alan aşağıdaki tanımlar yapılır: "Sürtünme kuvveti, hareket eden cismin hareketini zorlaştıran ve cisimle yüzey arasındaki fiziksel temastan ortaya çıkan bir kuvvettir. Sürtünme kuvvetinin yönü, cisim hareket ettirmek için uyguladığımız kuvvetin tersi yöndedir. Sürtünme kuvvetinin olumlu ve olumsuz etkileri vardır. Sürtünme kuvveti elbiselerimizi, ayakkabılarımızı aşındırır, kibritin yanmasını sağlar. Yazı yazabilmemiz ve ayakta düşmeden durabilmemiz sürtünme kuvveti ile olur. Kışın buzlu yollarda sürtünme çok azdır. Sürtünmeyi artırmak için araba tekerleklerine zincir takılır. Makine parçalarının aşınmasını engellemek içinde yağlanması sürtünmeyi azaltmak için yapılır. Buzdolabının tekerlekli olması sürtünme kuvvetini azaltır."

Etkinlik fen, matematik ve mühendislik disiplinlerinin bütünlüştürülmesine dayalı şekilde gerçekleştirilmiştir. Tasarım ve deneme aşamalarında güvenlik önlemleri ön planda tutulmalıdır. Öğrencilere malzeme listesi önceden verilmelidir. Çalışma öğrencilerle birlikte adım adım yapılmalıdır.

ETKİNLİK ÇALIŞMA YAPRAKLARI

Çalışma Yaprağı 1

En Uzağa Hangi Zeminde Gider?

Bir cisim hareket ediyorsa, sürtünme buna karşı çıkar. Sürtünme iki madde birbirine sürtündüğünde ortaya çıkan bir kuvvettir. Sürtünmenin bir oyuncak arabanın kat ettiği mesafeyi nasıl etkilediği hakkında bir araştırma yapacaksınız. Araştırmanız sırasında bir rampadan aşağıya ve farklı yüzeylere bir oyuncak araba bırakacaksınız. Oyuncak arabanızın farklı yüzeyler boyunca ne kadar uzağa gittiğini ölçeceksiniz.

Araç-gereçler: Oyuncak araba, rampa, kitaplar, beton, zımpara, havlu, keçe ve kumaş gibi yüzeyler

Araştırma Sorusu: Sürtünme oyuncak arabanın gideceği mesafeyi nasıl etkiler?

Hipoteziniz: Bence araba en uzağa yüzeyde gider.

Çünkü:

.....

.....

.....

.....

Yapacağınız araştırma için aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

Sabit kalan değerler	Yapacağınız her bir deneme için neleri değiştireceksiniz?	Neyin değişmesini bekliyorsunuz? (Ne ölçeceksiniz?)
1.deney		
2.deney		
3.deney		

Verileri Kaydedelim: Araştırmada topladığınız verileri aşağıdaki tabloya kaydediniz.

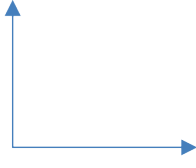
Yüzeyin Cinsi	Yüzeyin Görünüşü	Mesafe (cm) (Oyuncak arabanın kat ettiği mesafe)			
		1.Deneme Sonucu	2.Deneme Sonucu	3.Deneme Sonucu	4.Deneme Sonucu

Verileri Değerlendirelim: Hiçbir deneme yöntemi mükemmel değildir. Bu nedenle, birkaç kez tekrarlayarak, hatalı olabilecek ve diğer ölçümlerin düzenine uymayan herhangi bir sonucu belirleyebilirsiniz.

Çalışma Yaprağı 2

Neler Öğrendim?

Aracın aldığı mesafe (cm)



Yüzeyin cinsi

Araştırmadan elde edilen kanıtları ve bilgilerinizi kullanarak sonuçlarınızı açıklayınız.

Oyuncak araba hangi yüzeyde en fazla mesafeye ulaştı?

.....
.....

Bu yüzey ile oyuncak arabanın tekerlekleri arasındaki sürtünme kuvveti diğer yüzeylere göre daha büyük mü yoksa küçük mü?

.....
.....

Bu sonuca nasıl vardınız? Araştırmanızda elde ettiğiniz verileri ve sütun grafiğinden elde ettiğiniz verileri kullanarak açıklayınız.

.....
.....

Oyuncak araba hangi yüzeyde en kısa mesafe kat etti?

.....
.....

Bu yüzey ile oyuncak arabanın tekerlekleri arasındaki sürtünme kuvveti diğer yüzeylere göre daha büyük mü yoksa küçük mü?

.....
.....

Bu sonuca nasıl vardınız? Araştırmanızda elde ettiğiniz verileri ve sütun grafiğinden elde ettiğiniz verileri kullanarak açıklayınız.

.....
.....

Elde Ettiğimiz Bilimsel Bilgiyi Uygulayalım

Sürtünmenin nesnelerin hareketini nasıl etkilediğini araştırdık. Bazen sürtünme kuvveti bir avantaj (olumlu) olabileceği gibi bazen dezavantajlı (olumsuz) bir duruma dönüşebilir.

Sürtünme kuvvetinin yaşamımızdaki olumlu etkilerini açıklayınız?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Sürtünme kuvvetinin yaşamımızdaki olumsuz etkilerini açıklayınız?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



ETKİNLİK 14. HAVANIN VARLIĞI

Geliştiren/Uyarlayan: Günay Hatice PEKER

ÖZET

Bu etkinlik, ilkokul 3. sınıf öğrencilerinin havanın boşlukta madde olarak yer kapladığını ve özellikleri olduğunu algılamasını ve gözlemlemesini sağlamayı amaçlamaktadır. Etkinlik, kolay ulaşılabilir malzemeler kullanılarak havanın varlığını kanıtlamak için deney düzeneği oluşturmak ve öğrencilerin bilimsel sorgulama becerilerini kullanması sağlamak amacıyla tasarlanmıştır. Etkinlik 3. sınıf öğrencileri ile 1 ders saatinde gerçekleştirilir. Öğrenciler etkinlik sürecinde fikirlerini ifade etme, tahmin ve gözlem yapma ile karşılaştırma becerilerini kullanmaları için cesaretlendirilirler.

Malzemeler

Bardak, peçete, balon, plastik çubuk, ip, bant, su ve derin bir su kovası ile etkinlik çalışma yaprağı

Araştırma Problemi

Havanın varlığı nasıl kanıtlanır?

Kazanımlar

- Havayı hissedebilmek için gözlemler yapar.
- Havayı gözlemleyerek varlığını anlamak için deneyler tasarlar ve yapar.

UYGULAMA YÖNERGESİ

Giriş: Gözle görülemeyen havanın varlığını araştırmak için öğrenciler bilimsel sorgulamaya teşvik edilir. Öğrencilerden avuçlarına üflemleri, derin nefes alıp vermeleri ve bir kağıt parçasını üfleyerek hareket ettirmeleri istenir. Böylelikle gözle görülemeyen havayı duyu yolu aracılığıyla hissedebilirler.

Araştırmanın başlaması: Bir bardağın iç kısmına bir peçete yerleştirilir. Bir kaba su doldurulur. Bardak, ters bir şekilde su altına gömülecek şekilde su dolu kaba daldırılır ve çıkartılır.

Öğrencilerden peçeteyi gözlemlenmeleri istenir. "Peçete ıslak mı, yoksa kuru mu?" sorusu öğrencilere yöneltilir. Ardından peçetenin ıslanmamasının nedenine yönelik öğrenci açıklamaları dinlenir. Gerekli ise "Oyuncak dolu bir kutuya büyük bir oyuncak ekleyebilir miyiz?" sorusu ile analogi oluşturularak öğrenciler düşünmeye teşvik edilebilir. Böylelikle öğrenciler aslında bardağın içerisinde havanın olduğu dolayısıyla bardağın dolu olduğu fikrine ulaşmaları için teşvik edilir.

Araştırmanın planlanması: Öğrencilere, her iki balonu eşit miktarda hava ile şişirerek ve plastik çubuğun iki ucuna bu balonları asarak bir araştırma gerçekleştirilecekleri ifade edilir. Düzenek aşağıda sunulan görseldeki gibi hazırlanır.



Ardından, öğrenciler balonların içerisinde ne olduğunu sorgulamaları ve havanın bir madde olduğunu hatırlamaları için teşvik edilir. Öğrencilerin balonlara dokunmaları, sıkmaları ve havayı algılamaları için imkan tanınır. Böylelikle, öğrenciler deneyim yoluyla öğrenmeye teşvik edilir.

Tahmin: Öğrencilere çalışma yaprağı dağıtılır. Öğrencilerden balonlardan birisi patlatılırsa ne olacağını tahmin etmeleri istenir. Öğrencilerin

görüşlerini açıkça ifade etmelerine olanak sağlanır. Öğrenciler tahminlerini çalışma yaprağına kaydederler.



Veri toplama: Öğrenciler balonlardan birisini patlatarak düzeneğin salınımının bitmesini ve denge durumuna gelmesini beklerler. Gözlemlerini çalışma yaprağına kaydederler. Öğrencilerin gözlem becerilerini desteklemek için farklı duyu organlarını kullanmaları istenebilir.

Kanıtlara dayalı düşünme: Öğrenciler tahminlerini ve gözlemlerini karşılaştırırlar. Tahmin ve gözlemlerin uyuşmaması durumunda bu durumun nedenlerini belirlemeye yönelik sorular öğrencilere yönlendirilir.

Çıkarım: Öğrencilerin patlatılan balonun havasının boşalmasından dolayı düzeneğin dengesinin değiştiği çıkarımına ulaşmaları beklenir.

Değerlendirme: Öğrencilerden havanın varlığı ile ilgili gerçek yaşam örneklerini ve deneyimlerini paylaşmaları istenir. Bu örneklerde sunulan durumlara ilişkin "Nasıl bir yöntem kullanarak havanın varlığını dersimizde kullandığımız deneylerde yaptığımız gibi kanıtlayabiliriz?" sorusu öğrencilere yönlendirilir. Böylelikle tüm öğrencilerin bilimsel bilgi ve deneysel yöntemler arasında ilişki kurmaları teşvik edilir.



Öğretmen notları: İlkokul 3. Sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilen bu etkinlikte öğrencilere havanın boşlukta yer kapladığını ve bir madde olarak belirli özelliklere sahip olduğunu gözlemleyip algılamaları hedeflenmiştir. Kurulacak deney düzeneği sayesinde öğrencilerin, hava hakkında kütle, hacim

ve diğer özellikleriyle ilişkili açıklamalar yapmasının ötesinde, havanın varlığını ve bir madde olduğunu keşfetmesi amaçlanmıştır. Öğrencilerin bilimsel sorgulama becerilerini geliştirmelerine yardımcı olmak için çalışma yaprağında yer alan tahmin ve gözlem karşılaştırmasına mutlaka yer verilmelidir. Ayrıca, öğrenciler yeni fikirler üretmeleri ve bunları test etmeleri teşvik edilmelidir. Böylece öğrencilerin bilimsel sorgulamaya ve süreçlere olan ilgisi ve merakı artacaktır. Buna ek olarak ihtiyaç duyulması halinde aşağıda sıralanan örnekler de havanın varlığının keşfedilmesi adına öğrencilere sunulabilir:

-Havanın varlığını en iyi şekilde bir balonu şişirerek anlarız.

-Balonu şişirdiğimizde içindeki hava olduğundan emin olabiliriz.

-Balona hafifçe bastırarak içindeki havayı kontrol edebiliriz.

-Yolculuk esnasında arabanın camını açtığımızda içeriye esen rüzgar havadır.

-Arabanın hareketi sonucunda dışarıdaki hava hızlıca yüzümüze çarpar.

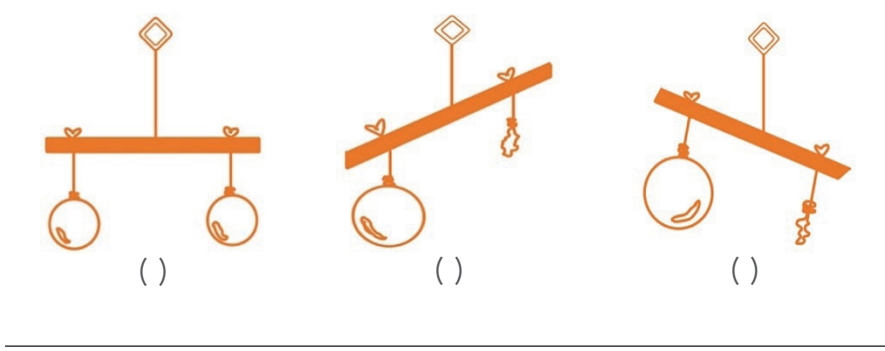
-Saç kurutma makinesini çalıştırdığımız zaman, içindeki pervaneler hızla döner ve havayı öne doğru iter.

-Derin nefes alıp verme sırasında, hava akciğerlerimize dolar.

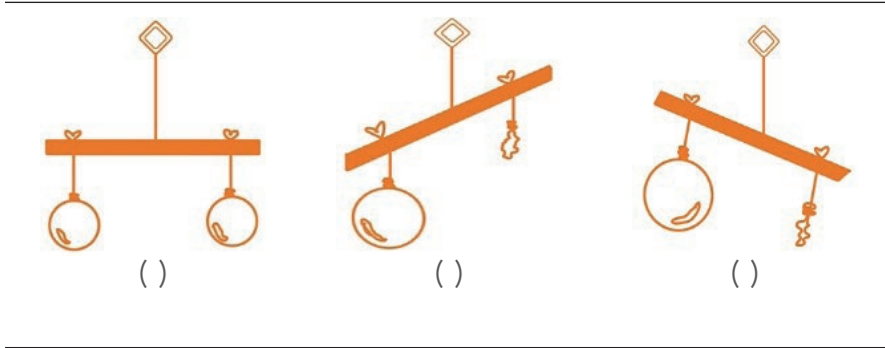
ETKİNLİK ÇALIŞMA YAPRAKLARI

Çalışma Yaprağı

Tahmin



Gözlem





BÖLÜM 3

ORTAOKUL FEN BİLİMLERİ ETKİNLİKLERİ





©T.C. Sağlık Bakanlığı

ETKİNLİK 1. AFET BÖLGESİNE YARDIM ULAŞTIRMA

Geliştiren/Uyarlayan: Tuğba BÜYÜK

ÖZET

Öğrencilerin yer çekimi kuvveti ve sürtünme kuvveti kavramlarını kendi tasarımları aracılığıyla keşfetmelerini amaçlayan etkinlik 4. sınıf öğrencileri ile 2 ders saati sürede gerçekleştirilir. Öğrencilerle ilk olarak bir deprem olduğunda kara ve hava yollarının kullanılamaz hale gelmesi durumunda yardım malzemelerinin nasıl ulaştırılabileceği tartışılır. Ardından verilen malzemelerden istediklerini kullanarak problem durumuna yönelik çözüm yolu geliştirmeleri istenir. Böylece karşılaştıkları sorunlara yönelik çözüm önerilerini takım çalışmasına dayalı şekilde geliştirmeleri sağlanır. Daha sonra öğrenciler yaptıkları tasarımı test ederler. Öğrenciler öğretmenin rehberliğinde tasarımlarında işlevsel ve geliştirilmesi gereken yönleri tartışırlar. Tartışmalarından edindikleri bilgilerden yola çıkarak yeni bir tasarım oluştururlar.

Malzemeler

Plastik bardak, pipet, pamuk topağı, büyük plastik torba, bant, alüminyum folyo, kâğıt havlu, ip ve etkinlik çalışma yaprağı

Araştırma Problemi

Karayollarının zarar gördüğü afetlerde yardım malzemeleri havadan atma yolu ile güvenli bir şekilde afet bölgesine nasıl ulaştırılır?

Kazanımlar

- Yer çekimi kuvvetinin etkilerini açıklar.
- Sürtünme kuvvetinin kinetik enerjide bir azalmaya sebep olduğunu fark eder.
- Fikirlerini ve çözümlerini arkadaşları ile paylaşır.
- Probleme ilişkin yaratıcı çözümler üretir.
- Ürettiği çözümlere yönelik model tasarlar.

UYGULAMA YÖNERGESİ

Giriş: Öğretmen konuya giriş yapmak adına öğrencilere yakın zamanda ülkemizde veya dünyada meydana gelen depremlerden hangilerini hatırladıklarını sorar. Daha sonra bu depremlerin nerede gerçekleştiğini ve deprem anındaki ulaşım koşulları hatırlatılır. Akıllı tahtaya depremde yardımların ulaşımı ile ilgili görseller yansıtılarak paylaşılır. Ardından öğrencilere "Bu tür afetlerde ulaşım da sorunlar yaşandığında afet bölgelerinde yardıma ihtiyacı olan insanlara nasıl yardım ulaştırılabilir?" sorusu sorularak öğrencilerin tartışmalarına olanak sağlanır.



Araştırmanın başlaması: Araştırma problemi öğrencilere tanıtıldıktan sonra bilim insanlarının çalışmalarının aşamalardan oluştuğu ifade edilir. Örneğin, bir tasarımın geliştirilmesi için öncelikle daha kontrol edilebilir gerçek duruma benzer ortamda çalışmalar yaptıkları daha sonra buldukları sonuçları gerçek ortama aktardıkları vurgulanır. Ardından öğrencilere "Bu nedenle, sizlerden de öncelikle 2 metre yükseklikten bırakılan bir yumurtayı kırmadan yere indirecek bir tasarım yapmanız beklenmektedir." şeklinde açıklama yapılır. Tüm öğrencilerden tasarımlarının çizimini yapmaları istenir.

Araştırmanın planlanması: Öğrenciler 3 veya 4 kişilik gruplara ayrılır. Öncelikle etkinlik yönergesi okunur ve gruplara etkinlik çalışma yaprağı dağıtılır. Çalışma yaprağında etkinlikte kullanabilecekleri malzemelerin listesi ve malzemelerin birim fiyatları bulunmaktadır. Öğrencilere bu malzemelerden istediklerini seçebilecekleri fakat tasarlayacakları ürünün maliyetinin de en az olması gerektiği hatırlatılır. Öğrencilerin tasarımlarından beklenenler yumurtanın 2 m yükseklikten kırılmadan yere ulaşması ve bunu en az maliyetle yapılmasıdır.

Tahmin: Öğrenciler tasarımlarını planlarken öğretmen gruplar arasında gezer ve öğrencilere "Yer çekimi kuvveti nedir, sürtünme kuvveti olmasaydı

ne olurdu, sürtünme kuvvetini artırmak ve azaltmak için neler yapılabilir ve sürtünme kuvveti cisimlerin süratine etki eder mi?" sorularını yönelterek öğrencilerin tasarımlarında sürtünme kuvvetinin ve yer çekimi kuvvetinin etkisini tahmin etmeleri ister. Böylece öğrencilerin sürtünme kuvvetinin ve yer çekimi kuvvetinin tasarımda önemli olduğunu fark etmeleri sağlanır.



Veri toplama: Öğrenciler tasarımları için kullandıkları malzemelerin maliyetini hesaplarlar. Ayrıca gruplar tasarımlarını tamamladıktan sonra test aşamasını işletirler. Test sırasında öğrenciler kullandıkları malzemeleri, yere düşme sürelerini ve yumurtanın sağlam bir şekilde yere ulaşip ulaşmadığını not alırlar. Gruplar toplanan verileri sınıf arkadaşlarıyla paylaşırlar. Sınıf tartışmasına dayalı olarak yer çekimi kuvveti ve sürtünme kuvvetinin etkileri irdelenir.

Ürün tasarlama: Veri toplama sürecinde öğrencilerin topladığı verilere dayanarak, gruplar kendi içlerinde neleri farklı yapsalardı daha iyi sonuç alabileceklerini tartışır. Öğrencilerden tartışma sonucunda elde ettikleri verilerden yola çıkarak ikinci kez tasarım yapmaları istenir. Gruplar tasarımlarını test ederler.

Kanıtlara dayalı düşünme: Öğrenciler ilk tasarımlarını yaparken topladıkları verilere dayanarak, ikinci tasarımda neleri farklı yaptıklarını, nelere dikkat ettiklerini ve bu dikkat ettikleri özelliklerin yer çekimi kuvveti ve sürtünme kuvveti üzerindeki etkilerini tartışır.

Çıkarım: Öğrencilerin birinci ve ikinci tasarımlardan yola çıkarak sürtünme kuvvetinin cisimlerin hızında değişiklik meydana getirdiği çıkarımına ulaşmaları beklenir.



Değerlendirme: Öğrencilerin tasarımları amacına ulaşip ulaşmaması (yumurtanın kırılmadan yere inmesi) ve maliyetleri açısından değerlendirilir. En az maliyetle ve sağlam bir şekilde yumurtayı indiren grup en işlevsel tasarıma sahip grup olarak seçilir.

Ayrıca sürtünme kuvvetinin nelere bağlı olduğu ve tasarımlardaki etkisi öğrencilerle tartışılır.

Öğretmen notları: Öğrencilerin grup içi görev paylaşımlarına önem verilir. Etkinlikte her adımda verilen süreler mutlaka belirtilir. Etkinlikte ara ara kalan süre öğrencilere söylenerek zamanı verimli kullanmayı öğrenmeleri sağlanır. Etkinlikte birinci tasarımdan sonra öğrencilere yönlendirilen sorular ile sürtünme kuvveti, yer çekimi kuvveti ve kinetik enerji kavramlarına yönelik öğrenci anlayışları desteklenir. Öğrencilerin günlük yaşam örnekleri vermeleri teşvik edilir. Paraşüt, yarış arabası ve uçak örnekleri ile bu araçlarda sürtünme kuvvetini arttıran ya da azaltan faktörlerin neler olduğu öğrencilere sorulur. Sürtünme kuvveti arttıkça hareket eden cismin süratinin değiştiği vurgulanır.

ETKİNLİK ÇALIŞMA YAPRAKLARI

Çalışma Yaprağı

Afet Bölgesine Yardım Ulaştırma Projesi

Bir ilimizde deprem oldu. Karayolları ve havaalanı kullanılamaz hale geldiği için yardım malzemeleri sadece uçaktan atma yöntemiyle ulaştırılacaktır. Bundan dolayı sizin yardımınıza ihtiyacımız var. Yapacağınız bu projede yardım malzemelerinin deprem bölgesine minimum maliyetle ve en güvenli bir şekilde ulaştırılmasını sağlamanız gerekiyor.

Tasarım: Bir yumurtayı 2 m yükseklikten bıraktığımızda kırılmayacak şekilde koruyacak bir taşıyıcı tasarlayıp oluşturmalsınız.

Kurallar:

- Kısıtlı miktarda paranız var. Tasarımınızı yapabilmemiz için 120 liranız var.
- Elinizden geldiği kadar hafif bir taşıyıcı yapmalısınız.
- Yumurtanın zarar görmeden sağlam olarak yere inmesi gerekmektedir.
- Tasarımınız kolaylıkla açılacak bir şekilde olmalıdır.
- Yalnız aşağıdaki malzemeleri kullanabilirsiniz.
- Her malzemenin belirli bir fiyatı vardır ve aldığınız malzemeyi başka bir malzeme ile değiştiremez veya iade edemezsiniz.

Malzeme ve Fiyatları

Malzeme	Fiyatı (Lira)
Plastik bardak	10
Alüminyum folyo	4
Pamuk topağı	6
Büyük plastik torba	20
8 cm bant	6
Kağıt havlu	4
Pipet	6
10 cm ip	6

Tasarımınız için kullanılacak malzemeler ve maliyet hesaplaması:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Birinci tasarım çiziminiz:

Tasarımınız için kullanılacak malzemeler:

.....

.....

.....

.....

.....

İkinci tasarım çiziminiz:



ETKİNLİK 2. PLASTİK TABAKTAN ARABA

Geliştiren/Uyarlayan: Tuğba CANER

ÖZET

Bu etkinlikte öğrencilerin sürtünme kuvveti hakkında bilgi sahibi olmaları amaçlanmıştır. Etkinlik 5. sınıf öğrencileri ile 2 ders saati sürede gerçekleştirilir. İlk olarak öğrencilere iki farklı araç verilir ve öğrencilerden araçların farklı yüzeylerdeki hareketleri ile ilgili tahminde bulunmaları istenir. Ardından öğrencilerin tahminlerini test etmeleri için kurulan düzeneklerde ölçme yapmaları beklenir. Öğrenciler elde ettikleri verilere dayanarak sürtünme kuvvetinin çeşitli ortamlarda harekete etkisini tartışırlar. Son olarak öğrencilerden yine elde ettikleri verileri göz önüne alarak Mars yüzeyinde rahatlıkla hareket edebilecek bir aracın kavramsal tasarımını oluşturmaları istenir. Öğrenciler tasarladıkları araçları sınıf arkadaşlarıyla paylaşır ve tasarım gerekçeleri hakkında arkadaşları ile tartışırlar.

Malzemeler

Her grup için 1 adet düz tekerli kamyon, 1 adet tırtıklı tekerli kamyon, metre, kronometre ile etkinlik çalışma yaprağı 1 ve 2

Araştırma Problemi

Sürtünme kuvveti araçların tasarımlarını nasıl etkiler?

Kazanımlar

- Sürtünme kuvvetine günlük yaşamdan örnekler verir.
- Sürtünme kuvvetinin çeşitli ortamlarda harekete etkisini deneyerek keşfeder.
- Günlük yaşamda sürtünmeyi artırma veya azaltmaya yönelik yeni fikirler üretir.

UYGULAMA YÖNERGESİ

Giriş: Öğrenciler 4 veya 5 kişilik gruplara ayrılır. Öğretmen öğrencilere "Bisiklete binmeyi ve paten yapmayı seviyor musunuz?" diye sorar. Öğrencilere daha sonra "Hangi yüzeylerde bu etkinlikleri yapmak kolaydır?" soruları yönlendirilir. Daha sonra öğrencilere "Koşmak için nasıl bir yüzeyi tercih edersiniz?" sorusu yöneltilir. Öğrencilerin verdikleri cevapları da kullanarak sürtünme kuvvetini etkileyen etmenler ve sürtünme kuvvetinin harekete etkisi tartışılır.



Araştırmanın başlaması: Öğrenci cevapları dinlendikten sonra öğrencilere, Mars'ın yüzeyi hakkında yüzeyin genelde kayalıktan oluşmakla beraber Mars yüzeyinde kanyonlar, volkanlar, kuru göl yatakları ve hemen her yerinde kraterler de bulunduğu bilgisi verilir. Ayrıca Mars'ın yüzeyini araştırmak için gönderilecek araçların o yüzeye uyum sağlayacak özellikte olması gerektiği söylenir. "Mars'ın yüzeyinde şu anda NASA'nın 26 Kasım 2011'de Mars'a gönderdiği ve 6 Ağustos 2012'den beri görev yapan Curiosity, 5 Mayıs 2018'de Mars'a gönderdiği ve 26 Kasım 2018'den beri görev yapan InSight, 30 Temmuz 2020'de Mars'a gönderdiği ve 18 Şubat 2021'den beri görev yapan Perseverance uzay araçları bulunuyor. Ayrıca Çin Uzay Ajansının 23 Temmuz 2020'de Mars'a gönderdiği ve 14 Mayıs 2021'de görevine başlayan Zhurong adlı uzay aracı da Mars'ın yüzeyindeki çalışmalarına devam ediyor." denir ve öğrencilere "Sizce araçlar Mars'ın yüzeyine uyum sağlayabilmeleri için nasıl olmalıdır?" sorusu yöneltilir.

Araştırmanın planlanması: Gruplara etkinlik çalışma yaprağı 1 dağıtılır. Ardından öğrencilere deney düzeneklerini kurmaları konusunda yardımcı olunur.

Tahmin: İlk olarak öğrencilere düz tekerlekli kamyon ve tırtıklı tekerlekli bir kamyon olmak üzere 2 çeşit oyuncak araba verilir. "Sizce hangi yüzeyde hangi kamyon daha uzağa gider?" sorusu öğrencilere yöneltilir. Öğrenciler soruya ilişkin tahminlerini kendi çalışma yapraklarına kaydederler. Tahminlerinin gerekçelerini açıklarlar.

Veri toplama: Öğrenciler her kamyon için küçük bir kuvvet uygulayarak araçların hareket etmesini sağlarlar ve deneylerini gerçekleştirirler. Her bir aracın harekete başladıkları andan 10 saniye, 20 saniye ve 30 saniye sonra buldukları noktaları işaretlerler. Bu noktaların başlangıç noktasına olan uzaklığını ölçerler. Bu ölçüm her yüzey ve her iki araba için ayrı ayrı yapılır. Yaptıkları ölçümler etkinlik çalışma yaprağı 1'e kaydedilir.



Kanıtlara dayalı düşünme: Öğrenciler ölçümlerden elde ettikleri verileri sınıf arkadaşlarıyla paylaşırlar. Bu aşamada tahminleriyle gözlemleri arasında fark olup olmadığı konusunda tartışırlar. Bu esnada elde edilen verileri kullanarak sürtünme kuvvetini etkileyen faktörler hakkında düşüncelerini ifade ederler.

Ürün tasarlama: Gruplara etkinlik çalışma yaprağı 1 dağıtılır. Öğretmen şu tasarım görevini öğrencilere sunar: "Mars'ın yüzeyi genelde kayalıktan oluşmakla beraber yüzeyinde kanyonlar, volkanlar kuru göl yatakları ve hemen her yerinde kraterler bulunmaktadır. Bu kraterlerin sıklığı nedeniyle Mars yüzeyi Dünya yüzeyinden farklıdır; o nedenle de Mars üzerinde hareket edecek araçların o bölgeye uygun olarak yapılmaları gerekir. Yani Mars'a gönderilecek araçların, Mars'ın kayalıklı yüzeyinde yıpranmadan hareket edebilecek özel lastiklere sahip olmaları gerekir. Bu duruma uygun ve Mars yüzeyinde rahatlıkla hareket edebilecek bir araç tasarlamamız gerekmektedir." Öğrencilerden gözlem ve deneylerinden elde ettikleri sonuçları da göz önünde bulundurarak Mars aracının çizimini çalışma yapraklarına yapmaları istenir. Bu tasarım yalnızca kavramsal tasarım aşamasına kadar geliştirilir. Öğrenciler etkinlik çalışma yaprağı 2'de yer alan soruları cevaplamaları için yönlendirilirler.

Çıkarım: Öğrencilerin şu çıkarımlara ulaşmaları beklenir: Sürtünme kuvvetini artıran ve azaltan etmenler mevcuttur. Sürtünme kuvvetinin harekete etkisini kullanarak farklı koşullara uygun tasarımlar oluşturulabilir.

Değerlendirme: Öğrencilere veri toplama aşamasında yönlendirilen sorularla süreç değerlendirilmesi yapılır. Soruların amacı öğrencilerin sürtünme kuvvetini etkileyen faktörler hakkındaki bilgisini değerlendirmek ve sürtünme kuvvetinin günlük hayattaki etkisi hakkında farkındalıklarını anlamaktır. Ayrıca öğrenci grupları Mars aracı tasarımlarına yönelik kavramsal tasarımlarını diğer gruplar ile paylaşırlar. Tasarımda dikkat ettikleri faktörlere yönelik sınıf tartışması gerçekleştirilir.



Öğretmen notları: Sınıf ortamında kaosu önlemek amacıyla Mars yüzeyi öğrencilere önceden hazırlanabilir. Mukavva üzerine taş kum yapıştırılarak bir yüzey hazırlanabilir. Etkinlikte hazırlanan yüzey şu şekildedir: Mukavva yüzeyin üzerine küçük taşlar ve kum yapıştırılarak bir zemin oluşturulmuştur. Aynı büyüklükte başka bir mukavvanın üzerine yağlı kâğıt yapıştırılmıştır. Yüzeyle bıraktığımız arabaların yüzeyin sonuna kadar gidilebilecek özellikte olmasına dikkat edilmiştir.

ETKİNLİK ÇALIŞMA YAPRAKLARI

Çalışma Yaprağı 1

Tahmin

Sizce hangi yüzeyde, hangi kamyon daha uzağa gider? Tahmininize uygun olan kutucuğa (+) işareti koyunuz.

	Pürüzlü Yüzey	Pürüzsüz Yüzey
Düz tekerli kamyon		
Tırtıklı tekerli kamyon		
Aynı anda varırlar		

Tahmininizin nedenini kısaca açıklayınız.

.....

.....

.....

Gözlem

Ölçümlerinizi aşağıdaki tablolara kaydediniz.

Düz tekerli kamyon

Yüzey	10 saniye sonra uzaklık	20 saniye sonra uzaklık	30 saniye sonra uzaklık
Pürüzlü			
Pürüzsüz			

Tırtıklı tekerli kamyon

Yüzey	10 saniye sonra uzaklık	20 saniye sonra uzaklık	30 saniye sonra uzaklık
Pürüzlü			
Pürüzsüz			

Tahmininiz ve gözleminiz tutarlı mıydı?

.....

.....

.....

Çalışma Yaprağı 2

Mars aracı tasarımınızı aşağıdaki boşluğa detaylı olarak çizin.

Mars'ın yüzeyinde zorlanmadan hareket araç için nasıl bir tasarım oluşturduunuz?

.....

.....

.....

.....

.....

Tasarımınızda hangi faktörlere dikkat ettiniz?

.....

.....

.....

.....

.....



ETKİNLİK 3. AYAK İZLERİ

Geliştiren/Uyarlayan: Ergün ERKEN

ÖZET

Bu etkinliğin amacı bilimsel bir araştırma sürecinin önemli nitelikleri olan gözlem ve çıkarım kavramlarının ne olduğunun ve aralarındaki farkın keşfedilmesidir. Ayrıca bu etkinlik aracılığıyla öğrencilerin bilimin doğasına ilişkin deneyim kazanmaları hedeflenmektedir. Etkinliğin süresi 5. sınıf öğrencileri için 2 ders saatidir. Etkinlik öncesinde gözlem ve çıkarım kavramlarına ilişkin öğrencilerin ön bilgi ve deneyimleri ortaya çıkarılır. Sonrasında öğretmen tarafından kavramların tanımları örnekler eşliğinde öğrencilere sunulur. Tanımların derinleştirilmesi için öğrenci etkileşimini destekleyici uygulama aşamasına geçilir. Öğrenme çıktısı olarak gözlem ve çıkarım kavramlarının fen bilimleri açısından önemini kavranması ve aralarındaki farkın açıklanabilmesi beklenmektedir.

Malzemeler

Etkileşimli tahta veya bilgisayar ve projeksiyon ile etkinlik çalışma yaprağı 1 ve 2

Araştırma Problemi

Bilimsel gözlem ve çıkarım nedir?

Kazanımlar

- Bilimin doğasının niteliklerini keşfeder.
- Bilimsel bilginin olgusal temelli olduğunu keşfeder.
- Gözlem ve çıkarımın birbirinden farklı olduğunu deneyimleyerek öğrenir.

UYGULAMA YÖNERGESİ

Giriş: Etkinliğin başlangıcında bilimin çalışma alanı ve bilim insanlarının kullandığı farklı yöntemlere değinilir. Bu aşamada uzaya gönderilen sıra dışı gözlem araçları ve teknoloji alanındaki çığır açıcı güncel gelişmeler gibi olaylardan bahsedilerek öğrencilerin derse ilişkin motivasyonları desteklenir.

Araştırmanın başlaması: Öğrencilerin konu ile ilgili ön bilgi ve deneyimlerini belirlemek amacıyla "Gözlem nedir, neden gözlem yaparız ve çıkarım nedir?" soruları yöneltilir. Olası öğrenci cevaplarından birkaçı aşağıda sunulmuştur:

-Gözlem nedir?: Bir şeyi incelemek, bir şeyi inceleyip tahminde bulunmak ve inceleyip bilgi edinmek.

-Neden gözlem yaparız?: Bilgi edinmek için ve fikir üretebilmek için.

-Çıkarım nedir?: Gözlem sonucuna göre çıkarımda bulunmak ve gözlem sonuçlarını insanlarla paylaşmak.

Bu aşamada öğretmen elde ettiği verilerden hareketle çıkarım kavramına daha çok odaklanır.

-İki canlının ayak izleri, kargaşa.



Veri toplama: Öğrencilere etkinlik çalışma yaprağı 1 dağıtılır. Öğrencilerden çalışma yaprağında yer alan ad soyad ve tarih bölümlerini doldurmaları istenir. Ardından görselde gözlemlediklerini çalışma yapraklarına kaydederler. Olası öğrenci cevaplarından birkaçı aşağıda sunulmuştur:

-İki farklı kümes hayvanı.

-İki farklı renk birleşiyor, DNA olabilir.

-İki farklı düşünce bir yerde buluşuyor ve tartışıyor.

Kanıtlara dayalı düşünme: Öğrenciler çalışma yaprağına kaydettikleri cevaplarını arkadaşları ile paylaşırlar. Ardından öğretmen, gözlem ile ilgili şu tanımları öğrencilere sunar: Bilimsel gözlem nesne ve olaylar hakkında bilgi ya da veri elde etmek için duyu organları kullanmaktır. Öğretmen öğrencilerden bu tanıma göre cevaplarını gözden geçirmelerini ister. Ardından sınıf tartışmasına dayalı olarak kullanılan duyu organları ve öğrenci cevaplarının gözlem dışında yorumlar içerip içermediği irdelenir.

Veri toplama: Öğrencilere etkinlik çalışma yaprağı 2 dağıtılır. Öğrencilerden çalışma yaprağında yer alan ad soyad ve tarih bölümlerini doldurmaları istenir. Ardından görselde çıkarımlarını çalışma yapraklarına kaydederler. Olası öğrenci cevaplarından birkaçı aşağıda sunulmuştur:

İnsanlara ait ayak izleri, oralarda dolaşılıyor.

Düşünceyi temsil eden ayaklar, daha fazla araştıranlar güçlü olarak yoluna devam etmiştir.

Bir canlı diğerini yemiştir (yeşiller kırmızılarını yemiştir).

Kanıtlara dayalı düşünme: Öğrenciler çalışma yaprağına kaydettikleri cevaplarını arkadaşları ile paylaşırlar. Ardından öğretmen çıkarım ile ilgili şu tanımları öğrencilere sunar: Bilimsel çıkarım,

gözlemlerden elde edilen sonuçları mantık temelinde işleyerek şekillendirmektir. Öğretmen öğrencilerden bu tanıma göre cevaplarını gözden geçirmelerini ister. Ardından elde edilen gözlem verileri ve yorumlamada kullanılan kanıtlar gibi niteliklere göre sınıf tartışması gerçekleştirilir.

Değerlendirme: Gözlem nedir, gözlem neden yapılır, gözlemin yararları nelerdir, gözlem yapmanın fen bilimlerindeki ve bilimsel çalışmalardaki önemi nedir, çıkarım nedir, gözlemlerle çıkarım arasında ne fark vardır? soruları sırasıyla öğrencilere yönlendirilir. Öğrencilerin bu sorulara cevap verirken etkinlik ile ilişki kurmaları teşvik edilir. Gözlem ve çıkarım ile ilgili gerçek yaşam deneyimleri bağlamında örnekler vermeleri desteklenir.



Öğretmen notları: Öğretmen zaman kaybını ve kaosu önlemek için öğrencilerin ön bilgi ve deneyimlerini belirlemeli ve ders akışını bu verilere göre yapılandırmalıdır. Çalışma yaprakları dersin giriş aşamasında tüm öğrencilere sunulurken, öğrencilerin araştırmaya ve öğrenmeye yönelik motivasyonları desteklenebilir. Bilimsel araştırmaların sistematik bir yapıda olduğu, temel başlangıç noktasının ise soru sormaya ve gözlem yapmaya dayandığı etkinlik içerisinde mutlaka vurgulanmalıdır. Bu etkinlikteki temel kavramlardan olan gözlem ve çıkarımın sadece fen bilimlerinde değil aynı zamanda gerçek yaşam becerileri arasında yer aldığı örneklerle açıklanır. Ders öğrencilerin gözlem ve çıkarım kavramlarını içselleştirmelerine ve bu iki kavram arasındaki farkları kendi deneyimleri ile örneklendirerek açıklama yapmalarına dayanmaktadır. Etkinlik öğrenci çalışma yapraklarına dayalı olarak bireysel öğrenci çalışmalarını içerir.



ETKİNLİK 4. PARAŞÜT YAPALIM

Geliştiren/Uyarlayan: Nazmiye CAM YURDUSEV

ÖZET

Bu etkinlik 5. sınıf fen bilimleri dersinde öğrencilerin bilimsel sorgulama ve mühendislik tasarım süreci temelli bir anlayış ile hava direncini keşfederek kendi paraşütlerini tasarlamalarını amaçlamaktadır. Grup çalışmasına dayalı, 3 ders saatlik sürede planlanan bu etkinlikte öğrencilerin etkinlik aşamalarını takip edebilmesi, tahmin ve gözlem sonuçlarını kaydetmeleri ve içerikle etkileşimlerinin desteklenmesi için çalışma yapraklarından yararlanır. Etkinlik akışında öğrenciler kağıt, naylon ve kumaş malzemelerinden hangisinin paraşüt yapımı için en uygun olduğuna grup olarak karar verirler. Karar verme aşamasında öğrenciler denemeler yapmaları için teşvik edilir. Bunun yanında paraşüt şeklinin yere iniş süresi üzerindeki etkilerini gözlemlerler.

Malzemeler

Kare ve daire şekillerinde kumaş, kağıt (krapon) ve naylon ip, makas, mandal, kronometre, etkileşimli tahta veya bilgisayar, projeksiyon, internet erişimi ve paraşüt videoları ile etkinlik çalışma yaprağı 1 ve 2

Araştırma Problemi

Hava direnci paraşüt tasarımlarını nasıl etkiler?

Kazanımlar

- Hava direncini keşfeder.
- Havada en iyi süzülen paraşütü tasarlar.
- Bilimsel süreç becerilerini deneyimler.
- Arkadaşları ile iş birliği içinde çalışır.

UYGULAMA YÖNERGESİ

Giriş: Öğrenciler 4 veya 5 kişilik gruplara ayrılır. Etkinlik malzemeleri öğrencilere gösterilir ancak verilmez. Öğretmen bu aşamada her bir malzemeyi öğrencilere teker teker tanıtabilir.



Araştırmanın başlaması: Bu aşamada paraşütlerin nasıl çalıştığını içeren videolar öğrencilere izletilir (Video 1). Öğrencilere sırası ile şu sorular yöneltilir ve öğrenci cevapları dinlenir. "Paraşütlerin temel görevi nedir, paraşütler hangi şekillere sahiptir, paraşütler nasıl çalışır ve paraşütler ile hava arasında nasıl bir ilişki olabilir ve hava direnci paraşütün yere iniş süresini nasıl etkiler?"

Araştırmanın planlanması: Öğrencilere "Sizler paraşüt tasarımcısı olsaydınız paraşütte nasıl malzemeler kullanır ve nasıl bir şekilde paraşütünüzü tasarlardınız?" tasarım görevi sunulur.

Tahmin: Öğrenciler çalışma yaprağının yalnızca tahmin bölümünü doldururlar. Bu aşamada öğretmen öğrenci gruplarına tartışma yapmaları için rehberlik eder. Deney sonucunda tahminleri ile gözlemlerini karşılaştıracakları belirtilir.

Veri toplama: Öğrenci gruplarına etkinlik malzemeleri verilir. İnsanı temsilen paraşüt sistemlerine bir kütle eklemeleri gerektiği vurgulanır. Öğrenciler, kumaş, naylon ve kağıdı yüksekten bırakarak yere ulaşma sürelerini karşılaştırır. Gözlem sonuçlarını çalışma yaprağına kaydederler. Gözlem sonuçlarını grup arkadaşları ile tartışır. Öğretmen kullanılan malzemelerden yere inme sürelerine göre hangisinin kullanılması gerektiği konusunda öğrenci tartışmalarını yönlendirir.

Kanıtı dayalı düşünme: Tüm öğrenciler tahminlerini ve gözlem sonuçlarını karşılaştırırlar. Paraşüt yapımına en uygun malzemeye karar verirler.

Ürün tasarlama: Bu aşamada öğrencilerden gözlem sonuçları doğrultusunda etkinlik malzemelerinden farklı paraşütler tasarlamaları istenir.

Veri toplama: Öğrenci gruplarına etkinlik çalışma yaprağı 2 dağıtılır. Öğrencilerden çalışmaya yaprağında yer alan grup adı ve tarih bölümlerini doldurmaları istenir. Öğrenciler paraşütlerini belirli yükseklikten bırakarak yere ulaşma sürelerini ölçmeleri için desteklenirler. Öğrenciler tasarımlarından elde ettikleri sonuçları çalışma yaprağı 2'ye kaydederler.

Çıkarım: Öğrenciler elde ettikleri veriler sonucunda uygun bir paraşütün özelliklerini tartışır. Buna karar verirken çalışma yapraklarından yararlanırlar. Bunun yanında öğretmen öğrencileri deney sonucunda elde ettikleri verilere de yönlendirebilir.

Değerlendirme: Sınıftaki tüm öğrenciler, tasarlanan paraşütlerden hangisinin kullanıma uygun olduğunu tartışır. Kullanım kolaylığı ve dayanıklılık gibi avantaj ve dezavantajları belirlerler. Böylelikle tasarlanacak paraşütün özelliğine karar verirler. Öğretmen bu niteliklerden her birinin hava direnci ile ilişkilendirilmesi için öğrencileri yönlendirir.



Öğretmen notları: Etkinlik hava direncinin artırılarak paraşütlerin yere rahatınması ile ilişkilidir. Paraşütlerin malzemeleri havayı geçirmeyip hapseden özellikte olmalıdır. Paraşütlerin birçok şekli bulunur. Şekilden çok hava hapsedme özellikleri önemlidir. Kağıt ve naylon, havayı içinden geçirmediği için daha uygundur.

DİJİTAL İÇERİKLER

Dijital İçerikler ve Etkinlik Çalışma Yaprakları

Video 1: <https://www.youtube.com/watch?v=jH0p8dW3ZZk>



Çalışma Yaprağı 1

Hava Direncini En İyi Hissettirerek En Yavaş Süzülen Paraşüt Tasarımı

Grup adı:

Tarih:

	Kumaş	Kağıt	Naylon	Değişken
Tahmin				Daire
				Kare
				İnsanlı
				İnsansız
Gözlem				Daire
				Kare
				İnsanlı
				İnsansız

Çalışma Yaprağı 2

Grup adı:

Tarih:

Kumaş/İnsanlı

Kumaş/İnsansız

Gözlemleriniz sonucunda hangi paraşüt tasarımını daha kullanışlı buldunuz? Neden?

Kare

Daire

Kağıt/İnsanlı

Kağıt/İnsansız

Amacına uygun paraşütü seçmek için nasıl bir ölçme işleminden yararlandınız?

Kare

Daire

Naylon/İnsanlı

Naylon/İnsansız

Hangi malzeme paraşüt yapımında kullanmaya en uygundur? Neden?

Kare

Daire



ETKİNLİK 5. KEMİKLERİ SINIFLANDIRMA

Geliştiren/Uyarlayan: Murat ÇINAR

ÖZET

Etkinlik öğrencilerin insan vücudundaki kemikleri keşfetmeleri ve bu kemikleri şekillerine göre sınıflandırmalarını amaçlamaktadır. Etkinlik süresi 6. sınıf öğrencileri için 1 ders saatidir. Öğrenciler etkinlikte gruplar halinde çalışırlar. Etkinlik başlangıcında öğrencilere vücudumuzdaki kemikler ile ilgili bir gerçek yaşam durumu sunulur. Ardından öğrencilere kemik çeşitleri açıklanır. Öğrenciler kemikleri şekillerine göre sınıflandırmak için kendi ölçme yöntemlerini geliştirirler. Etkinliğin öğrenme çıktıları ise öğrencilerin kemik türlerine yönelik anlayışlarının desteklenmesi ve ölçmenin doğasına yönelik farkındalıklarının artmasıdır.

Malzemeler

Her bir grup için 5 farklı renkte kuru boya kalem ve etkinlik çalışma yaprağı 2; her bir öğrenci için 20 cm uzunluğunda ip ve etkinlik çalışma yaprağı 1

Araştırma Problemi

Gözlem ve ölçme becerileri kullanılarak insan iskeletindeki kemikler nasıl sınıflandırılabilir?

Kazanımlar

- İnsan vücudundaki kemikleri diğer dokulardan ayırt eder.
- Kemikleri şekillerine göre sınıflandırır.
- Bilinen bir büyüklük ile bilinmeyen bir büyüklüğü kıyaslayarak kendi ölçme sistemini geliştirir.

UYGULAMA YÖNERGESİ

Giriş: Öğretmen, öğrencilerin derse yönelik motivasyonlarını desteklemek için "Daha önce herhangi bir kemiği kırılan oldu mu ve kemiğiniz kırıldıktan sonra nasıl bir tedavi uygulandı?" sorularını yöneltir. Öğrencilerin cevapları dinlenir. Öğretmen bir arkadaşının çocuğunun da ayağının kırıldığını ve yaşadıklarını arkadaşına anlattığı mektubu bulduğunu söyler. Hasan'ın mektubu (çalışma yaprağı 1) her bir öğrenciye dağıtılır. Öğrenciler bireysel olarak mektupları dikkatlice okumaları için yönlendirilirler.



Araştırmanın başlaması: Öğretmen "Biz de Hasan'ın arkadaşına yazdığı mektubundaki gibi vücudumuzdaki kemikleri şekillerine göre sınıflandırabilir miyiz ve bunun için hangi yöntemleri kullanabiliriz?" sorularını öğrencilere yönlendirir.

Araştırmanın planlanması: Öğrenciler 4 veya 5 kişilik gruplara ayrılır. Öğretmen gruptaki her bir öğrencinin bir veya birden fazla yöntem önermesi için öğrencileri teşvik eder. Yöntem önerileri grup içerisinde tartışılır. Ardından tahtaya yazılır ve tüm sınıfa sunulur. Gruplar önerilerini sunarken diğer gruplar eleştiride bulunabilirler. Yapılan tartışmalar sonucunda grupların gerekli değişiklikleri yaparak bir yöntem karar vermesi ve o yöntemi uygulaması sağlanır. Öğretmen bu aşamada sorular sorarak öğrencileri yönlendirir.

Tahmin: Öğrencilerden vücudumuzdaki uzun, kısa ve yassı kemiklerin neler olduğunu tahmin etmeleri istenir.

Veri toplama: Yöntemler belirlendikten sonra öğretmen etkileşimli tahtadan insan iskeleti modelinin görselini yansıtır. Öğrencilerin bir kısmı verilen ipe tahtadan kemiklerin hem enini hem boyunu ölçer. Bir kısmı kendi vücudundaki kemikleri inceleyerek kemiklerin hangi gruba girdiklerini belirler.

Ürün tasarlama: Öğrencilere çalışma yaprağı 2 ve renkli kalemler dağıtılır. Öğrenciler seçtikleri

yöntemleri kullanarak iskelettaki kemikleri sınıflandırarak boyarlar. Öğrencilerin karar veremedikleri kemik çeşitleri için ise insan iskeleti modelinin görseli üzerinde inceleme yapmalarına fırsat sağlanır.

Kanıtlara dayalı düşünme: Öğrencilerden boyadıkları kemiklerle kendi vücutlarındaki kemikler arasında ilişki kurmaları istenir.



Çıkarım: Öğretmen her gruba ait çalışma yaprağı 2'nin tahtaya asılması için öğrencileri yönlendirir. Öğrenciler buldukları sonuçların insan iskeletindeki kemikleri sınıflandırmak için tutarlı ve güvenilir bir yöntem olup olmadığına yönelik çıkarımda bulunurlar. Bu aşamada öğretmen ölçme yöntemine yönelik biçimlendirici sorular ile öğrencilerin çıkarım yapmalarına destek olur.

Değerlendirme: Öğretmen her grubun kendisine ait çalışma yapraklarını doldururken gerçekleştirdikleri işlemleri ve sonuçlarını sözel olarak ifade etmelerini ister. Gruplar sonuçlarını sunarken diğer gruplar eleştiride bulunabilirler. Öğretmen "Çeşidini belirlemediğiniz ya da belirlemede zorlandığınız kemik çeşitleri var mıydı, başka kemik grupları da olabilir mi ve kemik olmayıp, kemiğe benzediği için kemik zannedilen yapılar var mı?" sorularını öğrencilere yönlendirerek öğrenme çıktılarını değerlendirir.

Öğretmen notları: Öğrencilerin daha etkin şekilde çalışabilmeleri için çalışma yaprağı 2, A3 boyutunda baskı alınarak öğrencilere sunulabilir. Etkinlik sırasında en önemli süreçlerden birisi öğrencilerin farklı ölçme yöntemlerine yönelik düşünceleri ifade etmeleri için desteklenmeleridir. Ayrıca insan iskeleti modeli görseli ve öğrencilerin kendi vücutlarındaki kemikler arasında ilişki kurmaları için etkinlik içerisinde yönlendirmeler yapılmalıdır.

ETKİNLİK ÇALIŞMA YAPRAKLARI

Çalışma Yaprağı 1

Hasan'ın Mektubu

Sevgili Arkadaşım Sertaç,

Sana şimdiye kadar hep sevinçli haberler içeren mektuplar yazdım. Üzüntüyle yazıyorum ki bu seferki mektubum biraz can sıkıcı. Sen de iyi bilirsin ki futbolu iyi oynarım. Okulların tekrar açılması ile arkadaşlarıma ve sınıf maçlarına tekrar kavuşmuştum. Geçen pazartesi okul bahçesinde aylar sonraki ilk futbol maçımızı oynuyorduk. Ben maça o kadar kendimi kaptırmıştım ki tam gol atacakken topa değil de kale direğine çok şiddetli bir tekme attım. Öyle çok canım yandı ki sana anlatamam dostum. Çığlıklarımı duyan öğretmenlerim hemen bana yardıma koştu. Beni ambulansla hastaneye götürülerken anneme de haber vermişler.

Sevgili anneciğim öyle telaşlanmış ki ambulandan önce varmış hastaneye. Ambulandan beni indirirken annemi karşımda görünce acılarım ve korkularım biraz hafifledi. İlk önce adını önceden duymadığım röntgen cihazı ile ayağımın fotoğrafını çektiler. Çok ilginç değil mi? Bu cihaz insanların kemiklerinin fotoğrafını çekebiliyormuş. İlk gördüğümde bir fotoğrafa benzetemedim. Sadece siyah ve beyazlıklar vardı. Ama kemiklerim gerçekten görünüyordu bu fotoğrafta. Sana da bir fotokopisini gönderiyorum mektubumla birlikte.

Doktor amca yanımıza gelip röntgen filmini inceleyip anneme dedi ki,

"Maalesef Hasan'ın ayak bileğindeki kısa kemiklerden biri kırılmış. Alçıya almak zorundayız. Fakat durumu çok kötü değil. Kısa süreli bir alçı ile iyileşebilir." dedi. İlk defa duyuyordum kemiklerimizin dış görünüşlerine göre gruplandırıldıklarını. Merakım ve heyecanım arttı. Sonra devam etti doktor amca annem ile konuşmasına, "Yassı kemik olan leğen kemiği ve uzun kemik olan kaval kemiği hiç zarar görmemiş, gayet iyi durumda." dedi. Bu kemiklerin vücudumdaki yerlerini biliyordum ama yine de hemen atıldım konuşmalarına "Vücudumuzda başka uzun, kısa ve yassı kemikler var mı?" diye. Merakıma çok şaşırdı doktor amca ve bana röntgen filmi üzerinde anlatmaya başladı şekillerine göre kemik çeşitlerini ve özelliklerini. Aklımda kalan özellikleri seninle de paylaşıyorum.

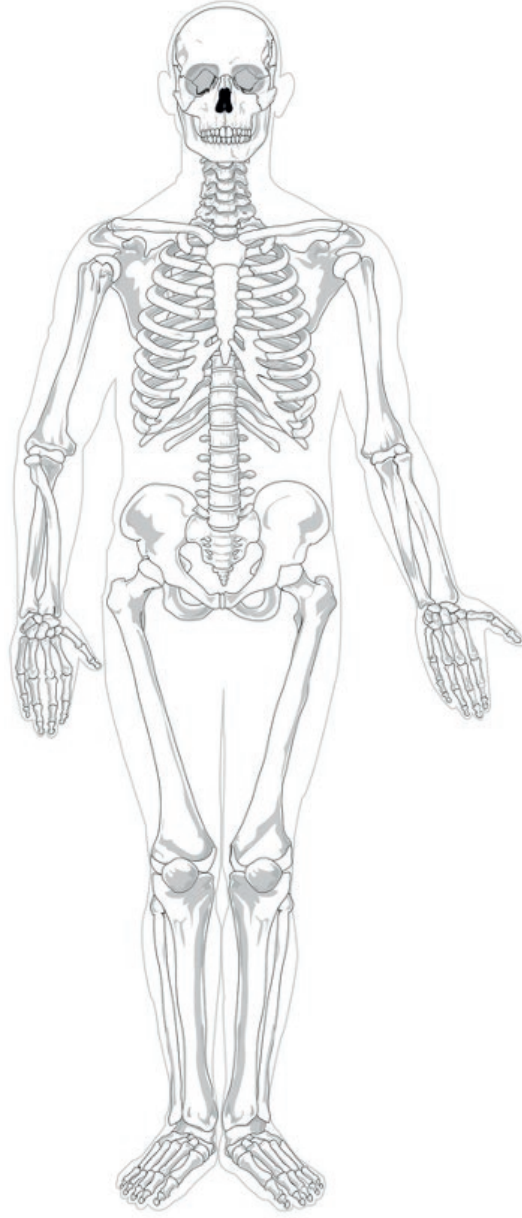
Uzun kemikler: Boyu enine göre oldukça uzun kemikler

Kısa kemikler: Boyu, eni ve kalınlığı yaklaşık aynı olan kemikler

Yassı kemikler: Geniş yüzeyli, kalınlığı çok az olan, kavisli ve levha şeklindeki kemikler

Sevgili dostum bir de senin için bir oyun hazırladım. Biz bu oyunu doktor amca ile oynadık, inşallah eğlenirsin. Sana son sözüm "Sakin kale direğine tekme atma canın çok acıyabilir." sağlıklı kal selamlar.







ETKİNLİK 6. HANGİ ARABA DAHA SÜRATLİ?

Geliştiren/Uyarlayan: Esmâ Zehra SİDEKLİ

ÖZET

Hangi araba daha süratli etkinliğinin amacı, öğrencilerinin sürat konusu ile ilgili kavramları edinmeleri ve sürat, yol ve zaman arasındaki ilişkinin bilimsel sorgulama temelli bir anlayışla öğrencilere kazandırılmasıdır. Öğrenciler, 5 kişiden oluşan gruplara ayrılır ve öğrencilerin iş birliği içinde çalışmalarını desteklenir. Öğrenciler, arabalarını hareket ettirmek için var olan malzemelerle nasıl bir düzenek oluşturabileceklerine karar verirler. Daha sonra arabanın zamanla aldığı yolu tespit etmek için nasıl bir tasarım gerçekleştireceklerini belirlerler. Tasarladıkları düzenekler aracılığıyla yol ve zaman değişkenlerine ilişkin ölçme yapar ve veri toplarlar. Elde ettikleri verilerden hareketle yol-zaman ve sürat-zaman grafiklerini oluştururlar. Öğrenciler grafikleri ve elde ettikleri sonuçları arkadaşları ile paylaşarak en süratli arabayı belirlerler ve arabalarının sabit süratli hareket yapıp yapmadığını tartışır. Etkinlik süresi 6. sınıf öğrencileri için 4 ders saatidir. Etkinlik sürecinde öğrencilerin tahmin yapma, karar verme, uzunluk ve zamana ilişkin ölçme yapma, tablo ve grafik oluşturma ile matematiksel işlem yapma becerileri desteklenir.

Malzemeler

Her grup için metal laboratuvar arabaları, cetvel, kronometre, eğik düzlem, dinamometre ve tahta kalemi, navigasyon ve radar hız tespit sistemlerinin çalışması ile ilgili videolar, etkileşimli tahta veya bilgisayar ve projeksiyon ile etkinlik çalışma yaprağı 1, 2 ve 3

Araştırma Problemi

Bir arabanın hareketine ilişkin yol ve zaman değişkenine yönelik toplanan veriler ile arabanın sürati nasıl belirlenir?

Kazanımlar

- Sürati tanımlar ve birimini ifade eder.
- Yol, zaman ve sürat arasındaki ilişkiyi grafik üzerinde gösterir.
- Bilimsel süreç becerilerini deneyimler.

UYGULAMA YÖNERGESİ

Giriş: Öğrenciler 5 kişilik gruplara ayrılır. Öğretmen, grupların öğrenci düzeyine göre heterojen olmasına dikkat eder.

Araştırmanın başlaması: Öğrencilere navigasyon ve radar hız tespit sistemlerinin ne işe yaradığı ve nasıl çalıştığı soruları yöneltilir. Otobüslerdeki takografların ne olduğunu bilip bilmedikleri sorusu öğrencilere yöneltilir ve takograf ile ilgili kısa bir açıklama yapıldıktan sonra bu cihazın ne amaçla kullanıldığı tartışılır. Öğrenciler bir aracın süratının nasıl bulunabileceği ile ilgili düşünmeye teşvik edilir. Navigasyon (Video 1) ve radar hız tespit sistemlerinin (Video 2) çalışması ile ilgili videolar öğrencilere izletilir ve sürat kavramına vurgu yapılır.

Araştırmanın planlanması: Metal laboratuvar arabaları, cetvel, kronometre ve eğik düzlem grup çalışma masalarının üzerine bırakılır. Ardından öğrencilere "Biz de kendi araçlarımızın süratini hesaplayabiliriz. Bunun için grup malzemeleri masanın üzerinde bulunuyor." ifadesi sunulur ve tahmin aşamasına geçilir.

Tahmin: Öğrenci gruplarına etkinlik çalışma yaprağı 1 dağıtılır. Öğrencilerden çalışma yaprağında yer alan grup adı ve tarih bölümlerini doldurmaları istenir. Öğrenciler metal arabayı hareket ettirmek için nasıl bir düzenek oluşturmaları gerektiği ile ilgili düşünceleri ve tahminlerini çalışma yaprağındaki ilgili kısma çizerek açıklarlar. Bu aşamada öğretmen grup tartışmasını teşvik etmek için sürat, yol ve zaman kavramları içeren soruları öğrencilere yöneltilir. Tasarımın gruptaki öğrencilerin ortak kararına göre oluşturulabilmesi için grup içi iletişimi teşvik eder. Öğrencilerden arabanın zamanla aldığı yolu hesaplamak ve yol-zaman grafiği çizmek için nasıl bir yöntem izleyeceklerini belirlemeleri ve kararlarını çalışma yapraklarına kaydetmeleri istenir. Öğrenciler, çizimlerini ve tasarımlarını grup arkadaşlarıyla paylaşır. Gruplar nasıl bir düzenek oluşturulacağına ve arabanın zamanla aldığı yolun nasıl hesaplanacağına dair ortak bir karar verir.

Veri toplama: Öğrenci gruplarına etkinlik çalışma yaprağı 2 dağıtılır. Öğrencilerden çalışma yaprağında yer alan grup adı ve tarih bölümlerini doldurmaları istenir. Tüm gruplar düzeneklerini kurarlar ve ölçme işlemlerini gerçekleştirerek ölçme sonuçlarını çalışma yapraklarına kaydederler. Bu aşamaların her birinde öğretmen öğrencilere sorular sorarak ve yönlendirmeler yaparak rehberlik eder.



Kanıtlara dayalı düşünme: Öğrenciler araçlarının yol-zaman grafiğini çalışma yapraklarına çizerler. Grafiği oluştururken yol biriminin cm ve zaman biriminin s olarak kullanılması gerektiği vurgulanır. Öğrenciler elde ettikleri grafiği yorumlamaları için teşvik edilir. Bu aşamada yol ve zaman arasındaki ilişki vurgulanır. Öğrencilerin grup olarak elde ettikleri veriler ve oluşturdukları grafikler değerlendirilir.

Çıkarım: Öğrencilere "Arabalarının bir saniyede aldığı yolu nasıl belirleyebilirsiniz?" sorusu yöneltilir ve öğrenciler hesaplama yapmaları için teşvik edilir. "Hesaplamaların ardından sizce en süratli araba hangisidir?" sorusu öğrencilere yöneltilir. Ardından "En süratli arabaya nasıl karar veririz?" sorusu ile öğrenciler çıkarım yapmaya yönlendirilir.

Birim zamanda alınan yolun sürat olarak tanımlandığı vurgulanır. Bir aracın süratini hesaplamak için mutlaka alınan yol ve zaman bilgilerine sahip olunması gerektiği belirtilir. Yol - zaman grafiği incelenerek sürat zaman grafiğinin çizilebileceği ifade edilir. Öğrenci gruplarına etkinlik çalışma yaprağı 3 dağıtılır. Öğrencilerden çalışma yaprağında yer alan grup adı ve tarih bölümlerini doldurmaları istenir. Öğrenciler çalışma yaprağında yer alan sürat zaman tablosunu hesaplama yaparak doldururlar ve sürat - zaman grafiğini çizerler. Bu aşamada etkinlik çalışma yaprağı 2'den yararlanırlar.



Değerlendirme: Öğrenciler sürat-zaman grafiğini yorumlayarak arabalarının süratleri hakkında değerlendirme yapmaya teşvik edilir. Değerlendirme sürecinde aşağıda sunulan maddeler göz önünde bulundurulur.

-Yol-zaman grafiğinden hareketle sürat-zaman grafiğinin çalışma yaprağı 3'ün ilgili kısmına uygun şekilde çizilmesi.

-Elde edilen verileri kullanarak her bir zaman dilimi için süratlerin hesaplanarak grafiklerin oluşturulması.

-Sürat - zaman grafiğinin incelenmesi sonucunda da süratin tüm zaman dilimlerinde aynı olmadığını fark ederek hareketin sabit süratli hareket olmadığı sonucuna ulaşılması.

-Arabaların dengelenmiş ya da dengelenmemiş kuvvetlerin etkisinde olma durumlarını tartışarak arabaların dengelenmemiş kuvvetler etkisinde oldukları sonucuna ulaşılması.

-Sürat birimini cm/s cinsinden kullanılmasının nedeni tartışılarak; yol birimi/zaman birimi içeren ifadelerin sürat birimi olarak kullanılabileceği sonucuna ulaşılması.

Öğretmen notları: Hızla değişen dünya düzenine uyum sağlayabilmek için akranları ile rekabet edebilecek beceriye sahip, fen okuryazarı bireyler yetiştirmek gerekmektedir (Yaşar ve Duban, 2009). Bilgiyi sorgulayan, eleştiren ve doğruyu araştıran bireyler yetiştirme hedefinde olmak önemlidir (Okumuş ve Yetkil, 2020). Bu nedenle bilimsel sorgulama etkinliklerinin okullarda uygulanması oldukça önemlidir. Etkinlik, 4 ders saatlik bir sürede gerçekleştirilebilir. Ancak özellikle grafik çizme ve yorumlama becerileri bu yaş grubu için önerilen zaman diliminden daha fazla bir süre gerektirebilir. Bilimsel süreç becerilerinin tekrarlı şekilde desteklenmesi için etkinlik öğrenci gruplarına en süratli arabayı tasarlama görevi verilebilir. Bu adımda öğrenciler laboratuvarında bulunan uygun malzemelerden (sunta, mıknatıs ve dinamometre gibi) yararlanabilirler. Grupların tasarımları için verdikleri kararların ve deney sonuçlarının paylaşılması sınıf içi iletişim becerilerinin desteklenmesini sağlar.

DIJİTAL İÇERİKLER

Dijital İçerikler ve Etkinlik Çalışma Yaprakları

Video 1: <https://www.youtube.com/watch?v=G9ELjDsc3ds>



Video 2: <https://www.youtube.com/watch?v=oVIPITroung>



Çalışma Yaprağı 1

Grup adı:

Tarih:

Bireysel Karar

Arabayı hareket ettirmek için size verilen malzemelerden yararlanarak oluşturduğunuz tasarımı aşağıdaki boşluğa çiziniz.

Grup Kararı

Arabayı hareket ettirme konusunda grup kararınızı aşağıya yazınız.

Arabanın zamanla aldığı yolu belirleyebilmek için nasıl bir yöntem izleyeceğinizi kısaca açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Arabanın zamanla aldığı yolu belirleyebilmek için nasıl bir yöntem izleyeceğinizi kısaca açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



ETKİNLİK 7. HAVA DİRENCİNİN FARKLI YÖNLERİ

Geliştiren/Uyarlayan: Aygül PADEM

ÖZET

Bu etkinlikte fizik konusu olan hava direncinin etkisinin kullanıldığı alanlara dikkat çekilerek sorgulama temelli bir öğrenme gerçekleşmesi amaçlanmıştır. Öğrencilerin hava direnci ve hava direncine etki eden faktörlerin farkına varmalarına odaklanan etkinlik 5. Sınıf öğrencileri ile 2 ders saatinde gerçekleşmiştir. İlk olarak öğrencilerin yamaç paraşütü ile ilgili ön bilgi ve deneyimleri belirlenmiş ve yamaç paraşütünün uçmasına yardımcı olan etkenler tartışılmıştır. Ardından A4 boyutunda kağıtları kullanılarak yapılan tahmin ve gözlem etkinliğiyle öğrenciler cisimlerin şekillerinin hava direncine etkisine keşfetmişlerdir. Daha sonra öğrencilerden 2 m yükseklikten bırakılan ve en uzun sürede yere inecek bir paraşüt tasarımı oluşturmaları istenmiştir. Öğrenciler tahmin ve gözlem etkinliğinden ve ölçümlerinden elde ettikleri verilere dayanarak bir paraşüt tasarlamışlardır. Gruplar paraşüt tasarımlarını bitirdikten sonra paraşütler, birer yolcuyla birlikte aynı anda 2 m yükseklikten bırakılmış ve en son yere inen paraşüt tasarım kriterlerini sağlayan paraşüt olarak seçilmiştir. Bu etkinlik ile öğrencilerin yer çekimi kuvveti ve sürtünme kuvveti kavramlarına yönelik anlayışları desteklenmiştir.

Malzemeler

Her grup için gazete kâğıdı, poşet, peçete, kâğıt havlu, makas, bant, metre, kronometre, küçük bir oyuncak ve ataş ile etkinlik çalışma yaprağı 1 ve 2

Araştırma Problemi

Yamaç paraşütü yapanların en uzun süre havada kalmalarına yardımcı olacak bir paraşüt nasıl tasarlanır?

Kazanımlar

- Hava direncinin cisimler üzerindeki etkisini keşfeder.
- Bilimsel bilgi ile tahmin ve gözlemlerini bütünleştirir.
- Arkadaşları ile iş birliği içinde çalışır.
- Karşılaştığı problemlere etkili çözümler üretir.

UYGULAMA YÖNERGESİ

Giriş: Öğrenciler 5 veya 6 kişilik gruplara ayrılır. Öğretmen konuya giriş yapmak adına öğrencilere yamaç paraşütü yapan birilerini izleyip izlemediklerini sorar. Daha sonra "Sizce paraşütün amacı nedir, paraşütün uçmadaki rolü nedir ve paraşütçülerin yamaçlardan atlamalarından sonra onların havada yavaşça süzülmesinin sebebi sizce nedir?" sorularını öğrencilere yöneltir. Öğrencilerin cevapları alınarak tartışılır.



Araştırmanın başlaması: Öğrencilere tasarım görevi "2 m yükseklikten bırakılan ve en uzun sürede yere inecek bir paraşüt tasarımı yapmanız beklenmektedir." şeklinde sunulur. Ardından "Bir paraşütün tasarımı, özellikle hava dalışı gibi ekstrem bir sporda çok önemlidir. Çünkü paraşütçünün hayatı paraşütün doğru çalışmasına bağlıdır. Mühendisler, paraşütlerin amaçlandığı gibi ve güvenilir bir şekilde açıldıklarından ve hava dalışçılarına güvenli iniş hızlarına indirmek için gereken hava direncine dayanacak kadar güçlü olduklarından emin olmak için paraşütlerin malzemeleri ve tasarımları kapsamlı bir şekilde test eder." bilgisi öğrencilerle paylaşılır. Öğrencilerin cisimlerin şekillerinin hava direncine etkisini keşfetmeleri için bir gösteri deneyi yapılır.

Tahmin: Öğretmen elindeki biri buruşturulmuş, diğeri ise düz olan iki adet A4 boyutunda kağıdını öğrencilere gösterir ve "Bu iki kağıdı aynı yükseklikten bırakırsam hangisi daha önce yere düşer?" sorusunu yöneltir. Öğrencilerden tahminlerini etkinlik çalışma yaprağı 1'e kaydetmeleri istenir. Öğrenciler tahminlerinin gerekçelerini açıklamaları için desteklenir.

Gözlem: Öğretmen, kağıtları aynı yükseklikten bırakır ve öğrenciler gözlem yapar. Gözlemler çalışma yaprağı 1'e kaydedilir.

Çıkarım: Öğrencilerin tahminleri ile gözlemleri arasında fark olup olmadığı ve nedenleri öğrenciler tarafından tartışılır. "Hava direnci nedir, sürtünme kuvveti nedir?" sorularıyla öğrencilerin tartışmaları desteklenir. Öğrencilerin farklı şekillerdeki cisimlerin üzerine hava direncinin aynı şekilde etki etmeyeceği çıkarımına ulaşmaları beklenir.

Araştırmanın planlanması: Öğrencilere çalışma yaprağı 2 ve etkinlik malzemeleri dağıtılır. Grup olarak önce tasarlayacakları paraşüt için malzeme seçimi yapmaları ardından paraşüt tasarımı çizmeleri ve son olarak da tasarımı oluşturmaları gerektiği ifade edilir. Bu aşamada tasarım görevi öğrencilere tekrar hatırlatılır.



Ürün tasarlama: Öğrenciler, gözlemlerinden elde ettikleri verileri de göz önünde bulundurarak en uzun sürede havada kalacak paraşüt tasarlar. Ardından grupların tasarladıkları paraşütler bir adet yolcuyla birlikte (ataş veya küçük oyuncak) test edilir.

Veri toplama: Öğrenciler paraşütlerini 2 m yükseklikten bırakarak yere düşme sürelerini ölçer ve ölçümlerini etkinlik çalışma yaprağı 2'ye kaydederler.

Kanıtlara dayalı düşünme: Öğrenciler elde ettikleri verileri sınıf arkadaşlarıyla paylaşır. Bu esnada elde edilen veriler kullanılarak hava direnci ve sürtünme kuvvetini etkileyen faktörler hakkında tartışılır.

Çıkarım: Öğrencilerin hava direnci ile cisimlerin şekilleri arasında bir ilişki olduğu ve tasarım süreçleri ile bu ilişkiye dayanan teknolojik ürünler oluşturulabileceği çıkarımına ulaşmaları beklenir.

Değerlendirme: Öğrencilerin yaptıkları tasarımlar, amacına ulaşmış ulaşmadığı ve en uzun süre havada kalması açısından değerlendirilir. En uzun süre havada kalan paraşüt, tasarım kriterlerini sağlayan paraşüt olarak seçilir. Ayrıca paraşüt tasarımları havada kalma sürelerine göre sıralanır. Yere inme sürelerinin farklı olmasına neden olan tasarım özellikleri tartışılır. Öğrencilere "Tasarımda ne tür değişiklikler yapmak isterdiniz ve bu değişikliğin gerekçesi nedir?" soruları yönlendirilerek veri ve kanıtlara dayalı düşünme süreçleri desteklenir.

Öğretmen notları: Gruplardaki öğrenci sayısı sınıf mevcuduna göre artırılıp azaltılabilir. Öğrencilere kullandıkları materyalleri keserek veya yapıştırarak büyüklükleri ve şekillerini değiştirebilecekleri hatırlatılır. Öğrenciler tasarım yaparlarken süre sınırlaması verilebilir.

ETKİNLİK ÇALIŞMA YAPRAKLARI

Çalışma Yaprığı 1

Tahmin

Sizce hangi kağıt daha önce yere düşer? İlk olarak yere düşeceğini düşündüğünüz seçeneğin yanına (X) işareti koyunuz.

Düz A4 kağıdı

()

Buruşturulmuş A4 kağıdı

()

Tahmininizin nedenini kısaca açıklayınız.

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

Gözlem

Hangi kağıt daha önce yere düştü? İlk olarak yere düşen seçeneğin yanına (X) işareti koyunuz.

Düz A4 kağıdı

()

Buruşturulmuş A4 kağıdı

()

Tahmininiz ve gözleminiz tutarlı mıydı?

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

Sizce neden böyle bir sonuç ortaya çıktı?

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

Çalışma Yaprağı 2

Paraşüt yapmak için 3 materyal seçiniz. Seçtiğiniz materyallerinin 2 m yüksekliğinden düşme hızını ölçünüz.

Materyal	Düşme süresi

Paraşüt tasarımınız için hangi malzemeleri neden seçtiniz?

.....
.....

Paraşüt için tasarımınızı aşağıdaki boşluğa çizin.

Tasarımda ne tür değişiklikler yapmak isterdiniz ve bu değişikliğin gerekçesi nedir? (Grup tasarımları test edildikten sonra cevaplayınız.)

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

ETKİNLİK 8. DENGE, AĞIRLIK MERKEZİ VE BASINÇ

Geliştiren/Uyarlayan: Rasime AKBULUT

ÖZET

Etkinliğin amacı öğrencilerin bir binanın sağlamlığı için gerekli olan kolonların yerleşimini araştırmaları ve kolon sayısının artmasının binanın sağlamlığı üzerindeki etkisini incelemeleridir. Etkinlik fen bilimleri, matematik ve mühendislik disiplinlerinin bir araya geldiği bir anlayışla hazırlanmıştır. Etkinlik süresi 6. sınıf öğrencileri için 2 ders saatidir. Öğrenciler, bir inşaat mühendisi bakış açısı ile tasarımları geliştirmek amacıyla önce tek katlı sonrasında iki katlı bir binanın tasarımını ve sağlamlığını gözlemlerler. Daha sonra aralarında tartışarak araştırmalarını planlarlar ve tasarımları üzerinden tahminlerde bulunurlar. Ardından, öğrenciler oluşturdukları tasarımları deneyerek test eder. Son aşamada öğrenciler tasarımlarını arkadaşlarına sunar. Etkinlik sonunda öğrenciler, sağlam bir binada kolonların sayılarının ve yerleşim biçimlerinin önemli olduğunu keşfeder.

Malzemeler

Her grup için 2 adet kontrplak ve karton bardaklar ile etkinlik çalışma yaprağı 1 ve 2

Araştırma Problemi

Bir binanın kolonlarının sayısı ve yerleşim biçimleri binanın sağlamlığını nasıl etkiler?

Kazanımlar

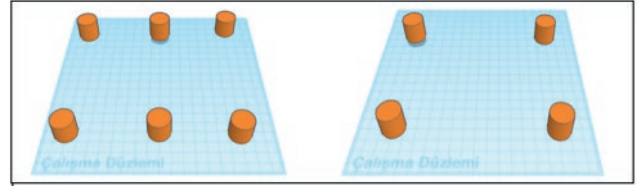
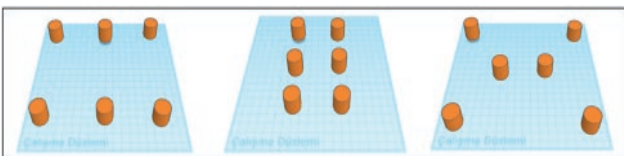
- Denge kavramını açıklar.
- Bir cismin ağırlık merkezini bulur.
- Basınç kavramını ve bağlı olduğu değişkenleri açıklar.
- Öğrendiği kavramları farklı alanlardaki bilgileriyle ilişkilendirerek tasarım oluşturur.

UYGULAMA YÖNERGESİ

Giriş: Öğrenciler, okul binasını değerlendirmek üzere 3 veya 4 kişilik gruplara ayrılır. Her grup üyesine bir görev verilir. Bu görevler; okulun kaç katlı olduğunun belirlenmesi, okulun yapımında kullanılan malzemelerin tespit edilmesi, binanın sağlamlığının desteklenmesi için gerçekleştirilen oluşturulan destek sistemlerinin incelenmesi gibi görevler olabilir. Öğretmen, öğrencilerin binanın kolon ve kirişlerine ilişkin gözlemler yapmalarına rehberlik eder. Aynı zamanda öğrenci grupları binanın insanlar dahil tüm bileşenleri ile oluşturduğu ağırlığı nasıl taşıyabildiği konusunda gözlemlerini ve fikirlerini paylaşmaları için teşvik edilir. Bu aşamada öğrencilerin, basınç, ağırlık, yüzey alanı, denge ve ağırlık merkezi kavramlarına ulaşmalarına rehberlik edilir. Öğrencilerin farklı örnekler ile bu kavramları kullanmaları desteklenir. Örneğin, katı basıncının ağırlığa ve yüzey alanına bağlı olduğu günlük yaşam ilişkilendirmeleri ile açıklanabilir. Aynı ağırlıktaki tavuk ve ördeğin karda yürürken ne kadar derin iz bırakacağına yönelik öğrenci fikirleri irdelenebilir. Benzer şekilde ağırlık merkezi konusu, bazı geometrik cisimlerin ağırlık merkezinin tahtaya çizilmesiyle matematik içeriği kullanılarak açıklanabilir. Denge kavramı ise iskelet sistemi ilgili örnekler sunularak ders ile ilişkilendirilebilir. Bu aşama sonunda etkinliğin matematik, fizik ve mühendislik konuları ile ilişkili olduğu vurgulanır.

Araştırmanın başlaması: Öğrencilere bina kolonlarını temsil eden karton bardaklar ve katları temsil eden kontrplaklar ile çalışma yaprağı 1 dağıtılır. Öğrencilere "Sağlam bir binada kolonlar nasıl yerleştirilmelidir ve kolon sayısının artması bina sağlamlığını nasıl etkiler?" araştırma problemleri sunulur. Öğrenciler, problem cümlelerine göre araştırmanın amaçlarını belirlemek için tartışır. Bu tartışma ile öğrencilerin araştırmanın değişkenlerini belirlemeleri ve fikirlerini arkadaşları ile paylaşmaları sağlanır. Her bir grubun belirlediği araştırmanın amaçları tahtaya yazılır.

Araştırmanın planlanması: Öğrenciler, sağlam bir binanın kolonlarının nasıl yerleştirileceğini planlayabilmek için aşağıda sunulan farklı bardak yerleşimlerini kullanabilirler.



Bu yerleşimler, farklı geometrik şekiller temel alınarak da oluşturulabilir. Bu sayede, öğrenciler araştırma sorularını cevaplayabilecek farklı araştırma planları üzerine düşünmeye teşvik edilir. Öğrenciler, planlarını ve gerekçelerini çalışma yaprağı 1'e kaydeder. Her bir grup, tasarımlarını diğer gruplar ile paylaşır. Binaların kolon sayısı ve kolonların yerleşimi, değişkenler bağlamında tasarım çizimleri, ağırlık ve yüzey alanına göre değerlendirilir.



Ürün tasarlama: Öğrencilere "Bir öğrenciyi taşıyabilecek, iki kattan oluşan ve en az kolon sayısına sahip bir bina modeli oluşturmanız gerekmektedir." şeklinde tasarım görevi sunulur ve çalışma yaprağı 2 dağıtılır.

Tahmin: Öğrenci grupları tartışarak tek katlı bir binada kaç kolon kullanacaklarını tahmin ederler. Ardından bu kolonları nasıl yerleştireceklerine yönelik tahminlerde bulunurlar. Daha sonra tahminlerini çalışma yaprağı 2'ye kaydederler. Aynı işlemleri ikinci kat için de yaparlar.



Veri toplama: Öğrenciler kendilerine verilen malzemeler ile tahminlerini deneyerek test ederler.

Denemelerini önce tek kat için sonra iki kat için gerçekleştirirler. Gözlemlerini çalışma yaprağı 2' ye kaydederler.



sorduğu sorularla öğrencileri değerlendirme aşamasında fikirlerini açık bir şekilde ifade etmeye yönlendirir.



Kanıtlara dayalı düşünme: Öğrenciler, gözlemlerine ve çalışma yaprağı 2'ye kaydettikleri verilere göre grup olarak deneyimlerini arkadaşları ile paylaşırlar. Öğrenciler, sunum sırasında tahminlerini ve gözlemlerini karşılaştırmaları için teşvik edilir. Elde edilen sonuçlar, tüm öğrencilerin görebileceği şekilde tahtaya not edilir.

Çıkarım: Öğrencilerden yaptıkları deneyler sonucunda bir binanın sağlam olması için kolonların binanın dengede durmasını sağlayacak şekilde yerleştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşmaları beklenir. Ayrıca öğrenciler bina sağlamlığı için çok kolon kullanmaktansa kolonları doğru yerlere yerleştirilmesinin daha önemli olduğu çıkarımına yönlendirilir.

Değerlendirme: Bu aşamada öğrenciler grup olarak etkinlikten önceki tahminlerini ve etkinlikte deneyerek elde ettikleri verileri tartışarak değerlendirirler. Etkinlik sonunda binada kullanılan kolonların yeri belirlenirken dikkat edilmesi gereken hususlar konusunda sonuçlara ulaşırlar. Öğretmen,



Öğretmen notları: Öğrenci gruplarının 6 kişiyi geçmemesi sınıf içi ve grup içi etkileşimin daha etkili olmasına yardımcı olur. Öğretmen temel kavramları uygun ve doğru bir şekilde açıkladıktan sonra mutlaka günlük yaşam ile ilişkilendirmelidir. Benzer ilişkilendirmeleri öğrencilerin de yapması sağlanırsa öğrenciler etkinliği daha etkili şekilde gerçekleştirebilirler. Ayrıca öğretmenin disiplinlerarası açık bağlantılar kurması etkinliğin öğrenme çıktılarının desteklenmesi adına önemlidir.

ETKİNLİK ÇALIŞMA YAPRAKLARI

Çalışma Yaprağı 1

Araştırma problemlerine göre binanın katlarına kolonları nasıl yerleştirmeyi planladığınızı çizerek gösteriniz. Çizimlerinin yanına neden böyle düşündüğünüzü kısaca açıklayınız.

Sağlam bir binada kolonlar nasıl yerleştirilmelidir?

Tasarımınız

Gerekçeniz

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

Kolon sayısının artması bina sağlamlığını nasıl etkiler?

Tasarımınız

Gerekçeniz

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

Çalışma Yaprağı 2

Tasarım problemi: Bir öğrenciyi taşıyabilecek, iki kattan oluşan ve en az kolon sayısına sahip bir bina modelini nasıl tasarlarsınız?

Bu malzemelerle önce bir katlı, sonra da iki katlı bina modeli tasarlayıp grubunuzdan bir kişinin katlar üzerine çıkıp sağlamlığını test etmesini sağlayınız.

1. tabloya tahminlerinize ve 2. tabloya ise etkinliği gerçekleştirirken gözlemlerinize ilişkin kullandığınız malzeme sayılarını ve modelin sağlamlılığını yazınız.

Tahmin	Malzemeler				Sağlamlılık	
	1. kat		2. kat		1. kat	2. kat
	Kontrplak	Karton bardak	Kontrplak	Karton bardak		

Gözlem	Malzemeler				Sağlamlılık	
	1. kat		2. kat		1. kat	2. kat
	Kontrplak	Karton bardak	Kontrplak	Karton bardak		

Arkadaşlarınızla tartışarak etkinlik sonunda tahminlerinizin ve gözlemlerinizin ne kadar örtüştüğünü belirtiniz.

.....

.....

.....

.....

.....

.....



ETKİNLİK 9. ELMAYA NELER OLUYOR?

Geliştiren/Uyarlayan: Çağnur DONDURAN

ÖZET

Bu etkinlik, öğrencilerin beslenme çantasına konulan dilimlenmiş elmanın yüzeyinde bir süre sonra nasıl bir değişiklik meydana geldiğini gözlemleyerek açıklamalarını, asit ve bazlara günlük hayattan örnekler vermelerini, çeşitli asit ve bazların elmanın kahverengileşmesi üzerindeki etkisini gözlemlenmelerini sağlamayı amaçlamaktadır. Etkinlik için ayrılan süre 5. sınıf öğrencileri için 2 ders saatidir. Uygulama aşamasında, kontrollü bir deney ortamı oluşturularak elma dilimlerine asit ve bazlardan oluşan çeşitli maddeler dökülür. Öğrencilerin bir araştırma kurgulamalarına, planlarına uygun olarak araştırmalarını sürdürmelerine, gözlemleri doğrultusunda bir sonuca ulaşmalarına destek verilir. Bu etkinlik öğrencilerin araştırma ve gözlem becerilerini geliştirerek problemlere, kanıtlara dayalı çözümler üretmelerini sağlamaktadır.

Malzemeler

1 adet bıçak, her grup için sirke, karbonat, su, limon suyu, süt, 1 adet elma, 6 adet karton bardak ve etkinlik çalışma yaprağı

Araştırma Problemi

Elma kesildikten bir süre sonra yüzeyinde nasıl değişiklikler olur?

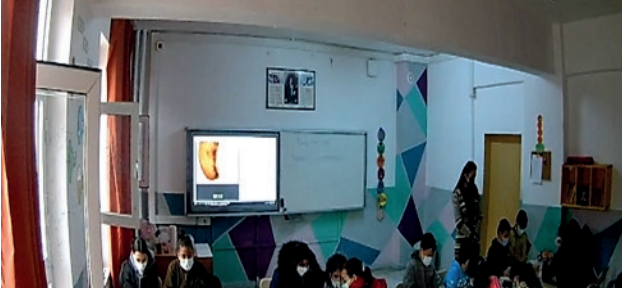
Kazanımlar

- Fiziksel ve kimyasal değişimler arasındaki farkları deney ve gözlem yaparak açıklar.
- Günlük hayatta kullandığı asit ve bazları örnekler vererek açıklar.
- Çeşitli asit ve bazların maddeler üzerindeki etkilerini deney ve gözlem yaparak inceler.
- Deney ve gözlem becerilerini geliştirmek için bilimsel süreçleri kullanır.

UYGULAMA YÖNERGESİ

Giriş: Öğrenciler 3 veya 4 kişilik gruplara ayrılır.

Araştırmanın başlaması: Öğrencilere elmanın kahverengileşmesini önlemek için yardımcı olabilecek bazı maddeler bulunduğu söylenir. Her gruba etkinlikte kullanmak üzere sirke, karbonat, su, limon suyu, süt, bir elma, 6 adet karton bardak ve çalışma yaprağı 1 dağıtılır.

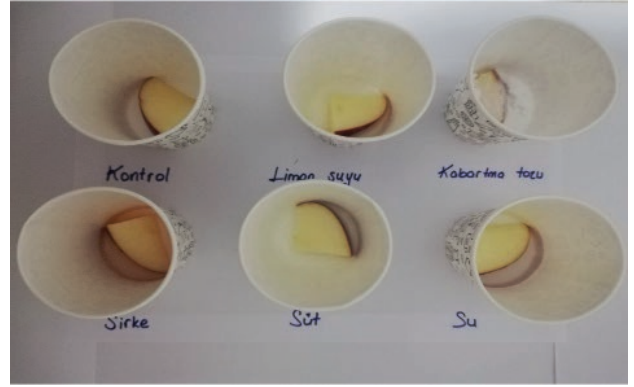


Araştırmanın planlanması: Öğrencilere yönlendirilen "Beslenme çantasına konulan dilimlenmiş elmanın yüzeyinde ne gibi bir değişiklik meydana gelir?" sorusuyla öğrencilerin ön bilgi ve deneyimleri ortaya çıkarılır. Ardından, "Siz elmayı bu şekilde yemek ister misiniz ve elmadaki bu değişimi önlemenin bir yolu var mıdır?" sorularıyla öğrencilerin yeni fikirler üretmesi teşvik edilir.

Tahmin: Öncelikle, öğrencilerden verilen malzemeleri incelemeleri istenir. Ardından öğrenciler, elmanın kahverengileşmesini önleyebilecek maddeyi(leri) ifade ederler. Öğrenciler tahminlerini ve tahminlerinin gerekçelerini verilen çalışma yaprağına kaydederler. Ardından, tahminler sınıfta tartışılarak tüm tahminler gerekçelendirilir.

Veri toplama: Öğrenciler bir araştırma planlamaları için teşvik edilir. Örneğin, öğrencilerden altı adet bardağa birer dilim elma yerleştirmeleri istenir. Her bardağa eşit miktarda su, süt, kabartma tozu, sirke ve limon suyu eklemeleri teşvik edilir. Bir bardağa ise hiçbir madde ilave edilmez. Bu aşamada deney ve kontrol grubu kavramları vurgulanır. Ardından 30 dakika beklenir. Öğrenciler sürenin bitiminde elmadaki değişimleri gözlemler. Gözlemlerini her bir bardaktaki elmanın kahverengileşme düzeyine göre 1 ve 5 arasında sıralayarak çalışma yapraklarına kaydederler.

Kanıtlara dayalı düşünme: Öğrenciler tahminleri ile gözlemlerini karşılaştırırlar. Ayrıca kontrol grubunu temele alarak her bir bardaktaki elmanın kahverengileşme düzeyini 1 ve 5 arasında nasıl sıraladıklarını açıklarlar.



Çıkarım: Öğrenciler kahverengileşmeyi önlemede en etkili maddenin hangisi olduğunu gözlemlerine dayanarak tespit ederler. Tahminleri gözlemleri ile tutarlı olan öğrenciler bu maddeyi tercih etme sebeplerini arkadaşları ile paylaşırlar.

Değerlendirme: Öğrencilere, elde ettikleri bilgilerden yola çıkarak; "Kahverengileşmeyi önlemek için hangi maddeler veya yöntemler kullanılabilir, gıda sektöründe bu maddeler veya yöntemler nasıl kullanılabilir ve kahverengileşmenin meydana geldiği başka besinlerde de aynı yöntemler kullanılabilir mi?" gibi sorular yönlendirilir. Öğrencilerin ürettiği fikirler doğrultusunda yeni bir etkinlik planlanabilir. Örneğin etkili bir madde olarak belirlenen limon suyu ile besinlerin daha uzun süre nasıl saklanabileceği üzerine araştırmalar planlamaları için öğrenciler teşvik edilir. Öğrenciler alüminyum folyo ile sarma, rendeleme, öncesinde tuzlu suda veya buzda bekletme ve vakumlu poşette saklama gibi yöntemleri kullanarak yeni araştırmalar planlayabilirler.



Öğretmen notları: Her öğrencinin etkinliğe eşit şekilde katılabilmesi için öğrenciler sınıfın fiziki yapısına uygun olarak gruplara ayrılmalıdır. Okula gelmeden önce, öğrencilerin otantik bir araştırma problemi üzerinden etkinliğe giriş yapması için, dilimlenmiş elmalar içeren bir beslenme çantası hazırlamaları istenebilir. Etkinlik fiziksel ve kimyasal değişim, günlük hayattaki bazı asitler ve bazlar ile bunların maddeler üzerindeki etkileri ile ilişkilendirilerek tartışılabilir. Elma dilimleri

hava ile temas ettiğinde kahverengiye döner. Elmadaki polifenol oksidaz enzimi, havadaki oksijen ile kimyasal bir tepkimeye girerek melanin oluşturur. Böylece elma kahverengileşir. Ancak bu kahverengileşmeyi önlemek için askorbik asit (C vitamini) etkili bir çözüm sunabilmektedir. Askorbik asit, havadaki oksijenle tepkimeye girmeden önce elmadaki enzimlerin etrafını çevreleyerek

oksijen ile tepkimelerini sınırlandırır. Etkinlikte kahverengileşmeyi önleyen maddelerden biri bu nedenle limon suyu olacaktır. İkinci sırada ise süt gelecektir. Sütteki yağ, elmadaki enzimlerin etrafını çevreleyerek oksijen ile tepkimeye girmesini aza indirecektir. Kontrol edilen sıvı miktarları sayesinde elmalar üzerine eklenen sıvıların karşılaştırılması daha etkili bir şekilde gerçekleştirilecektir.

ETKİNLİK ÇALIŞMA YAPRAKLARI

Çalışma Yaprağı

Elmaya neler oluyor?

Elmayı kestikten sonra ne gibi değişiklikler gözlemlenir?

Sizce elmadaki değişimin nedeni ne olabilir?

Hangi maddeler elmadaki kahverengileşmeyi önleyebilir? Tahminlerinizi yazınız.

Her maddeyi elmadaki kahverengileşme düzeyine göre 1-5 arasında sıralayınız.

Madde	Su	Sirke	Karbonatlı su	Limon suyu	Süt	Kontrol grubu
Renk değişimi						

Hangi maddeden en iyi sonuç elde ettiğinizi kısaca açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

.....



ETKİNLİK 10. SIVILARDAKİ AKMAZLIK (VİSKOZİTE) - AKIŞKANLIK NE İŞE YARAR?

Geliştiren/Uyarlayan: Meryem VAROL

ÖZET

Etkinliğin amacı, öğrencilerin sıvıların temel özelliklerinden biri olan akıcılık ve akmazlığın (viskozite) nelere bağlı olduğunu keşfetmeleri, bu özelliklerin günlük hayatta hangi amaçlarla ve nerelerde kullanabileceğini fark etmeleridir. Öğrenciler etkinlikte "Her sıvı aynı mı akar, akışkanlık nelere bağlı olabilir ve akmazlık ve akışkanlık birbiriyle ilişkilendirilebilir mi?" sorularına cevap bulmaya çalışır. Etkinlik süresi 5. sınıf öğrencileri için 2 ders saati olarak belirlenmiştir. Etkinliğin ilk aşamasında sıvıları tanımak amacıyla öğrencilere çeşitli sorular sorulur ve öğrencilerden beyin fırtınası tekniği ile sorulara ilişkin yorum yapmaları istenir. Böylelikle öğrencilerin ön bilgi ve deneyimleri irdelenir. İkinci aşamada öğrenciler, akışkanlık konusu ile ilgili sunulan durumlara yönelik tahminlerini gerçekleştirir. Üçüncü aşamada tahminler doğrultusunda kurgulanan deney gerçekleştirilir ve öğrenciler gözlemlerini yapar. Dördüncü ve son aşamada öğrenci tahminleri ve gözlemleri karşılaştırılarak değerlendirme yapılır.

Malzemeler

Akışkanlıkları farklı olan bal, zeytinyağı ve su gibi sıvılar, metal, plastik ve tahta kaşıklar, saat camı, 500 mL dereceli silindir, cam ya da metal bilye, havlu kâğıt, kronometre ile etkinlik çalışma yaprağı

Araştırma Problemi

Sıvıların bir özelliği olan akmazlık ve akışkanlık ilişkisi nasıldır?

Kazanımlar

- Akışkanlık ve akmazlık özelliğini sıvılar için ayırt edici bir özellik olarak açıklar.
- Farklı sıvıların viskozitesini karşılaştırır.
- Sıvı akışkanlıklarını karşılaştırmak için deney tasarlar.
- Tahmin ve gözlem sonuçlarını karşılaştırır.

UYGULAMA YÖNERGESİ

Giriş: Öncelikle sıvıların genel özellikleri irdelenir. Öğrenciler sıvı denince akıllarına gelen özellikleri ifade ederler. Öğrencilerden farklı akışkanlığa sahip sıvılara örnek vermeleri istenir. Öğrenciler sıvıların farklı akışkanlığa sahip olmaları konusunda yorum yapmaları için teşvik edilir. "Neden sıvılar farklıdır, neden farklı kıvama; akışkanlığa sahip olabilirler ve neden farklı akıcılığa sahiptirler?" soruları öğrencilere yönlendirilerek cevapları alınır.



Araştırmanın planlanması: Öğrencilere öncelikle internet ortamından alınan farklı sıvılara dair fotoğraflar gösterilir. Bu sıvıların akıcılığına dair ne düşündükleri sorulur. Öğrenciler "Akıcılık değişir mi, değişirse bu durum nelere bağlı olabilir, her sıvı her yüzeye tutunabilir mi, günlük hayatta sıvıların akıcılığından faydalandığımız durumlar, olaylar var mıdır?" sorularına beyin fırtınası tekniği ile cevap arar. Sorulara cevap arayışından sonra öğrencilerden akışkanlık-akmazlığın (viskozite) belirlenmesinde yukarıdaki etkinlik malzemeleri kullanarak nasıl bir deney kurgulayabileceklerine dair kendi aralarında yorum yapmaları istenir. Öğrencilere çalışma yaprağı dağıtılır.

Tahmin: Öğrenciler kendi tasarladıkları deneyleri de tahmin-gözlem-açıklama yöntemine dayalı olarak yaparlar. Örnek deneyin ilk aşamasında 500 mL'lik dereceli silindirlere 3 farklı sıvı doldurulur. Öğrencilere şu soru yönlendirilir: "Aynı büyüklükte tek bir bilye (ya da eşit büyüklükte 2-3 bilye kullanılabilir) her sıvıya, sıvının üst yüzeyinden sırasıyla bırakıldığında hangi bilye daha kısa sürede dibine ulaşır?" Tahminlere göre sıvılar büyükten küçüğe en hızlı akandan en yavaş akana doğru (en hızlı akan 1) olacak şekilde numaralandırılır. Öğrenciler tahminlerini çalışma yaprağına kaydederler. İkinci aşamada öğrencilerden her bir sıvı için metal, plastik ve tahta kaşıklardaki ve cam yüzeyde sıvıların kalıcılıklarını tutar veya tutmaz şeklinde (her bir sıvı için işaretlemek suretiyle) tahmin etmeleri istenir. Tahminler çalışma yaprağına kaydedilir.

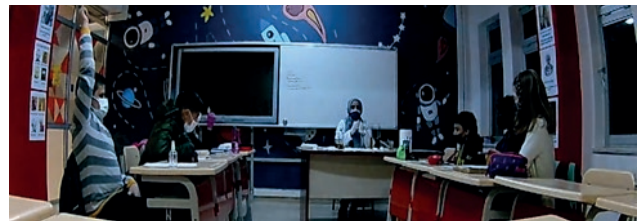
Deney-Gözlem: Dereceli silindirdeki aynı hacimli sıvılara tek tek atılan cam bilyenin kaç saniyede

dereceli silindirin dibine ulaştığı kronometre ile ölçülür. Öğrencilerin bilyenin en akışkan sıvıda en kısa sürede ilerleyeceğini gözlemlenmesi beklenir. En hızlı bilye 1 ile numaralandırılarak sıralama yapılır. Gözlemler çalışma yaprağına kaydedilir. İkinci adımda farklı kaşıklarda sıvıların tutunup tutunamayacağını belirlemek için deney gerçekleştirilir. Gözlemler çalışma yaprağına kaydedilir.



Kanıtlara dayalı düşünme: Öğrenciler tarafından iki deneyin gözlem sonuçları daha önceden ifade edilen tahminlerle karşılaştırılır. Sıvılarda bilyelerin hareketi gözlemlendiğinde, bilyelerin en hızlı suda dibine ulaştığı, en yavaş da bal içerisinde yol aldığı görülür. Yine suyun tüm yüzeylerde tutunmadığı, zeytinyağının tüm yüzeylerde kısmen tutunduğu, balın ise her yüzeyde tutunduğu ancak tahta kaşık yüzeyinde tutunmadığı gözlemlenir. Öğrencilerden bu gözlemlerini sıvılarda akışkanlık ve akmazlık (viskozite) kavramlarını kullanarak açıklamaları istenir.

Çıkarım: Yapılan bu etkinlik aşamaları sonunda, öğrencilerin sıvıların akışkanlıklarının birbirinden farklı olduğu ve her sıvının her yüzeyde tutunmadığı çıkarımlarına ulaşmaları beklenir.



Değerlendirme: Sıvı molekülleri için bu özellikler nelere bağlı olabilir düşüncesinin açıklanabilmesi için öğretmen öğrencilerden bu durumu bir başka duruma benzeterek açıklamalarını isteyebilir ya da şu şekilde bir analogi kullanabilir: "İnsan kalabalık bir caddede mi hızlı koşar yoksa boş veya tenha bir caddede mi hızlı koşar ve hareket edebilir?" Bu benzetimden yola çıkarak öğrencilerden akışkanlığın ve akmazlığın nasıl gerçekleştiğini açıklamaları

istenir. Öğrencilere günlük hayatta akıcılığın ve akmazlığın kullanıldığı durumlara örnekler vermeleri desteklenir.

Öğretmen notları: Akıcılık bir sıvının akış hızını ifade eder. Akıcılığı büyük olan sıvıların akmazlığı küçüktür. Akmazlık yani viskozite bir sıvının akmaya karşı gösterdiği direnç olarak ifade edilir. Birbirinin zıttı olan iki kavram olarak karşılaştırılır. Sıvıların akmaya karşı gösterdikleri direnç, sıvının tanecikleri arasındaki etkileşimlere- kuvvetlere bağlıdır. Sıvıyı oluşturan molekül ya da tanecikler arasındaki bağlar ne kadar güçlü ise akmazlık dediğimiz direnç artar. Sıcaklık arttıkça tanecikler moleküller birbirinden uzaklaşır bu nedenle sıvı daha akışkan olur akmazlık değeri azalır. Moleküller arası uzaklık arttıkça da akışkanlık artar. Akmazlık değeri küçülür. Yine büyük kütleli moleküllerin akıcılığı daha az küçük kütleli moleküllerin akıcılığı daha fazladır. Sıvıların hem kendi molekülleri arasında hem de tutundukları yüzeyle farklı moleküller arasında etkileşimler vardır. Sıvının yüzey ile arasındaki etkileşim sıvının kendi molekülleri arasındaki etkileşimlerden daha güçlü ise sıvı yüzeye tutunur (Ortaöğretim Genel Müdürlüğü Materyal [OGM Materyal], 2023). Günlük hayattan örnekler verecek olursak; kan belirli bir akıcılığa sahiptir. Akıcılığı azalır, pıhtılaşma olursa damar tıkanır ve organ ölümüne sebep olabilir. Yine akıcılık değeri artarsa kişinin kan kaybından ölümüne yol açabilir.

Binalarda kullanılan boyaların da belirli bir akıcılığa

sahip olması beklenir. Hem sürülebilir kıvamda olmalı hem de sürüldüğünde duvara tutunabilmelidir. Bu sıvının molekülleri arasındaki etkileşime hem de sıvı ile duvar arasındaki etkileşime bağlıdır. Adezyon denilen farklı moleküller arasındaki etkileşimler maddelerin birbirine tutunmasını sağlar. Aynı moleküller arasında oluşan etkileşimlere de kohezyon denir. Su gibi bazı sıvılar her yüzeye tutunmayabilir. Bunun sebebi su molekülleri arasındaki etkileşimlerin daha büyük ve güçlü olmasıdır. Bal gibi sıvılar ise metal kaşığa tutunabilir; çünkü metal kaşık ve bal arasındaki etkileşimler balın kendi molekülleri arasındaki etkileşimlerden daha büyüktür. Yine sıvıların sıcaklıkta akışkanlık kazanmasına verilebilecek bir örnek ise yollara uygulanan sıcak asfalt çalışmalarıdır. Bir petrol ürünü olan zift, ısıtılarak akıcılığı artırılır ve yol yapımında kullanılır. Yine hazır marmelat, reçel, ve ketçap gibi ürünlere belirli bir akıcılığa sahip olmaları için çeşitli gıda katkı maddelerinin eklenmesi de günlük hayatımızdaki karşılaştığımız örneklerdir.

Laboratuvar veya sınıflarda tüm etkinlik malzemelerinin etkinlik öncesinde hazırlanması, zaman kaybı yaşanmaması ve planlamanın istenen şekilde gerçekleşmesi için önerilir. Ayrıca laboratuvar gibi birçok farklı deney malzemesine kolay ulaşımın bulunduğu bir öğrenme ortamında etkinliğin gerçekleştirilmesi öğrencilerin tasarladıkları deneyleri daha rahat bir şekilde uygulamalarına imkan sağlar.

ETKİNLİK ÇALIŞMA YAPRAKLARI

Çalışma Yaprağı

Tahmin	Su	Zeytin yağı	Bal
Yukarıdan bırakılan bilyenin dibe varış süresi			

Problem: Sıvıların akma hızı-akışkanlığı nasıl belirlenir?

*En kısa sürede dereceli silindirin dibine ulaşacağını düşündüğünüz sıvıya 1'den başlayarak numara veriniz.

Gözlem	Su	Zeytin yağı	Bal
Yukarıdan bırakılan bilyenin dibe varış süresi			

Tahmin	Plastik kaşık		Metal kaşık		Tahta kaşık		Cam yüzey	
	Tutar	Tutmaz	Tutar	Tutmaz	Tutar	Tutmaz	Tutar	Tutmaz
Su								
Zeytin yağı								
Bal								

Gözlem	Plastik kaşık		Metal kaşık		Tahta kaşık		Cam yüzey	
	Tutar	Tutmaz	Tutar	Tutmaz	Tutar	Tutmaz	Tutar	Tutmaz
Su								
Zeytin yağı								
Bal								



ETKİNLİK 11. BİTKİLERİN YAŞAMI

Geliştiren/Uyarlayan: Nihan ÇINAR

ÖZET

Etkinliğin amacı, öğrencilerin canlıların özellikleriyle ilgili bilgiler edinmesi ve bilimsel süreç becerilerini deneyimlemelerini sağlamaktır. Etkinliğin konusu bir bitkinin yaşam döngüsüne ait gözlem yapmaktır. Bu etkinliğin uygulanması için uygun süre 5. sınıf öğrencileri için 8 ders saatidir. Etkinlikte öğrenciler, bitkilerin su ihtiyacını karşılamasına yönelik bir problemle karşı karşıya bırakılır. Probleme çözüm yolları bulmaları istenir. Bunun için yeterli süre verilir ve bulunan fikirler tartışılır. Bu fikirler bitkilerin su ihtiyacını karşılamak için bir tasarıma dönüştürülerek öğrenciler tarafından oluşturulur.

Malzemeler

Her bir grup için su bidonu, çiçek, makas, serum hortumu, silikon tabancası, yapıştırıcı, ip ve öğrencilerin tasarımları için belirlediği diğer malzemeler ile etkinlik çalışma yaprağı 1 ve 2

Araştırma Problemi

Bitkiler su ihtiyacını nasıl karşılar?

Kazanımlar

- Canlılara örnekler vererek benzerlik ve farklılıklarına göre sınıflandırır.
- Bir bitkinin yaşam döngüsüne ait gözlem sonuçlarını sunar.
- Bilimsel süreç becerilerini deneyimler.
- Arkadaşları ile birlikte çalışır.
- Tasarım fikri geliştirir ve tasarımını oluşturur.

UYGULAMA YÖNERGESİ

Giriş: Öğrenciler 3 veya 4 kişilik gruplara ayrılır.

Araştırmanın başlaması: Öğrencilerden okunacak hikayeyi dikkatlice dinlemeleri istenir ve "Deniz'in Çiçeği" hikayesi okunur: Deniz o sabah çok heyecanlıydı. Yatağından kalktı ve pencereye doğru koştu. İçini ısıtan güneşe "günaydın" dedi. "Merhaba ağaçlar, merhaba güzel çiçekler." Tam pencereyi açarken odanın içinden bir ses duydu. Meraklı gözlerle sesin nereden geldiğine bakındı. O sırada odasındaki güzeller güzeli menekşe çiçeği "Benim ben, gelsene yanıma" dedi. Deniz çok şaşırılmıştı. Uzun zamandır özene bezene baktığı güzel çiçeği konuşmuştu. Menekşe "Neden bu kadar mutlusun" diye sordu Deniz'e. "Nasıl mutlu olmam" dedi Deniz. "Ailemle birlikte çok uzun bir yolculuğa çıkacağız. Aylardır bugünü bekliyorum." "Nerelere gideceksiniz" dedi menekşe. "Karavan kiraladık, canımız nereye isterse oraya gideceğiz, bütün Türkiye'yi dolaşmak istiyoruz. Merak ettiğimiz yerleri göreceğiz ve ailece anı biriktireceğiz." "Peki, ben ne olacağım" diye sordu güzel menekşe. "Sen mi?" dedi Deniz. "Evet ben, siz yokken bana kim bakacak?" "Sana bir şey olmaz ki, kendi kendine duruyorsun işte saksıda. Yine öyle yaparsın." "Olur mu öyle şey, benim güneşe ihtiyacım var." "Eeee güneş doğmaya devam edecek biz yokken." "Peki ya su?" "Dönene kadar dayanamaz mısınız?" "Dayanamam tabii ki, önce toprağım kurur, sonra çiçeklerim solar ve yapraklarım da kuruyup dökülür." "Ne yapmalıyım? Seni yanımda da götürmem, bir çare bulmam lazım." diyerek menekşenin yanından ayrıldı Deniz. Bu duruma bir çözüm bulmalıydı. Ne yapabilirdi? O tatildeyken güzel menekşesi su ihtiyacını nasıl karşılayacaktı? Ona kim su verecekti?

Araştırmanın planlanması: Öğrencilerden hikayede sunulan problem durumuna yönelik neler yapabileceklerini düşünmeleri istenir. Öğrenciler, kendilerini hikayenin kahramanı olarak düşünmeleri için teşvik edilir. Öğrenciler, bu aşamada öğretmen tarafından yönlendirilerek farklı fikirlerin ortaya çıkması sağlanır. Ortaya çıkan fikirler grup çalışmasına dayalı olarak araştırma planına dönüştürülür. Öğrencilere çalışma yaprağı 1 verilir.



Tahmin: Ortaya çıkan araştırma planları sınıf tartışmasına dayalı olarak değerlendirilir. Her öğrenci grubu dinlenir. Öğrenciler yapılandırılan tahminlerini çalışma yaprağı 1'e kaydederler.

Ürün tasarlama: Öğrencilere çalışma yaprağı 2 dağıtılır. Öğrenciler bitkilerin sulanması için bir tasarım çözümü oluştururlar. Tasarım çözümünü her yönüyle arkadaşları ile paylaşırlar. Tasarımıyla ilgili çizimlerini çalışma yaprağı 2'ye kaydederler. Tasarımların hayata geçirilmesinin mümkün olup olmadığı, mümkün değil ise ne tür revizyonlarla bunun sağlanabileceğine yönelik sorular öğrencilere yönlendirilir. Öğretmen, bu aşamada öğrencilere ipuçları verebilir veya yönlendirebilir. Sınıf ortamında her türlü fikir tartışılır. Öğretmen, sorduğu sorularla öğrencileri yönlendirir. Öğrencilere alternatif yöntemler sunulabilir. Tasarıma ait malzemeler bir sonraki derste sınıfa getirilir ve öğretmenin rehberliğinde ürünler oluşturulur.



Veri toplama: Oluşturulan ürünler test edilir. Öğrenciler, ürünlerin tasarım çizimlerinde açıklamalarında yer aldığı gibi çalışıp çalışmadığını gözlemlerler. Tasarımlarının çalışmayan veya geliştirilebilir özelliklerini belirlerler.



Kanıtlara dayalı düşünme: Öğrenciler veri toplama aşamasında elde ettikleri sonuçları arkadaşları ile paylaşırlar. Bu aşamada öğretmen, öğrencilerini öğrendikleri kavramları ve kazandıkları becerilerini geliştirmeleri veya bunları yeni durumlara, günlük hayatımıza uygulamaları için teşvik eder.

Çıkarım: Öğrencilerin oluşturdukları ürünlerin, özellikle tasarım aşmasının nitelikli bir şekilde işletilmesi durumunda etkili bir ürün tasarımı oluşturulabileceği çıkarımına ulaşmaları beklenir. Ayrıca öğretmen, öğrencilerini tasarımlarındaki su taşıma sistemi ile bitkilerdeki taşıma sistemi arasında ilişki kurmaları için yönlendirir.

Değerlendirme: Öğrencilerin bu sürece kadar gösterdiği performans, beceriler, kavram ve uygulamalarının değerlendirilmesi yapılır. Öğrencilerin tasarımı gerçekleştirme süreci tüm boyutları ile öğretmen tarafından değerlendirilir. Bütün aşamalarda değerlendirme olmasına karşın bu aşamada, öğrencilerin öğrendikleri daha bütünsel olarak değerlendirilir. Öğrenciler aynı zamanda kendilerinin yapılandığı kavramlar ve kullandıkları bilimsel sorgulama becerileri konusunda motive edilir. Öğrencilere bazı sorular sorularak ürünleri hakkında tartışmaya ve öneriler sunmaya teşvik edilir. Örneğin, "Su ile toprak arasında bağlantıyı

nasıl oluşturduunuz, bitkilerin yaşaması için su yeterli midir, bu projeyi hangi farklı problemlere çözüm üretmek için kullanabilirsiniz, farklı tasarım fikirleriniz var mı ve ürünlerinizin kullanılabilirliği ve maliyeti hakkındaki görüşleriniz nelerdir?" soruları öğrencilere yönlendirilebilir.

Öğretmen notları: Etkinlikte ortaya çıkan çözüm yollarının uygulanabilirliği öğrencilerle birlikte tartışılmalıdır. Çizilen tasarımların gerçek hayata geçirilip geçirilmeyeceği öğretmen ve öğrenci tarafından tartışılmalıdır. Etkinlik matematik, görsel sanatlar, fen bilimleri dersleriyle ilişkilendirilebilir. Matematik dersinde "uzunluk ölçüleri" konusunda etkinliğin tasarım aşamasında yararlanılabilir. Tasarım çizme aşaması görsel sanatlar dersi ile ilişkilendirilebilir. Etkinlik, konusu gereği günlük yaşamla birebir ilişkilidir. Öğrencilerin sık sık karşılaştıkları bir probleme rastlamaları onların etkinliğe karşı ilgisinin artmasını sağlar.

Çalışma Yaprağı 2

Tasarım

Aşağıdaki boşluğa tasarımınızı çizin.

Çiçeği sulamak için nasıl bir yöntem uygularsınız? Tasarımınızın nasıl çalıştığını detaylı şekilde anlatınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ürününüzün test aşamasına ilişkin gözlemlerinizi yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....



ETKİNLİK 12. SUDAKİ GEMİLER

Geliştiren/Uyarlayan: Fulya ÖZTÜRK TAŞÇI

ÖZET

Bu etkinlikte öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini deneyimleyerek yüzerliğin cismin yoğunluğuna bağlı olduğunu keşfetmeleri amaçlanmıştır. Etkinlik, ortaokul 6. sınıf öğrencileri ile 2 ders saati süresi içerisinde gerçekleştirilir. Uygulama, öğrencilere ıssız bir adadan kurtulmak için gemi tasarımını konu alan yapılandırılmış bir tasarım görevi ile başlar. Öğrenciler tasarım gereksinimlerini temel alarak başarı kriterlerini belirler ve kullanacakları malzemelere ilişkin tahminlerde bulunur. Malzemelerin tasarımda kullanılabilme durumuna karar vermek için deney ve gözlemler yaparlar. Deney ve gözlemlerden elde ettikleri kanıtlardan hareketle tasarımlarını çizerler, ürünlerini oluşturur ve test aşamasını işletirler. Tasarım gereksinimlerini karşılama durumuna göre ürünlerinin ıssız bir adadan kurtulmak için yeterli bir prototip olup olmadığına karar verirler. Etkinlik öğrenme çıktıları bağlamında öğrencilerin tasarım ve bilimsel sorgulama becerilerinin desteklenmesine ve yüzerliğin cismin özelliklerine bağlı olduğuna yönelik anlayışlarının gelişmesine katkı sağlamaktadır.

Malzemeler

Her grup için su, leğen, çeşitli kütle ve boyutlarda nesnelere, 1 adet mutfak tartısı, 3 adet lego yapılmış kutu (farklı kütle ve ebatlara sahip), 1 adet beher, 1 adet mezür, balon, pipet, bant, makas, kumaş, oyun hamuru, alüminyum folyo, ip ve kürdan ile etkinlik çalışma yaprağı 1 ve 2

Araştırma Problemi

Belirlenen gereksinimlere göre bir deniz taşıtı nasıl tasarlanır?

Kazanımlar

- Bir cismin kütlesi ve hacmi ile yüzerliği arasındaki ilişkiyi keşfeder.
- Farklı cisimlerin kütle-hacim oranını belirler.
- Yüzerliğin cismin yoğunluğu ile içinde bulunduğu sıvının yoğunluğuna bağlı olduğunu keşfeder.
- Yoğunluk kavramını tanımlar.

UYGULAMA YÖNERGESİ

Giriş: Öğrenciler 4 veya 5 kişilik gruplara ayrılır.

Araştırmanın başlaması: Öğrencilerden kendilerini bir gemi mühendisi olarak hayal etmeleri istenir ve aşağıdaki metin okunur:

"Uçağınız ıssız bir adaya düştü. Sizin gibi kazadan sağ kurtulan başka insanlar da var. Bir gemi mühendisi olarak adadan kurtulmak için uçakta bulunan malzemelerden bir deniz taşıtı tasarlamamız gerekiyor. Adaya en yakın sahil 3 günlük bir yolculuk mesafesinde. Yol boyunca aralıklarla demir atmanız gerekecektir."



Araştırmanın planlanması: Öğrencilerden olayı düşünmeleri, hayal etmeleri ve böyle bir durumda neye ihtiyaçları olduğunu belirlemeleri istenir. Aşağıdaki sorular yöneltilerek öğrencilerin tartışması sağlanır: "Gemi tasarlamak için ne tür bir malzemeye ihtiyacınız var, bir cisim su içine bırakılırsa ne olur, neden bazı cisimler yüzerken bazıları batar, cismin yüzerliğini belirleyen özellikler neler olabilir, cismin özelliklerine dayanarak yüzme/batma durumuna ilişkin tahminde bulunabilir miyiz?" Tartışma sürecinde öğrenciler yüzerlik ve yüzerliği etkileyen değişkenlere yönlendirilir.

Tahmin: Tasarıma geçmeden önce öğrencilerin malzemeleri tanımalarına yardımcı olunur. Bu amaçla çalışma yaprağı 1 ve 2 öğrencilere dağıtılır. Öğrenciler malzemelerin suda yüzme ve batma durumuna ilişkin tahminlerini çalışma yaprağı 1'e kaydeder.

Veri toplama: Öğrenciler belirledikleri malzemelerin suda yüzme ve batma durumlarını test ederler. Gözlemlerini çalışma yaprağı 1'e kaydederler. Ardından bu malzemelerin kütle ve hacimlerini ölçerek çalışma yaprağı 2'ye işlerler.

Kanıtlara dayalı düşünme: Öğrenciler veri toplama aşamasında elde ettikleri kanıtları maddelerin cinsi ile kütle, hacim ve yüzerlik kavramlarını göz önünde

bulundurarak tartışır. Öğrenciler cisimlerin yoğunluğuna ilişkin düşüncelerini ifade etmeleri için yönlendirilir.

Çıkarım: Öğrencilerin bir cismin kütlesi ve hacmi ile yüzerliği arasındaki ilişkiye ve cismin kütle-hacim oranına yönelik çıkarımlarda bulunması beklenir.



Ürün tasarlama: Çalışma yaprağı 3 öğrencilere dağıtılır. Öğrencilerden elde ettikleri veriler ve kanıtlar doğrultusunda tasarlayacakları deniz taşıtında kullanacakları malzemeleri belirlemeleri istenir. Araştırmanın başlaması kısmında okunan metin tekrar öğrenciler ile paylaşılır. Öğrencilerin tasarımlarında metinde yer alan kriterlere dikkat etmesi gerektiği vurgulanır. Grup liderleri tasarımlarını çalışma yaprağı 3'üde kullanarak bütün sınıfa sunar. Ardından öğrenci grupları ürünlerini oluşturur.

Veri toplama: Öğrenciler, tasarımlarını test ederek gözlemlerini gerçekleştirir. Tasarımın taşıyabileceği en fazla kütle tahmin ederler. Tahminleri test ederek gözlem ve ölçme sonuçlarını çalışma yaprağı 3'e kaydederler.

Değerlendirme: Tasarımlar test edildikten sonra konunun keşfedilen bilgiler ile tekrar değerlendirilmesi amacıyla öğrenciler, geliştirdikleri deniz taşıtı tasarımının avantaj ve dezavantajlarını tartışmaya ve öneriler sunmaya teşvik edilir. Bu aşamada öğrencilere tasarımlarının geliştirilebilir olup olmadığı hakkında görüşleri sorulur.



Öğretmen notları: Bilimsel sürecin dayanak noktası olan gözlem; merak ve keşif duyularının temel nedenidir. Gözlem becerisi gelişmiş bir öğrenci; nesnelere veya olaylar arasındaki belirgin benzerlikleri ve farklılıkları saptayabilir, gözlem için gerekli uygun araç ve gereçleri seçip bunları etkili şekilde beceriyle kullanabilir (Harlen, 1989). Öğrencilerin gözlem yaparak bilgi elde edebilmeleri için öğretmen, öğrenme ortamını en uygun biçimde düzenlemelidir. Bu bağlamda sınıf ortamında zaman kaybı ve kaosun yaşanmaması için öncelikle öğrencilerin amaçlarını hatırlamalarını sağlayan araştırma problemi tahtaya yazılmalıdır. Araştırmanın başlaması için varsa kullanılan görselin veya videonun süresi yeterli sürede tutulmalıdır. Etkinlikte kullanılacak malzemeler verildiğinde tehlike oluşturabilecek malzemeler tanıtılmalı ve dikkatli kullanımı konusunda öğrenciler uyarılmalıdır. Öğrenci grupları içinde sözcü ve yazman gibi görevlendirmeler yapılarak etkinliğin her grup

içinde belirli bir düzende işlemesi sağlanmalıdır. Etkinliğin her aşaması için süre sınırlandırmaları yapılmalıdır. Öğrencilerden istenen aşama açık ve net bir şekilde açıklanmalıdır. Grupların verilen sürede istenen görevi yerine getirmeleri gerektiği konusunda hatırlatmalar yapılmalıdır.

Etkinliğin amacı öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini deneyimleyerek yüzerliğin cismin yoğunluğuna bağlı olduğunu keşfetmeleridir. Bu amaç doğrultusunda kütle, hacim ve yoğunluk ilişkisi matematik dersi ile mühendislik becerilerini kullanarak gerçekleştirilen ürün tasarımı görsel sanatlar dersi ve 7. sınıfta işleyecekleri teknoloji tasarımı dersi ile ilişkilendirilebilir. Ayrıca günlük hayattan örnekler sunularak öğrencilerin gözlem ve tahmin becerilerinin geliştirilmesi sağlanabilir. Böylelikle öğrencilerin fen bilimleri dersini farklı disiplinler ve bilimsel süreç becerileri ile entegre etmesi sağlanır.

ETKİNLİK ÇALIŞMA YAPRAKLARI

Çalışma Yaprağı 1

Malzemeler	Suda Yüzer Mi, Batar Mi?	
	Tahmin	Gözlem

Çalışma Yaprağı 2

Malzemeler	Kütle	Hacim

Çalışma Yaprağı 3

Bu alana seçmiş olduğunuz malzemeler ile gerçekleştireceğiniz tasarımı çizin.

Deniz taşıtını yapabilmek için nasıl bir yöntem tasarladınız?

Tasarımınızı oluştururken nelere dikkat ettiniz?

Tasarladığınız yöntemi nasıl uygulayacaksınız?

Deniz taşıtınız en fazla ne kadar yük taşıyabilir?

Tahmin

Gözlem



ETKİNLİK 13. ÇÖPLERİNİZİ SIFIRLAYIN

Geliştiren/Uyarlayan: Ali ERGEN

ÖZET

Bu etkinlik, fen bilimleri dersi öğretim programının 5. sınıf düzeyinde yer alan insan ve çevre ünitesi kazanımlarına ilişkin geliştirilmiştir. Temel amaç ise insan faaliyetlerinin çevre üzerindeki etkileri konusunun bilimsel sorgulama becerilerini destekleyici şekilde öğretimidir. Etkinlik ile öğrencilerin; evsel atıklarda geri dönüştürülebilir ve dönüştürülemez maddeleri keşfetmeleri, yakın çevrelerinde atık kontrolüne yönelik farkındalıklarının desteklenmesi, insan faaliyetleri sonucunda gelecekte oluşabilecek çevre sorunlarına yönelik çıkarımlarda bulunmaları, bilimsel süreç becerilerini deneyimlemeleri ve arkadaşları ile iş birliği şeklinde çalışma becerileri geliştirmeleri hedeflenmektedir. Etkinlik süresi en az 2 ders saatidir.

Malzemeler

Her grup için 1 adet bilgisayar, internet erişimi, etkileşimli tahta, 2 adet A4 kâğıt, kâğıt havlu, kâğıt mendil, cam bardak, karton bardak, plastik bardak, plastik şişe, plastik oyuncak, plastik poşet, pipet, pil, atık pil, limon kabukları (kullanılmış ve kullanılmamış), metal parçaları ve ev yapımı limonata, geri dönüşüm kutuları ile etkinlik çalışma yaprağı 1 ve 2

Araştırma Problemi

Geri dönüşüm, kaynakların kullanımını nasıl etkiler ve etkin bir kaynak kullanımı için geri dönüşüm kutuları nasıl tasarlanmalıdır?

Kazanımlar

- İnsan ve çevre arasındaki etkileşimin önemini ifade eder.
- İnsan faaliyetleri sonucunda gelecekte oluşabilecek çevre sorunlarına yönelik çıkarımda bulunur.
- İnsan-çevre etkileşiminde yarar ve zarar durumlarını örnekler üzerinde tartışır.
- Evsel atıklarda geri dönüştürülebilir ve dönüştürülemez maddeleri keşfeder.
- Yakın çevresinde atık kontrolüne yönelik farkındalık sahibi olur.

UYGULAMA YÖNERGESİ

Giriş: Etkinliğin ilk bölümü bilişim teknolojileri sınıfında gerçekleştirilir. Öğrenciler, 4 veya 5 kişilik gruplara ayrılır. Öğretmen, öğrenci gruplarının öğrenci düzeyine göre heterojen olmasına dikkat eder.



Araştırmanın başlaması: Dersin teorik çerçevesinin oluşturulması ve öğrencilerin fikirlerinin geliştirilmesi adına öğretmen, çevre sorunlarına ait görsellerin yer aldığı sunumu öğrenciler ile paylaşır. Öğrencilerin etkileşimli tahtaya yansıtılan fotoğraflar hakkında tartışmaları, "Çevre kirliliği nedir, insan faaliyetlerinin çevreye verdikleri zararlar neler olabilir, çevre kirliliğinin olumsuz sonuçları neler olabilir, çevre kirliliği nasıl önlenebilir, geri dönüşüm nedir ve geri dönüştürülebilir ve geri dönüştürülemeyen ürünler nelerdir?" gibi sorular ile teşvik edilir. Bu soruların her birinin cevaplanması için öğrencilere yeterli süre verilmesi ve öğrenciler arasında fikirlerin tartışılmasına olanak sağlanması öğrencilerin mevcut bilgi ve deneyimlerinin ortaya çıkarılması adına önemlidir.

Araştırmanın planlanması: Sunumdaki fotoğraflar eşliğinde öğrencilere; çöp mühendislerinin, atıkların olduğu andan itibaren ayrıştırılması, sınıflandırılması ve çevreye zarar vermesini önleyecek şekilde sürdürülebilir ve yenilenebilir şekilde geri kazandırılması konularında teknik bilgiye sahip kişiler olduğu ifade edilir. Çöp mühendisliğinin bir meslek olarak başta Avrupa ülkelerinde bilindiği ve kabul gördüğü vurgulanır. Bu süreçte öğrencilerden kendilerini birer çöp mühendisi olarak düşünmeleri istenir. Çöp mühendisi olarak atıkları kaynağında ayrıştırmak amacıyla en uygun yöntemi geliştirmek için fikirler üretmeleri gerektiği ifade edilir. Öğrencilere bu tür görevlerin verilmesi hem etkinlik ile etkileşimlerini destekler hem de öğrencilerin kariyer bilinçlerinin gelişmesine katkı sağlar.

Tahmin: Öğrenci gruplarına etkinlik çalışma yaprağı 1 dağıtılır. Öğrencilerden çalışma yaprağında yer alan grup adı ve tarih bölümlerini doldurmaları istenir. Evsel katı atık malzeme örnekleri öğrencilere

sunulur. Öğrencilerden kağıt, kağıt havlu, kağıt mendil, cam bardak, karton bardak, plastik bardak, plastik şişe, plastik oyuncak, plastik poşet, limon kabukları, pil, atık pil ve metal parçaları gibi etkinlik malzemelerinin geri dönüştürülebilir veya geri dönüştürülemeyen ürünler olup olmadıklarına yönelik tahminlerini çalışma yaprağında yer alan tahmin bölümüne kaydetmeleri istenir. Bu aşamanın ardından grup tahminleri sınıf tartışmasına dayalı olarak paylaşılır.



Veri toplama: Öğrencilerin bilimsel sorgulama çerçevesinde kendi araştırmalarını gerçekleştirmeleri desteklenir. Öğrenciler, bilişim sınıfındaki bilgisayarlardan evsel katı atıkların hangilerinin geri dönüştürülebilir ve hangilerinin geri dönüştürülemez olduğunu araştırırlar. Bu süreçte öğrencilere farklı ve güvenilir kaynaklara ulaşılması için rehberlik edilir. Bu kaynaklar gov, edu ve org uzantılı internet siteleri olabileceği gibi akademik dergilerin web siteleri de olabilir. Öğrenciler bulgularını çalışma yaprağında yer alan araştırma bulguları bölümüne kaydederler. Bu aşamanın ardından grupların elde ettiği bulgular sınıf tartışmasına dayalı olarak paylaşılır.

Kanıtlara dayalı düşünme: Öğrenciler, araştırmaları sonucunda elde ettikleri bulgular ile etkinlik başlangıcındaki tahminlerini karşılaştırırlar. Bu aşamada doğru tahmin veya yanlış tahmin gibi ifadeler ve geri bildirimler kullanılmaz. Öğretmen, tahminlerin ve araştırma sonuçlarının tutarlı veya tutarsız olma durumuna vurgu yapar.

Ürün tasarlama: Öğrenci gruplarına çalışma yaprağı 1 dağıtılır. Öğrencilerden çalışma yaprağında yer alan grup adı ve tarih bölümlerini doldurmaları istenir. Öğrencilere "Elde edilen araştırma bulguları ve sonuçlarına dayalı olarak okul ve sınıf içerisinde kullanılacak en uygun geri dönüşüm kutularını tasarlama" görevi verilir. Öğrenciler tasarımlarına ilişkin çizimleri çalışma yapraklarına kaydederler. Bu aşamada öğretmen, tasarım kriterleri (kutuların hangi ürüne yönelik tasarlanacağı, okul ve sınıfın hangi bölümüne kutuların konumlandırılacağı, kutuların kaç adet olacağı ve hangi boyutlarda

tasarlanacağı gibi) çerçevesinde her bir gruba sorular yönlendirerek rehberlik eder.

Çıkarım: Öğrenciler tasarımları temelinde evsel katı atıkları kaynağında ayırmada uygun bir geri dönüşüm kutusu tasarlayıp tasarlamadıklarını arkadaşları ile tartışırlar.

Değerlendirme: Öğrenciler, konunun keşfedilen bilgiler ile tekrar değerlendirilmesi ve tartışılması amacıyla, geliştirdikleri evsel katı atıkları kaynağında ayrıştırma tasarımının avantaj ve dezavantajlarını tartışmaya ve öneriler sunmaya teşvik edilir. Bu aşamada öğrencilere tasarımlarının maliyeti, çevreci oluşu veya ticarileştirilebilir olup olmadığı hakkında görüşleri sorulur.



Uygulamalı değerlendirme: Öğrenilen bilgilerin derinleştirilmesi ve değerlendirilmesi için gruplar sırası ile uygulama istasyonu bulunan sınıfa alınır. Öğrencilerden kendilerine verilen kağıt, kağıt havlu, kağıt mendil, cam bardak, karton bardak, plastik bardak, plastik şişe, plastik oyuncak, plastik poşet, limon kabukları, pil, atık pil ve metal parçaları gibi etkinlik malzemelerini uygun çöp ya da geri dönüşüm kutusuna atmaları istenir. Kalıcı öğrenmeyi desteklemek adına sunulan etkinlik malzemeleri dışındaki ürünler de etkinliğe dahil edilebilir.

Gerçekleştirilen etkinlik sonrasında öğrencilere, önceden hazırlanmış ev yapımı limonatanın ikram edileceği duyurulur ve geri dönüşüm kutuları sınıfa getirilir. Öğrencilerin limonatayı içmek için plastik bardak ve pipet veya su mataraları kullanabileceği söylenir. Öğrenciler etkinlik sırasında oluşan atıkları uygun geri dönüşüm kutusuna atmaları için teşvik edilir.

Son olarak "Sıfır atık nedir, biz neler yapmalıyız?" başlıklı video öğrencilere izletilir (Video 1).



Öğretmen notları: İnsanlar geri dönüştürülmesi uygun olmayan maddeleri geri dönüşüm kutularına attıklarında sistemin verimli çalışmasını engeller. Geri dönüştürülemeyen ürünler, geri dönüştürülebilen maddeleri kirletebilir, süreci yavaşlatabilir hatta geri dönüşüm sürecinde kullanılan makinelere zarar verebilir. Geri dönüştürülemeyen maddelerin zararlarını azaltmak için atık ayırma tesisleri içerisinde geri dönüştürülemeyen maddelerin geri dönüştürülebilen ürünlerle beraber bulunduğu yığını doğrudan çöp olarak sınıflandırabilir. Dünya'mızın ömrünü uzatmak ve kötü sonuçlardan kaçınabilmek için doğada geri dönüşümü olmayan materyallerin bilinmesi gerekir.

Geri dönüştürülemeyen maddeler: Kağıt havlu, kağıt mendil, karton bardak, pencere camı, bardak camı, ayna ve kullanılmış limon kabuğu gibi maddeler geri dönüştürülemeyen maddelerdir. Meyve ve sebze gibi organik atıklar kompost hale getirilerek organik gübreye dönüştürülebilmektedir.

Geri dönüştürülebilmesi için farklı bir sisteme ihtiyaç duyulan maddeler: Diğer plastiklerden ayrı toplanması gereken plastik poşetler gibi malzemeler geri dönüştürülebilmesi için farklı bir sisteme ihtiyaç duyulan malzemelerdir.

Geri dönüştürülebilir maddeler: Plastik şişe, cam, metal, kirlenmemiş kağıt ve pil gibi malzemeler geri dönüştürülebilir maddelerdir.

Etkinlik öncesinde geri dönüşüm kutuları hazırlanır. Bu kutular gruplar tarafından ortak olarak kullanılır. Etkinlik malzemeleri temin edilir ve çalışma yapraklarının grup sayısı kadar baskısı alınır. Etkinliğin ilk bölümü bilişim teknolojileri sınıfında gerçekleştirilir.

Etkinlik uygulama sürecinde öğretmen tartışmayı yönlendirme ve tartışmacılara sırayla ve yeteri kadar söz hakkı tanıma görevlerini üstlenmelidir. Tartışma konusunun öğrencilere önceden bildirilmesi konu dışına çıkılmasını önlemek adına yararlıdır. Öğrencilerin tartışma kurallarını bilmesi ve bu kurallara uyması etkin zaman kullanımı açısından önemlidir. Tartışılan konuda savunulan düşüncenin bilimsel verilere dayanması ve kanıtlanabilmesi gerekir. Bunun için kaynakların incelenmesi sırasında gerektiğinde öğrenciler not almaları için teşvik edilmelidir.

Öğrencilerin sınıf içi saygı kültürü edinmiş olması, özellikle uygulamalı değerlendirme aşamalarında zaman kazanma ve kaosu önleme adına önemlidir. Uygulamalı değerlendirmesi yapılacak sınıfın önceden hazırlanmış olması öğrencilerin

motivasyonunu kaybetmeden yeni etkinliğe geçişini kolaylaştırıcı bir etmendir.

Derste işlenen konu ile ilgili disiplinler arası bağ kurmak için çevre kirliliği veya geri dönüşüm temasında farklı derslerde aynı hafta içerisinde benzer içerikler öğrencilere sunulabilir. Örneğin, bilişim teknolojileri dersinde geri dönüşüm temalı

dijital bir afiş çalışması gerçekleştirilebilir. Dersin konusunu günlük yaşamla ilişkilendirmek için okulun yakın çevresindeki çevre sorunu bulunduran bir bölgeye gezi düzenlenebilir, ülkemiz ya da dünyadaki güncel bir çevre felaketi haber videoları izlenebilir.

DİJİTAL İÇERİKLER VE ETKİNLİK ÇALIŞMA YAPRAKLARI

Dijital İçerikler

Video 1: <https://youtu.be/ArA9Fklrys>



Çalışma Yaprağı 1

Grup adı:

Tarih:

Araştırma problemi: Kaynakların etkili kullanımı açısından geri dönüşümün önemi nedir?

Tahmin

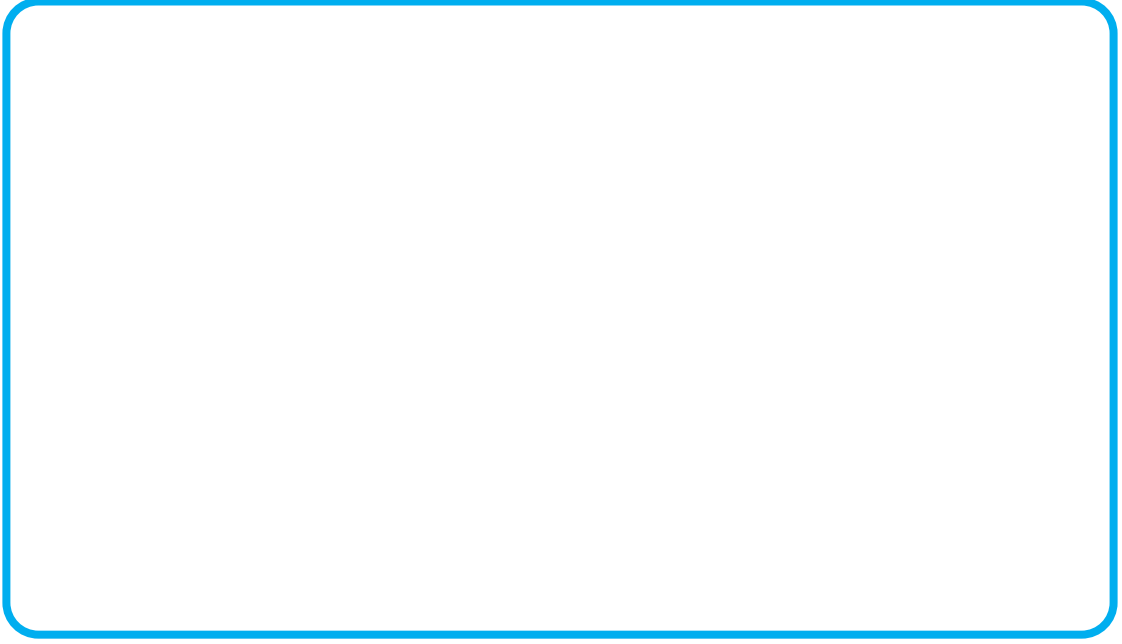
Malzeme türü	Geri dönüştürülebilir	Geri dönüştürülemez
Kirletilmemiş kağıt		
Kağıt havlu		
Kağıt mendil		
Cam bardak		
Karton bardak		
Plastik bardak		
Plastik şişe		
Plastik oyuncak		
Plastik poşet		
Kullanılmış limon kabukları		
Malzeme türü	Yaklaşık olarak doğada kalma süresi kaç yıldır?	
Kağıt		
Alüminyum		
Pet şişe		
Cam şişe		

Araştırma Bulguları

Malzeme türü	Geri dönüştürülebilir	Geri dönüştürülemez
Kirletilmemiş kağıt		
Kağıt havlu		
Kağıt mendil		
Cam bardak		
Karton bardak		
Plastik bardak		
Plastik şişe		
Plastik oyuncak		
Plastik poşet		
Kullanılmış limon kabukları		
Malzeme türü	Yaklaşık olarak doğada kalma süresi kaç yıldır?	
Kağıt		
Alüminyum		
Pet şişe		
Cam şişe		

Çalışma Yaprağı 2

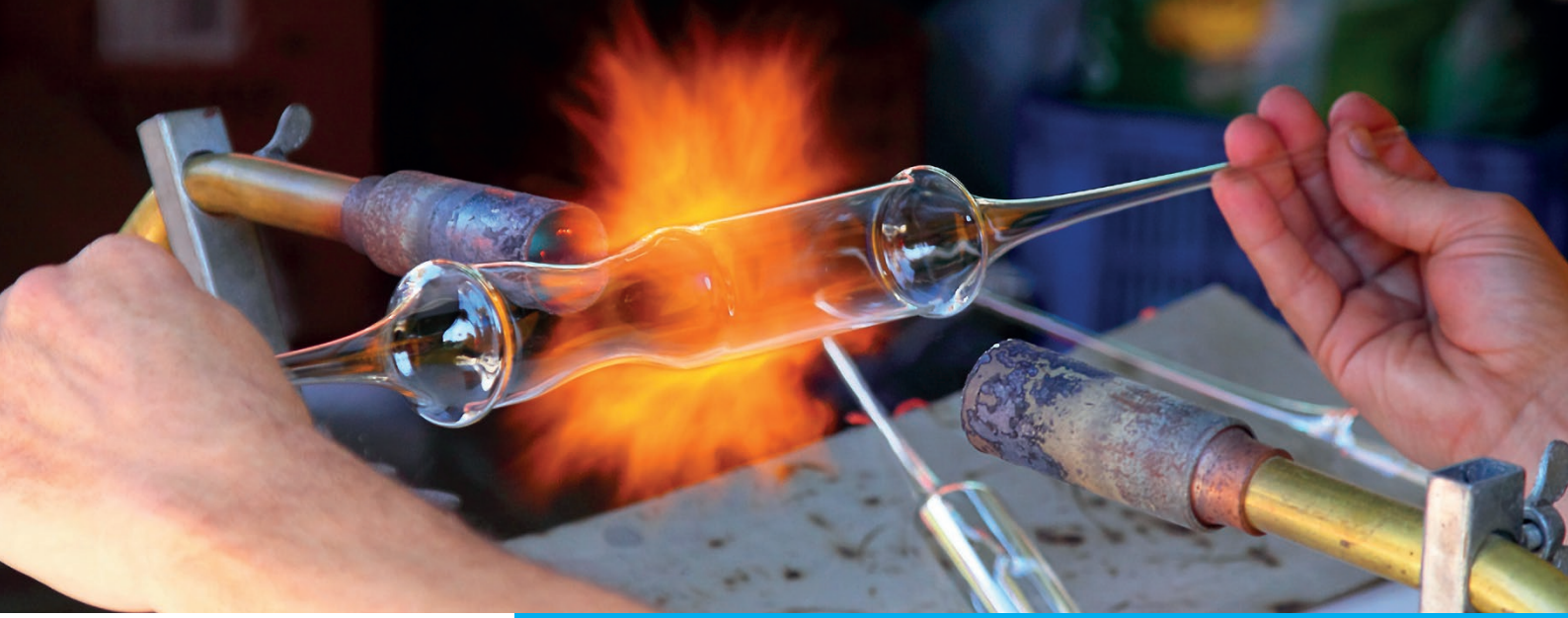
Okul veya sınıf içinde kullanılması amacıyla en uygun geri dönüşüm kutularını tasarlayınız. Tasarımınızı aşağıdaki boşluğa çiziniz.



Geri dönüşüm kutusunu hangi malzemelerden oluşturursunuz? Neden?

Geri dönüşüm kutularını hangi renge boyanmalı? Neden?

Tasarladığınız geri dönüşüm kutularının en ve boy uzunlukları kaç cm olacaktır?



ETKİNLİK 14. MADDE VE ISI

Geliştiren/Uyarlayan: Fatma Kamuran ERBİL

ÖZET

Bu etkinlik, öğrencilerin ısı yalıtımı kavramını keşfetmelerini, ısı yalıtımına uygun malzeme seçimi için veri ve kanıtlara dayalı düşüncelerini ve sunulan bir tasarım görevi aracılığıyla ısı yalıtımına ilişkin bilimsel bilgileri kullanmalarını amaçlamaktadır. Öğrencilerin bilimsel sorgulama ve tasarım becerilerini desteklemeyi hedefleyen etkinlik 6. sınıf öğrencileri ile 3 ders saati sürede gerçekleştirilir. Etkinlik öğrencilere farklı mevsimlerde sıcaklık değişimlerinden en az nasıl etkilenecekleri içeren gerçek yaşam durumlarının sunulması ile başlar. Ardından öğrencilerden kendilerine sunulan farklı yalıtım malzemelerini kullanarak bir termos tasarımları istenir. Termosların yalıtım yönünden iyi olmasının yanı sıra maliyetine de dikkat edilmesi gerektiği vurgulanır. Öğrenciler tasarım görevi için farklı malzemelerin ısı yalıtım durumlarını tahmin eder, tahminlerine yönelik deney yapar ve gözlemlerini kaydederler. Elde ettikleri veriler ve kanıtlara dayalı olarak ürünlerini tasarlarlar. Ürünlerin ne düzeyde verimli çalıştığını test ederler. Etkinlik öğrenme çıktılarını bağlamında öğrencilerin tasarım ve bilimsel sorgulama becerilerinin desteklenmesine ve ısı yalıtımına yönelik anlayışlarının gelişmesine katkı sağlamaktadır.

Malzemeler

Her grup için 1 adet kavanoz, termometre, sıcak su, kronometre; gruplar seçimine göre yeteri miktarda streç film, yapıştırıcı, keçe, yün iplik, pamuk, alüminyum folyo, kumaş ve kâğıt ile etkinlik çalışma yaprağı 1 ve 2

Araştırma Problemi

Etkili ısı yalıtımına sahip bir termos nasıl tasarlanır?

Kazanımlar

- Maddeleri ısı iletimi bakımından sınıflandırır.
- Binalarda kullanılan ısı yalıtım malzemelerinin seçilme ölçütlerini belirler.
- Alternatif ısı yalıtım malzemeleri geliştirir.
- Binalarda ısı yalıtımının önemini, aile ve ülke ekonomisi ve kaynakların etkili kullanımı bakımından tartışır.

UYGULAMA YÖNERGESİ

Giriş: Öğretmen "Kışın çok soğuk olduğunda ne yaparsınız, sizce neden üşüdüğümüzde ceket giyeriz, ceket sıcak kalmanıza nasıl yardımcı olur, giysilerimizin kullanım amacı nedir ve giysiler neden folyodan değil de kumaştan yapılır?" sorularını sınıfa yönlendirerek ısı yalıtımı konusunda öğrencilerin ön bilgilerini ortaya çıkarır.

Araştırmanın başlaması: Öğrencilere "Kış aylarında soğuktan korunmak ve evimizin içindeki ısının daha uzun süre kalabilmesi sağlamak için nasıl önlemler almaya çalışırız, yaz ayları geldiği zaman ise dışarıdaki sıcak havanın evin içerisine girmemesi için hangi önlemleri alırız ve peki evimizin konforunu dört mevsim korumak için neler yapmalıyız?" soruları yöneltilir. Öğrenciler soruların cevaplarını tartışırlar.

Tahmin: Çalışma yaprağı 1 öğrencilere dağıtılır. Öğretmen biri kumaş geçirilmiş diğeri açıkta iki bardağa eşit miktarda ve eşit sıcaklıkta su doldurur. Ardından iki bardaktaki suların sıcaklığını ölçer. Öğrencilerden bireysel olarak etkinlik çalışma yaprağı 1'deki tahmin kısmını doldurmaları istenir. Öğrencilere tahminleri ve tahminlerinin gerekçeleri hakkında sorular yöneltilir.



Gözlem: Öğretmen 10 dakika sonra tekrar ölçüm yapar ve öğrenciler sonucu gözlemler.

Kanıtlara dayalı düşünme: Öğrencilerin tahminlerinin ölçme sonuçları ile tutarlı olup olmadığı belirlenir. Varsa ortaya çıkan farklılığın nedenleri sınıfça tartışılır.



Araştırmanın planlanması: Öğrenciler 3 veya 4 kişilik gruplara ayrılır. Çalışma yaprağı 2 öğrencilere dağıtılır. Öğrenciler çalışma yaprağında yer alan Aylin öğretmen bölümünü okurlar.

Ürüntasarlama: Ardından öğrencilere "Sizlerden grup olarak, verilen malzemelerle suyu en uzun süre sıcak tutacak termos tasarlamamızı istiyorum. Termosunuz hem içindeki sıvıyı en uzun süre sıcak tutmalı hem de en az maliyete sahip olmalıdır." şeklinde açıklama yapılır. Öğrencilere öncelikle çalışma yaprağında yer alan kuralları incelemeleri için rehberlik edilir. Öğrenciler malzeme listesi ve malzeme birim fiyatlarını da göz önünde bulundurarak tasarımlarının maliyet hesaplarını yaparlar ve çizimlerini çalışma yaprağı 2'ye kaydederler. Bu aşamada öğretmen gerçekleştirilen deney ve tasarım fikirleri arasında bağlantı kurulmasına yardımcı olur. Malzemeler öğrencilerin kavanoza sarabileceği ölçüde önceden kesilerek hazırlanır. Öğrencilere bu malzemelerden istediklerini seçebilecekleri fakat tasarlayacakları ürünün maliyetinin de minimum olması gerektiği hatırlatılır. Malzemeler kavanozun çevresini 1 kere saracak şekilde ayrılır ve paketlenir. Tabloda verilen fiyatlar bir paketin fiyatıdır. Öğrenciler isterlerse aynı malzemeden birden fazla kullanabilir.

Veri toplama: Öğrenciler termoslarını seçtikleri malzemelerle tasarladıktan sonra, termoslardaki suyun sıcaklığını 3'er dakika arayla ölçer ve sonuçları çalışma yaprağı 2'ye kaydederler.

Kanıtlara dayalı düşünme: Öğrenciler tasarımlarını ve ölçme işlemi ile topladıkları verileri sınıf arkadaşlarıyla paylaşırlar. Böylece hangi malzemelerin ısı yalıtımında daha etkili olduğunu ölçümlerden elde edilen verilere dayalı olarak tartışırlar.



Değerlendirme: Öğretmen süreç içerisinde gruplarda dolaşarak öğrencilere malzemeyi neden seçtiklerini sorar. Isı yalıtımını etkileyen etkenler hakkında soruları öğrencilere yönlendirir. Ayrıca tasarımlar için içindeki suyu en uzun süre sıcak tutan ve en az maliyete sahip termos belirlenir ve sınıfça en verimli ve en az maliyetli termos için

dikkat edilmesi gerekenler tartışılır. "Termosunuzu daha verimli ve daha az maliyetli hale getirmek için neleri değiştirdiniz?" sorusu ile birlikte öğrencilerin tasarım gereksinimlerini ne kadar karşılayabildiği değerlendirilir.

Öğretmen notları: Öğretmenler termos yapımı için gerekli malzemeleri önceden hazırlamaladırlar. Suların daha çabuk soğuması ve anlamlı sonuçlar elde edilmesi için kavanozlar pencere dışı gibi daha soğuk bir ortamda bekletilebilir. Süre az ise veri toplama aşamasında ölçüm sayısı azaltılabilir.

ETKİNLİK ÇALIŞMA YAPRAKLARI

Çalışma Yaprağı 1

Tahmin

Bardaklardaki suyun ilk sıcaklığını not ediniz. 10 dakika sonra ölçülecek son sıcaklık için tahmininizi yazınız. Sizce hangi bardaktaki suyun sıcaklığı daha düşük olur?

	İlk sıcaklık	Son sıcaklık
Bardak		
Kumaş geçirilmiş bardak		

Tahmininizin nedenini kısaca açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Gözlem

Bardaklardaki suyun ilk sıcaklığını not ediniz. 10 dakika sonra ölçülen son sıcaklık için gözleminizi yazınız.

	İlk sıcaklık	Son sıcaklık
Bardak		
Kumaş geçirilmiş bardak		

Tahmininiz ve gözleminiz tutarlı mıydı?

.....

.....

.....

Sizce neden böyle bir sonuç ortaya çıktı?

.....

.....

.....

Çalışma Yaprağı 2

Aylin Öğretmen: Kim sıcak çay, kahve içmeyi sevmez ki? Ama ne yazık ki evden çıkarken yanıma aldığım kahvem okula geldiğimde soğuyor. Oysa ben tüm gün sıcak kahvemi yudumlamak istiyorum. Zaten soğuk kahveyi hiç sevmem. Bana yardım edebilir misiniz?

Tasarım:

Arkadaşlar, Aylin Öğretmen sizlerden yardım bekliyor. Haydi ona yardım edelim. Sizlerden grup olarak, verilen malzemelerle suyu en uzun süre sıcak tutacak termos tasarlamanızı istiyorum. Termosunuz hem içindeki sıvıyı en uzun süre sıcak tutmalı hem de en az maliyete sahip olmalıdır.

Kurallar:

1. Tasarımınızı oluşturmak için 100 TL'lik bir bütçeniz mevcuttur.
2. İçindeki sıvıyı en uzun süre sıcak tutan bir termos oluşturmalısınız.
3. Termosunuz kolaylıkla taşınabilecek ve kullanılacak şekilde olmalıdır.
4. Yalnızca aşağıdaki malzemeleri kullanabilirsiniz.
5. Her malzemenin belirli bir fiyatı vardır ve aldığınız malzemeyi başka bir malzeme ile değiştiremez veya iade edemezsiniz.

Malzeme ve birim fiyatlar tablosu

Malzeme	Fiyat (TL)
Kavanoz	50
Streç film	4
Yapıştırıcı	10
Keçe	15
Alüminyum folyo	4
Pamuk topağı	4
Yün iplik	5
Kumaş	20
Kağıt	1

Tasarımınız için kullanılacak malzemeler ve maliyet hesaplaması için aşağıdaki boşluğu kullanınız.

.....

.....

.....

Tasarım çiziminizi aşağıdaki boşluğa yapınız.

Tasarımınız için kullanılacak malzemeleri aşağıdaki boşluğa listeleyiniz.

.....

.....

.....

.....

Test etme

İlk sıcaklık	3 dakika sonra sıcaklık	6 dakika sonra sıcaklık	9 dakika sonra sıcaklık	12 dakika sonra sıcaklık	15 dakika sonra sıcaklık

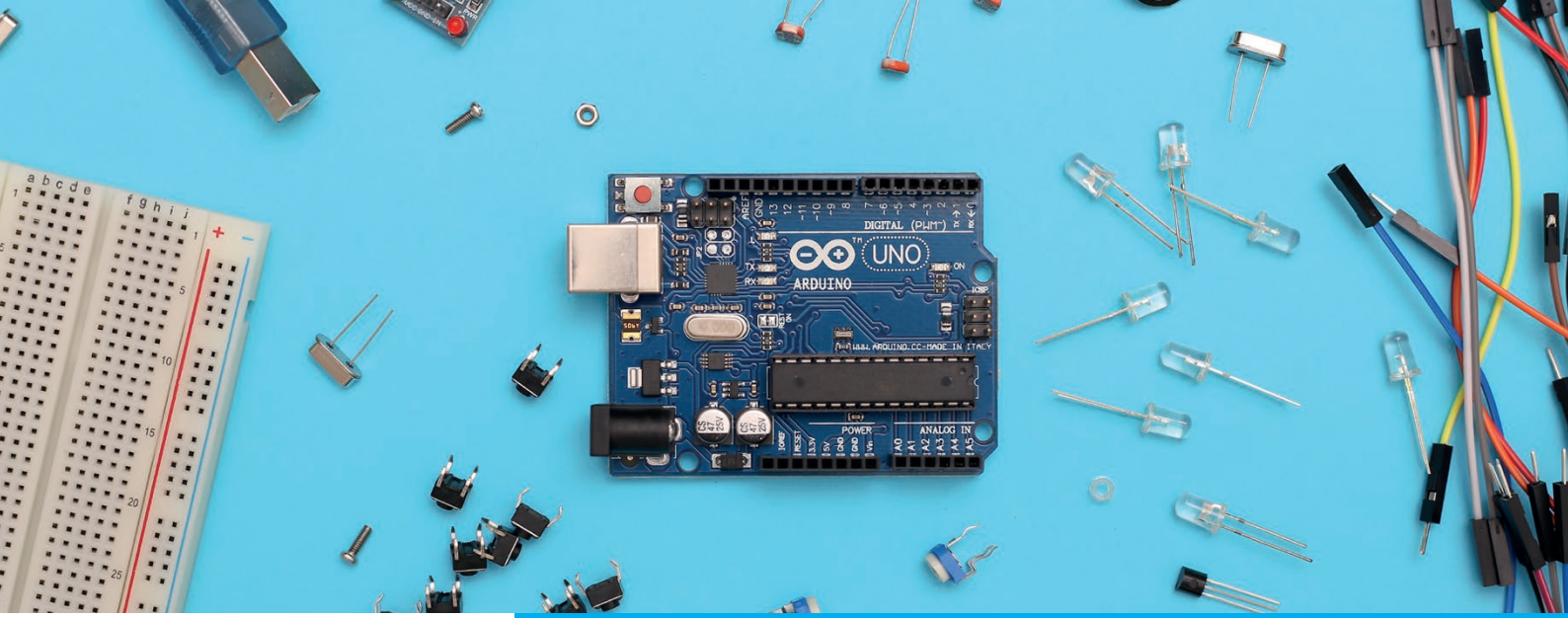
Termosunuzu daha verimli ve daha az maliyetli hale getirmek için neleri değiştirdiniz?

.....

.....

.....

.....



ETKİNLİK 15. ELEKTRİK DEVRE ELEMANLARI

Geliştiren/Uyarlayan: Ceren AKMEŞE

ÖZET

Bu etkinlik 5. sınıf fen bilimleri dersinde öğrencilerin bilimsel sorgulama destekli bir anlayış ile elektrik devre elemanlarının sembollerini keşfetmelerini amaçlamaktadır. Etkinlik aynı zamanda bağımlı, bağımsız ve kontrol değişkeni konusuna hazırlık niteliğindedir. Etkinlik akışı basitten karmaşığa ilkesine göre ilerler. Öğrencilere elektrik devre elemanlarına ilişkin görevler verilir. Bu görevler ile öğrencilerin tahmin, gözlem, veri toplama ve kanıtlara dayalı düşünme gibi becerileri desteklenir. Uygulama sürecinde Phet devre elemanları simülasyonu kullanılır. Etkinlik süresi 2 ders saatidir. Etkinlik boyunca öğrencilerin öğrenme görevlerini takip edebilmesi, veri toplayabilmesi ve içerikle etkileşimlerinin desteklenmesi için çalışma yaprağından yararlanır. Uygulama sürecinde öğretmen rehberlik görevini üstlenir ve öğrenciler arasındaki etkileşimi destekler. Ayrıca öğretmen farklı düzeylerdeki öğrenciler için bireysel ek öğrenme görevleri sunar.

Malzemeler

Öğrenci sayısı kadar tablet ve etkinlik çalışma yaprağı, etkileşimli tahta veya bilgisayar ve projeksiyon, internet erişimi ve Phet devre kurulum simülasyonu ile etkinlik çalışma yaprağı

Araştırma Problemi

Ampul parlaklığını neler etkiler?

Kazanımlar

- Bir elektrik devresindeki elemanları sembolleriyle gösterir.
- Devre sembollerinin ortak bilimsel dil açısından önemini belirtir.
- Çizdiği elektrik devresinin şemasını kurar.

UYGULAMA YÖNERGESİ

Giriş: Ders öğrencilerin ilkokulda öğrendikleri devre elemanlarının ve bu elemanların görevlerinin hatırlatılması ile başlar. Öğretmen öğrencilerin konu ile ilgili ön bilgi ve deneyimlerini ortaya çıkarmak amacıyla sınıfa şu soruları yönlendirebilir: "Bir devrede hangi elemanlar vardır, peki pilin görevi nedir, duy olmadan da devre çalışır mı ve iletken kablunun görevi nedir?" Bu aşamanın ardından basit elektrik devreleri için özellikle devrenin bütün elemanlarının uç uca eklenmesi gerektiği vurgulanır.

Öğrencilere etkinlik çalışma yaprağı dağıtılır. Öğrencilerden çalışma yaprağında yer alan ad soyad ve tarih bölümlerini doldurmaları istenir. Etkileşimli tahtada Phet Devre Kurulum Simülasyonu açılır (Uzantı 1). Öğretmen simülasyonu kısaca tanıtır, etkinlik kurallarını belirtilir ve tabletleri öğrencilere dağıtır. Çalışma yaprağındaki görevlerin adım adım ilerlemesi gerektiği vurgulanır.



Araştırmanın başlaması: "1 adet ampul, 1 adet pil, 1 adet anahtar ve 3 adet kablo ile Phet simülasyonunu kullanarak bir devre oluşturunuz." gibi basitten karmaşığa ilkesine uygun olarak öğrencilere sunulan öğrenme görevleriyle etkinlik başlar. Bu aşamalarda öğrencilerin kısıtlı materyal kullanarak devreyi nasıl oluşturacaklarını düşünmeleri ve buna göre uygulama yapmaları beklenmektedir. Verilen her görevde öğrenciler daha karmaşık bir göreve geçerek devre elemanlarının sembolleriyle ilgili araştırmalarını yürütürler.

Araştırmanın planlanması: Tüm öğrenciler sırasıyla dört öğrenme görevini gerçekleştirirler. İlk görevde 1 adet ampul, 1 adet pil, 1 adet anahtar ve 3 adet kablo ile tasarladıkları elektrik devresini Phet simülasyonunda oluştururlar.

Tahmin: İlk görevi tamamladıktan sonra öğrenciler oluşturdukları devrenin sembollerine yönelik tahminlerini çalışma yapraklarına kaydederler. Öğrencilere devre sembollerini neye göre seçtikleri, kimin hangi devre elemanı için nasıl bir tahmin yaptığı soruları yönlendirilir. Ardından öğrenciler tahminlerini çalışma yaprağının görev 3 bölümünde

yer alan tahmin tablosuna işlemleri için yönlendirilir.

Veri toplama: Her öğrenci tahminleri çalışma yaprağına kaydettikten sonra, tablo etkileşimli tahta üzerinde açılarak her bir sembol için en az 2 öğrencinin kendi tahminlerini çizmesi istenir. Çizimler sırasında "Başka Ay çizen var mı, peki sen ne çizdin?" gibi sorularla farklılıklara değinilir. Daha sonra öğrencilere yönlendirilen "Dünya'da trafik ışıkları farklı olsaydı nasıl olurdu?" sorusuyla tartışma ortamı oluşturulur. Etkileşimli tahta üzerinde bilimsel gösterimler çizilir ve öğrencilerden çalışma yapraklarının görev 3 bölümüne sembollerin bilimsel gösterimlerini çizmeleri istenir. Devre sembollerinin ortak bilimsel dil açısından önemini vurgulanması kazanım açısından oldukça önemlidir.

Ürün tasarlama: Son görevde öğrencilere daha karmaşık bir yapı içerisinde simülasyon üzerinde ampulün parlaklığını etkileyecek bir problem verilir. Bu problem "Kitap okurken odanın ışığını yeterli bulmayan bir çocuk ampul parlaklığını artırmak istiyor. Nasıl yapacağını bulmak için basit bir devre kurarak çözüm yolları arıyor. Elinde 2 ampul, 2 pil, 1 anahtar, 5 bağlantı kablosu olduğuna göre, ulaşabileceği farklı çözüm yollarını lütfen deneyiniz ve bilimsel sembollerle çiziniz." şeklindedir. Öğrencilere farklı çözüm yolları bulmaları için rehberlik edilir. Buldukları çözümü bilimsel gösterimleri kullanarak çalışma yapraklarına çizmeleri beklenir. Bir elektrik devresindeki elemanları sembolleriyle gösterme ve devre şemasını çizebilme kazanımları bu aşama çok önemlidir.



Kanıtlara dayalı düşünme: Görev 4 tamamlandıktan sonra öğrencilere probleme nasıl çözümler ürettikleri ve hangi değişkenleri değerlendirdiklerine ilişkin sorular yönlendirilir. Kanıtlara dayalı düşünme süreçlerini desteklemek için öğrencilere yöneltilen "Ampulün parlaklığını artırmak için nasıl bir çözüm yolu bulduk?" sorusu analiz ve sonuçlara rehberlik etmek adına etkili bir sorudur.

Çıkarım: Öğrencilere yönlendirilen "Peki 2 pili ve 2 ampülü aynı anda kullandınız mı, neler oldu?"

gibi sorularla öğrencilerin yaptıkları gözlemleri paylaşmaları ve tartışmaları için ortam oluşturulur. Bu aşamada öğrencilerin kanıtlara dayalı çıkarımlar yapmaları için değişkenler temelinde rehberlik edilir.

Değerlendirme: Değerlendirme aşaması öğretmenin hem süreç ve görevler boyunca öğrencilere bireysel rehberlik etmesi ile hem de öğrencilerin bu aşamada kendilerini değerlendirmelerine ve çıkarım yapmalarına olanak sağlaması ile ilerler. Ayrıca öğrencilerin kendi devrelerini tanıtma ve birbirleri arasında ekran iletişimi kurmalarına yardımcı olunur. Görevlerin sonunda kazanımlarla ilişkilendirme yapılır. Öğrenciler kendi veri, gözlem ve kanıtlarına dayalı olarak değerlendirme sürecini tamamlarlar.

Öğretmen notları: Öğrencilerin simülasyon içinde etkin ve verimli şekilde ilerlemelerini sağlamak adına belirgin komutlarla ve kısıtlı materyallerle görevleri tamamlamaları istenmelidir. Tablet kullanımı için mutlaka daha öncesinde sınıf kuralları belirlenmeli,

ayrıca ders sırasında sık sık öğrencilerin ekranları takip edilmelidir. Simülasyon etkileşimli tahta üzerinden bütün sınıfa tanıtılır. Kablo bağlantısı nedeniyle oluşabilecek bazı teknik hatalar gösterilir. "Pili bağlarken nelere dikkat etmem gerekirdi?" sorularla veya özellikle yanlış bağlantı kurulmuş bir devre elemanını göstererek "Neden çalışmıyor?" sorusuyla merak uyandırarak teknik problemler konusunda öğrenciler uyarılır.

Etkinlik boyunca bağlantı problemi yaşayan veya devre kurmakta problem yaşayan öğrenciler için bireysel destek sağlanır. Etkinlik görevini hızlı bitiren öğrenciler için devreye direnç bağlamak ve iletken ve yalıtkan olan maddeler üzerinde devreyi oluşturmak gibi olası zorlaştırılmış görevler verilebilir. Öğrencilerin dünyada ortak olan diğer kavramlara örnekler vermeleri istenebilir. Ders içeriği ile disiplinler arası bağlantılar kurmak adına matematik dilinin ortak oluşuna veya devre elemanlarının bilgisayar bilimindeki yerine vurgu yapılabilir.

DİJİTAL İÇERİKLER VE ETKİNLİK ÇALIŞMA YAPRAKLARI

Dijital İçerikler

Uzantı 1: <https://phet.colorado.edu/tr/simulations/circuit-construction-kit-dc>



Çalışma Yaprağı

Ad-Soyad:

Tarih:

Ampul Parlaklığını Neler Etkiler?

Arama motorunda: PHET Devre Kurulum Aracı olarak arat!

Görev 1: Phet simülasyonu ile aşağıda belirtilen sayıda devre elemanını kullanarak bir devre oluşturunuz.

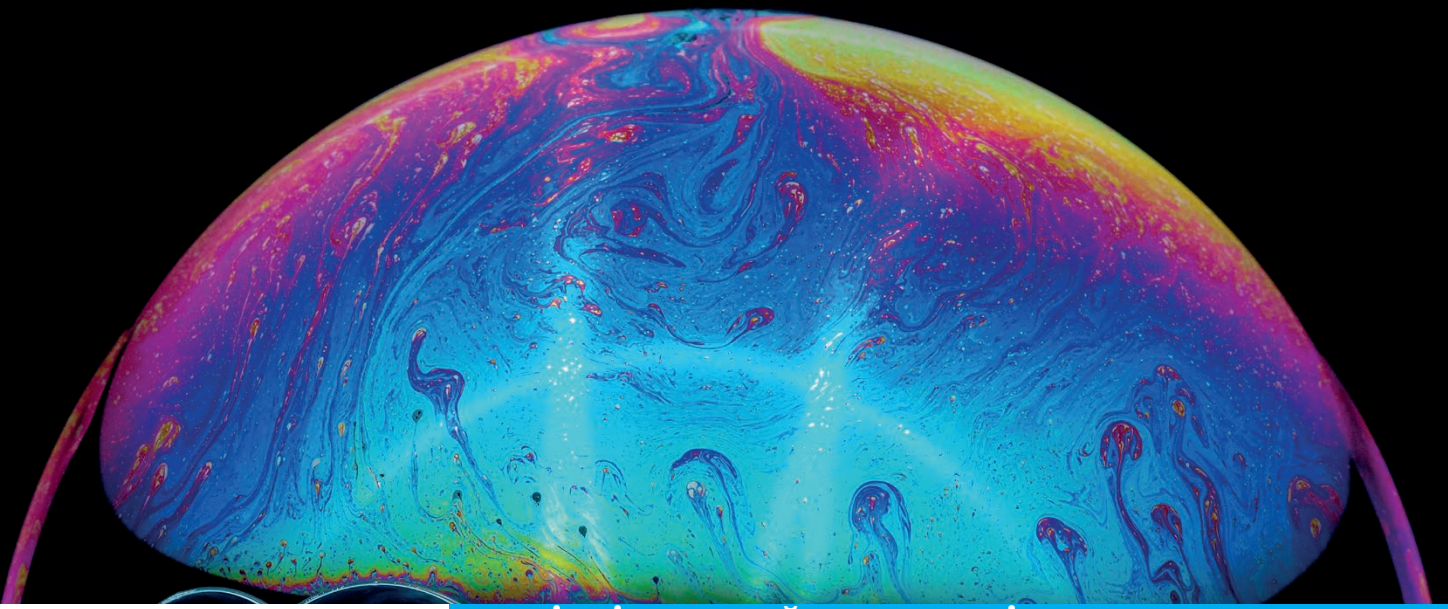
1 adet ampul, 1 adet pil, 1 adet anahtar ve 3 adet kablo

Görev 2: Oluşturduğunuz devreyi kendinize ait tahmin ettiğiniz sembollerle aşağıya çiziniz.

Görev 3: Hangi devre elemanın hangi sembolü temsil ettiğini tablo üzerinde belirtiniz.

Devre Elemanı	Ampul	Pil	Anahtar (Açık)	Anahtar (Kapalı)	Kablo
Tahmini sembol					
Bilimsel sembol					

Görev 4: Kitap okurken odanın ışığını yeterli bulmayan bir çocuk ampul parlaklığını artırmak istiyor. Nasıl yapacağını bulmak için basit bir devre kurarak çözüm yolları arıyor. Elinde 2 ampul, 2 pil, 1 anahtar, 5 bağlantı kablosu olduğuna göre, ulaşabileceği farklı çözüm yollarını lütfen deneyiniz ve bilimsel sembollerle aşağıya çiziniz.



ETKİNLİK 16. IŞIĞIN MADDE İLE ETKİLEŞİMİ VE TAM GÖLGE

Geliştiren/Uyarlayan: Rabia KULLAPCI

ÖZET

Işık madde etkileşimini içeren ardışık etkinlikler ile öğrencilerin maddeleri ışığı geçirme durumlarına göre sınıflandırmalarını, tam gölgenin nasıl oluştuğunu gözlemleyerek basit ışın çizimleri yapmalarını ve tam gölgeyi etkileyen değişkenlerin neler olduğunu deneyerek keşfetmelerini amaçlamaktadır. Etkinliklerin konusu ışığın maddeyle karşılaşması ile tam gölge ve tam gölgenin durumunu etkileyen faktörlerdir. Etkinlik 4 ders saatinde, 5. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilir. Etkinlikler tahmin, veri toplama, ürün tasarlama, kanıta dayalı düşünme, çıkarım ve değerlendirme bilimsel süreçlerini içermektedir. Etkinlik öğrenme çıktıları bağlamında öğrencilerin kendi araştırmaları yoluyla ışık madde etkileşiminin sonuçlarına yönelik anlayışlarının gelişimine katkı sağlamaktadır.

Malzemeler

Her bir grup için kağıt, aydınlatıcı kağıdı, alüminyum folyo, poşet dosya, bez parçası, sunta parçası, 1 adet fon kartonu 1 adet el feneri, makas, bant ve hacivat karagöz oyunu malzemeleri ile etkinlik çalışma yaprağı 1, 2, 3, 4, 5 ve 6

Araştırma Problemi

Işık madde ile karşılaşınca nasıl davranır?

Kazanımlar

- Maddeleri ışığı geçirmelerine göre sınıflandırır.
- Tam gölgenin nasıl oluştuğunu gözlemleyerek basit ışın çizimleri ile gösterir.
- Tam gölgeyi etkileyen değişkenlerin neler olduğunu deneyerek keşfeder.

UYGULAMA YÖNERGESİ

Giriş: Ardışık etkinlikler, bilimsel süreç becerilerini destekleyici şekilde uygulanır. Öğrenciler 3 veya 4 kişilik gruplara ayrılır. Öğrencilere ışık ve madde etkileşiminin sonuçları ile ilgili günlük hayatla bağlantılı sorular yönlendirilir.

Araştırmanın başlaması: Öğrencilere "Yoğun sisin olduğu bir günde yolculuk yaptınız mı, bu yolculukta ne kadar uzayı görebildiniz ve sisli havada ve açık bir havada hangi tür farklılıklar vardır?" soruları yönlendirilir. Ardından öğrencilere şu açıklama sunulur: "Sisli havada görüş mesafesi çok azalacağı için araçların birbirini fark etmesi güçleşir. Sisli havalarda araç kullanılırken bu duruma dikkat edilmelidir. Sisin yoğunluğuna göre karşıdan gelen aracın ışığı ya kısmen gözümüze ulaşmakta ya da hiç ulaşmamaktadır." Ardından öğrencilere etkileşimli tahta aracılığıyla bir ormanda ağaçların yapraklarının oluşturduğu gölgelere ilişkin görseller sunulur. Öğrencilere "Bu kadar farklı şekil ve büyüklükte gölge nasıl oluşmuş olabilir? sorusu yöneltilir ve öğrenci cevapları tartışılır. Tartışma sonrasında öğrencilere şu açıklama sunulur: "Ormanlık bir alanda Güneş ışınlarının bir kısmı, yaprak aralarından süzülerek ağaçların arasında görselde görüldüğü gibi bir manzara oluşturmaktadır." Öğrencilere "Kaynaktan çıkan ışık, madde ile karşılaşınca yoluna devam edebilir mi?" sorusu yöneltilerek "Şimdi de ışığın maddeyle karşılaşması sonucunda nasıl davrandığını deneyerek öğrenelim." ifadesi sunulur.

Tahmin: Öğrencilere çalışma yaprağı 1 dağıtılır. Öğrenciler çalışma yaprağında yer alan yönergeyi okuyarak ilgili bölüme yaprak çizimlerini yaparlar. Ardından verilen yine çalışma yaprağında yer alan malzemelere ilişkin tahminlerini çalışma yapraklarına kaydederler.



Veri toplama: Öğrencilere kağıt, aydınlatıcı kağıt, alüminyum folyo, poşet dosya, bez parçası ve sunta parçası verilir. Öğrenciler bu malzemeleri yaprak resminin üzerine yerleştirerek gözlemlerini yapar.

Gözlemler çalışma yaprağına kaydedilir.

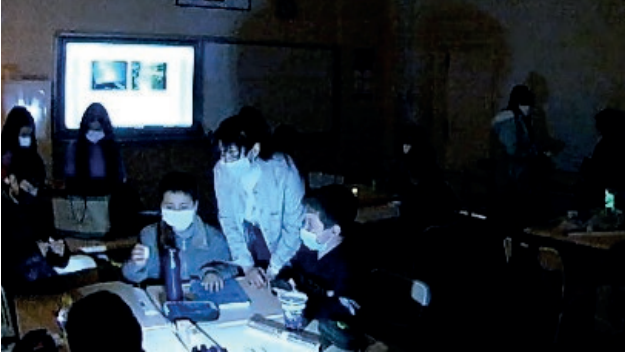
Kanıtlara dayalı düşünme: Öğrencilerden tahminleri ile gözlemlerini karşılaştırmaları istenir. Öğrencilere "Gerçekleştirdiğiniz deneyde kullandığınız malzemelerin cinsi ile yaprağın görünme durumu arasında nasıl bir ilişki vardır?" sorusu yöneltilerek düşünme süreçleri desteklenir.



Çıkarım: Öğrencilerden kağıt, aydınlatıcı kağıt, alüminyum folyo, poşet dosya, bez parçası ve sunta parçasının her birini ışığı geçirme durumuna göre sınıflandırmaları istenir. Öğrencilerin maddelerin farklı düzeylerde ışığı geçirebileceği çıkarımına ulaşmaları beklenir. Öğretmen saydam, saydam olmayan (opak) ve yarı saydam madde tanımlarını öğrencilere sunarak çıkarım sürecini destekler.

Ürün tasarlama: Öğrencilere çalışma yaprağı 2 dağıtılır. Öğrenciler çalışma yaprağında yer alan günlük yaşam durumunu okuyarak bir oyuncağın streç filmin arkasından görünmemesini sağlayacak tasarımları ile ilgili açıklamaları çalışma yaprağına kaydeder. Tasarım fikirlerini grup arkadaşları ile paylaşarak öğretmen tarafından tasarımlarına uygun şekilde verilen malzemeler ile ürünlerini oluştururlar. Her bir grup saydam, saydam olmayan (opak) ve yarı saydam kavramlarını kullanarak ürünlerini diğer gruplara tanıtır.

Tahmin: Öğrencilere şu açıklama sunulur: "Yaz aylarında havanın çok sıcak olduğu bir günde, Güneş altında çalışan bir çiftçi serinlemek amacıyla ağaçların altında dinlenir. Güneş ışınlarının ağacın yapraklarından dolayı ulaşamadığı aydınlık olmayan bölge vardır. O bölge nedir ve nasıl oluşur biliyor musunuz?" Öğrenciler tahminlerini sözel olarak ifade ederler.



Veri toplama: Öğrencilere farklı nesnelere ve el feneri verilir. Öğrenciler bu malzemeleri kullanarak mümkün olduğunca karanlık bir ortamda tam gölge oluşturur ve gözlemler. Öğretmen farklı büyüklükte nesnelere deney için kullanmaları konusunda öğrencileri teşvik eder.

Kanıtlara dayalı düşünme: Öğrencilerden tahminleri ile gözlemlerini karşılaştırmaları istenir. Öğrencilere çalışma yaprağı 3 dağıtılır. Öğrenciler elde ettikleri kanıtlardan hareketle opak cisimlerin karşısındaki ekrana düşen tam gölgelerini basit ışık çizimleri yaparak çalışma yapraklarını doldururlar. Bu aşamada öğretmenin basit ışık çiziminin nasıl yapıldığı konusunda öğrencilere rehberlik etmesi önemlidir.

Çıkarım: Öğrencilerin tam gölge oluşumu için ışık kaynağının, ışığı geçirmeyen (opak) bir maddenin ve ekranın var olması gerektiği çıkarımına ulaşmaları beklenir.

Ürün tasarlama: Etkileşimli tahta aracılığıyla öğrencilere "Hacivat ve Karagöz" oyununa ilişkin görseller sunulur. Öğrencilerden bu oyuna benzer şekilde gölge boyunun büyüüp küçülebildiği bir oyun tasarımları istenir. Bu oyunun kısa bir hikayeye ve hikaye ile ilişkili materyallere sahip olması gerektiği vurgulanır. Öğrenciler öncelikle kendi hikayelerini oluştururlar. Ardından öğretmen el feneri ve öğrencilerin materyal tasarlamak

için kullanacağı malzemeleri öğrenci gruplarına verir. Öğrenci grupları ürünlerini oluşturarak diğer gruplara oyunlarını sunarlar. Bu aşamada mümkün olduğunca karanlık bir ortam oluşturulur ve öğrencilerin gölge boylarını değiştirmeleri için hatırlatmalar yapılır.



Değerlendirme: Öğrencilere çalışma yaprağı 4, 5 ve 6 sırasıyla dağıtılır. Bu çalışma yaprakları saydam, saydam olmayan (opak) ve yarı saydam maddelere ilişkin değerlendirme sorularını içermektedir. Öğrencilerden tam gölge oluşumu ve tam gölgeyi etkileyen faktörlere ilişkin günlük yaşam örnekleri vermeleri istenir. Ayrıca etkinlik süresince oluşturulan iki ürüne yönelik öğrencilerden yansıtma yapmaları istenir. Bu aşamada öğrencilerin saydam, saydam olmayan (opak), yarı saydam, ışık kaynağı, cisim, ekran ve gölge boyu kavramlarını kullanmaları teşvik edilir.

Öğretmen notları: Sınıf ortamında zaman kaybını ve kaosu önlemek için etkinlik malzemeleri önceden hazırlanır. Malzemelerin öğrencilerin rahatlıkla ulaşabilecekleri malzemeler olmasına dikkat edilir. Ders işlenirken astronomi, matematik ve sosyal bilgiler konuları ile bağlantı kurulur. Dersin her aşaması günlük hayatla ilişkilendirilir. Saydam, saydam olmayan (opak) ve yarı saydam maddelerin günlük hayatta nerelerde kullanıldığı, gölge ile günlük hayatta nerelerde karşılaşıldığı ve gölge büyüklüğünü etkileyen faktörlerin önemi vurgulanır.

ETKİNLİK ÇALIŞMA YAPRAKLARI

Çalışma Yaprığı 1

Aşağıdaki boşluğa bir yaprak resmi çizin ve yaprağı istediğiniz renge boyayınız.

Malzeme listesi: kağıt, aydınır kağıdı, alüminyum folyo, poşet dosya, bez parçası ve sunta parçası

Yukarıda sunulan malzemelerin her birini sırasıyla çizdiğiniz yaprak resmi üzerine yerleştirdiğinizde ne olacağını düşünüyorsunuz. Tahminlerinizi aşağıdaki tabloya kaydediniz.

Malzeme	Yaprak net görünür.	Yaprak bulanık görünür.	Yaprak hiç görünmez.

Yukarıda sunulan malzemelerin her birini sırasıyla çizdiğiniz yaprak resmi üzerine yerleştiriniz. Gözlemlerinizden elde ettiğiniz verileri aşağıdaki tabloya kaydediniz.

Malzeme	Yaprak net görünüyor.	Yaprak bulanık görünüyor.	Yaprak hiç görünmüyor.

Gerçekleştirdiğiniz deneyde kullandığınız malzemelerin cinsi ile yaprağın görünme durumu arasında nasıl bir ilişki vardır?

.....

.....

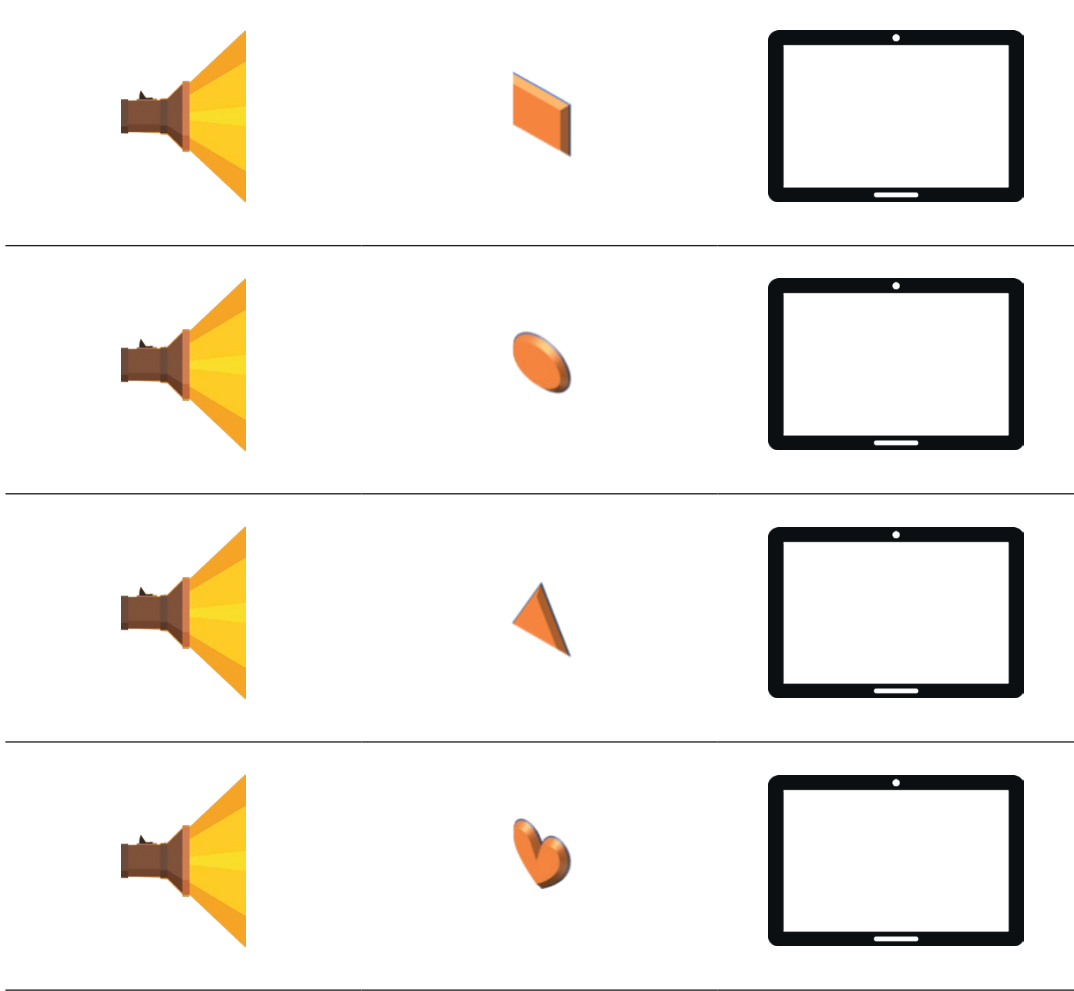
.....

Çalışma Yaprağı 2

Ali arkadaşı Beren'in doğum günü için bir oyuncak almıştır. Mağaza görevlisi oyuncayı bir streç filme sarmıştır. Ancak Ali Beren'e sürpriz yapmak istediği için oyuncanın streç filmin arkasından görünmemesini istemektedir. Ali'nin yerinde olsaydınız nasıl bir tasarım ile bu problemi çözerdiniz? Detaylı olarak açıklayınız.

Çalışma Yaprağı 3

Aşağıda ışık kaynağı önüne bazı opak cisimler konulmuştur. Bu opak cisimlerin karşılarındaki ekrana düşen tam gölgelerini basit ışın çizimleri yaparak gösteriniz.



Çalışma Yaprağı 4

Streç film	Poşet dosya	Alüminyum folyo	Cam bardak	Mercek
Taş	Yağlı kağıt	Tül	Bulut	Sıvı sabun
Gözlük camı	Mermer	Renkli plastik kap	Kapı	Toprak

Yukarıdaki kutucuklarda çeşitli maddeler verilmiştir. Aşağıda verilen soruları tablodaki maddeleri kullanarak cevaplandırınız.

Tabloda verilen maddelerden hangileri saydam maddedir?

.....

.....

Tabloda verilen maddelerden hangileri yarı saydam maddedir?

.....

.....

Tabloda verilen maddelerden hangileri opak (saydam olmayan) maddedir?

.....

.....

Çalışma Yaprağı 5

Aşağıda verilen ifadelerden doğru olanların başına 'D', yanlış olanların başına 'Y' yazınız. Yanlış olduğunu belirttiğiniz ifadelerin doğrularını altlarında verilen boşluklara yazınız.

() Sis, yağlı kağıt, buzlu cam yarı saydam maddelere örnektir.

.....
.....

() Opak madde arkasındaki cisim net görürüz.

.....
.....

() Duvar, halı, ayna opak maddelere örnektir.

.....
.....

() Saydam maddelerin kalınlığı arttıkça yarı saydam ve opak maddeye dönüşebilir.

.....
.....

() Işığın tamamını geçiren maddelere opak madde denir.

.....
.....

() Hava, su, cam saydam maddelere örnektir.

.....
.....



ETKİNLİK 17. STATİK ELEKTRİK

Geliştiren/Uyarlayan: Belgin EKİZ

ÖZET

Etkinliğin amacı öğrencilerin statik elektrik ile elektriklenme olayını keşfetmesi ve statik elektrik ile ilgili durumları günlük hayatta ayırt edebilmesidir. Etkinlik 2 ders saati sürede, 7. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilir. Etkinliğe başlarken ilk olarak öğrencilerde statik elektrik konusu ile ilgili merak duygusu uyandırılarak problemin farkına varılması sağlanır. Öğrenciler elektriklenme konu ile sunulan örneklere ilişkin tahminlerde bulunur ve bu tahminlerini kaydederler. Ardından bu problem konusunu günlük yaşam ile ilişkilendirirler. Daha sonra etkinliği uygulayıp statik elektriğin nerelerde karşısına çıktığını keşfederler. Öğrenciler statik elektriğin sürtünme ve etki ile ortaya çıktığını deneyimlerler ve dersin başındaki tahminleriyle deney sürecindeki gözlemlerini karşılaştırırlar. Etkinlik öğrencilerin tahmin, gözlem, deney yapma ve grafik oluşturma becerileri başta olmak üzere birçok bilimsel süreç becerisini kullanmasını destekler.

Malzemeler

Her grup için bir parça alüminyum folyo, 1 poşet dosya, 1 tahta parçası, 1 kaşık, 1 küçük taş, 1 plastik tabak, 1 tarak, bir parça kağıt, bir parça yün, 1 balon, 1 cam bardak, 1 havlu ve 1 metal şişe kapağı ile etkinlik çalışma kağıdı 1, 2, 3 ve 4.

Araştırma Problemi

Statik elektrik nasıl oluşur?

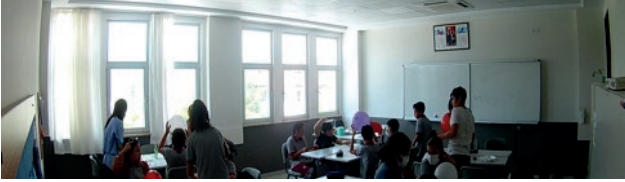
Kazanımlar

- Statik elektrik ile elektriklenen maddeleri tanıır.
- Statik elektriğin nasıl oluştuğunu açıklar.
- Statik elektriği kullanarak deney yapar.
- Verilerini tablo ya da grafik kullanarak kaydeder.

UYGULAMA YÖNERGESİ

Giriş: Öğretmen öğrencilere rüzgârlı bir günde parkta kaydırdıktan kaydıklarında saçlarında herhangi bir değişiklik olup olmadığını sorar. Sınıftaki tüm öğrencilerin deneyimlerini paylaşmalarını ister. Öğretmen öğrencilerine kuru saçlarını taradığında bazı saç tellerinin havaya kalktığını gösterir. Tarağın saça olan etkisi gözlemlenir. Öğretmen tarakları öğrencilerine dağıtarak benzer şekilde deneme yapmalarını ister. Öğretmen öğrencilerine çalışma yaprağı 1'i dağıtır ve saçlarının balon sürdükten sonraki halini çizmelerini ve saçlarına aynı şekilde etki edeceğini düşündükleri nesnelere yazmalarını ister. Çalışma yaprağı 1 aracılığıyla öğrenci düşünceleri tartışılır. Öğretmen yün kumaşa sürtülen bir plastik balonun duvarla nasıl etkileşime girdiğini gösteren bir deney yapar.

Araştırmanın başlaması: Öğretmen, dersin girişinde gösterdiğine benzer etkilerin başka hangi maddeler arasında gerçekleşme ihtimalinin olacağına yönelik soruları öğrencilere yönlendirir. Öğretmen, öğrencileri "Hangi tür maddeler saça sürtüldüğü zaman saça etki eder?" sorusunu öğrencilere yönlendirir. Öğretmen öğrencileri araştırma sorusu üzerinde düşünmeleri için teşvik eder.



Araştırmanın planlanması: Öğrenciler 4 veya 5 kişilik gruplara ayrılır. Araştırmalarını bu gruplar ile yürütürler. Öğretmen çalışma yaprağı 2'yi öğrencilere dağıtır ve öncelikle mevcut bilgilerine dayanarak tahmin yapmaları, ardından tahminlerini test etmeleri gerektiğini öğrencilere ifade eder.



Tahmin: Birinci etkinlikte, öğrencilerin etkin katılımının sağlanmasına destek olmak amacıyla öğretmen, öğrencilerine "Poşet dosyayı saçıma sürtersem poşet dosya saçımı etkiler diye düşünüyorum. Ben de bu yüzden çalışma yaprağında tahmin bölümüne çarpı atıyorum. Etkiler diye düşünmüyorsam çarpı atmıyorum." diyerek örnek gösterir. Ardından

öğrenciler tahminlerini çalışma yaprağına kaydeder. Tahmin tamamladığında tahmin gerekçeleri tartışılır. "Niye saçının etkileneceğini düşündün ve bu tahminini destekleyecek bir yaşantın oldu mu?" gibi sorular öğrencilere yönlendirilir.

Veri toplama: Tüm öğrencilere çalışma yaprağında yer alan malzemeler ve 1 adet tarak verilir. Öğrenciler tahminlerini test ederek topladıkları verileri çalışma yapraklarına çarpı koyarak kaydederler.

Kanıtlara dayalı düşünme: Öğrencilerden tahminleri ile gözlem verilerini karşılaştırmaları istenir. Bu aşamada doğru tahmin ya da yanlış tahmin kavramları kullanılmaz. Tahmin ve gözlemlerin uyduğuna vurgu yapılır. Öğrenciler düşüncelerini sözel olarak ifade etmeleri için teşvik edilir.

Çıkarım: Öğrencilerin hangi nesnelere saçı daha çok etkilediği konusunda çıkarımda bulunmaları beklenir. Gözlemlenen etkinin statik elektrik oluşumundan kaynaklandığı ifade edilir.

Tahmin: Çalışma yaprağı 3 öğrencilere dağıtılır. Öğrencilere "Deneyde gözlemlediğimiz etki kuvvetini nasıl ölçebiliriz?" sorusu yöneltilir. Öğrencilerin farklı araştırma yöntemleri önermeleri teşvik edilir. Önceki etkinlikte kullanılan malzemeler ile ilişki kurulur. Öğrenciler araştırma yöntemine ilişkin tahminlerini çalışma yaprağına kaydederler.

Veri toplama: Öğrenciler etki kuvvetinin ölçülmesine ilişkin önerdikleri yöntemleri denerler. Öğrencilerin ihtiyaç duydukları malzemeler sağlanır. Ardından çalışma yaprağı 4 öğrencilere dağıtılır. Öğretmen çalışma yaprağındaki işlem adımlarını öğrencilere açıklar. Deney malzemeleri dağıtıldıktan sonra öğrenciler, nesnelere çektikleri küçük kâğıt parçası sayısı kadar kutucuğu boyayarak grafik oluştururlar.



Kanıtlara dayalı düşünme: Öğrenciler etki kuvvetinin ölçülmesine ilişkin önerdikleri yöntemlerin etkili olup olmadığını ifade ederler. Ardından nesnelere çektikleri küçük kâğıt parçası sayısı kadar kutucuk boyayarak oluşturdukları grafikleri diğer gruplarla paylaşırlar. Önerdikleri yöntem ile elde ettikleri grafiği ilişkilendirirler.

Çıkarım: Öğrencilerden farklı nesnelerin oluşturduğu statik elektrik kuvvetinin büyüklüğünün farklı olabileceği çıkarımına ulaşmaları beklenir.

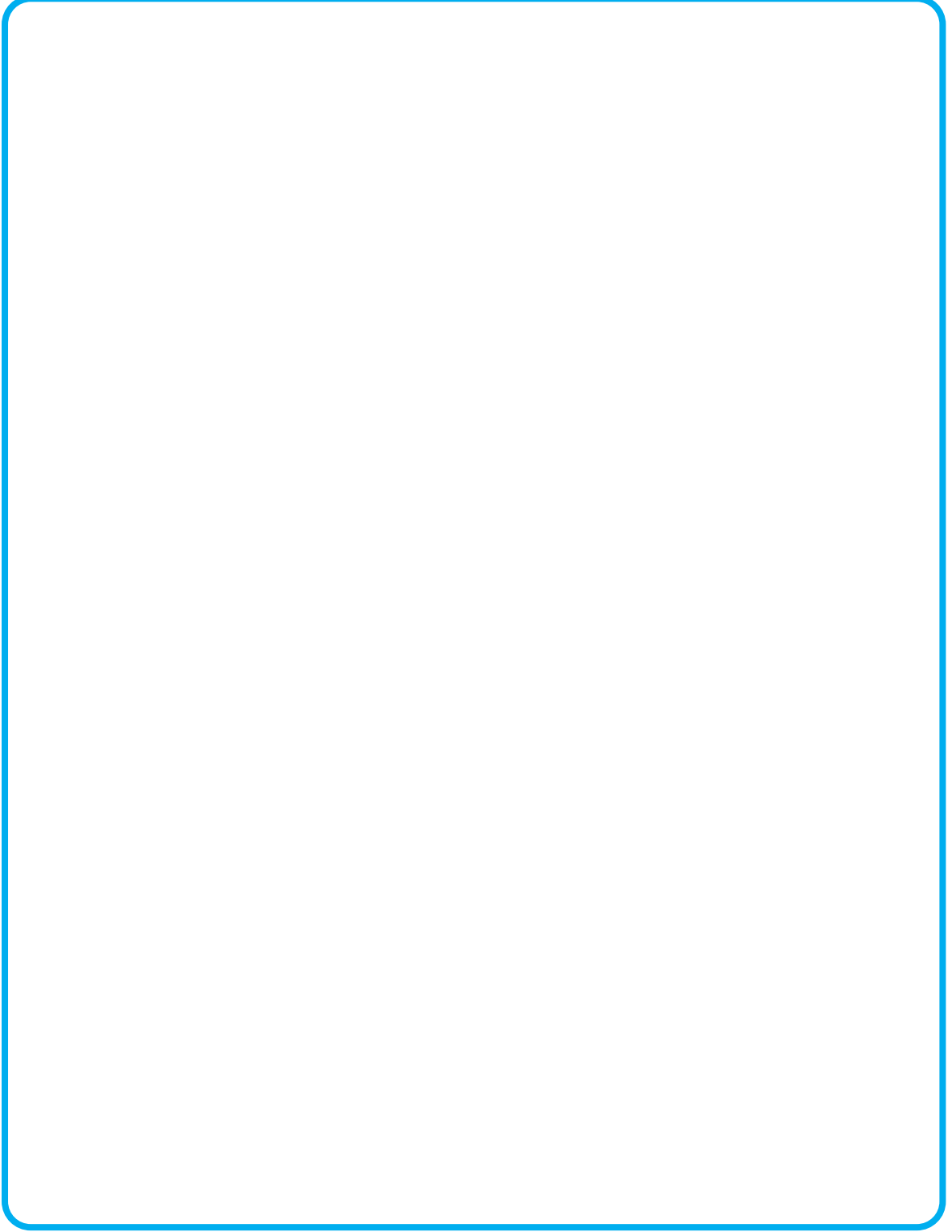
Değerlendirme: Öğretmen, öğrencilerden statik elektrik ile ilgili öğrendiklerini defterlerine yazmaları istenir. Öğrenciler, statik elektriğin nasıl oluştuğunu ve hangi malzemelerin kâğıda ve saça etki ettiğini gözlemlerini hatırlayarak ve çalışma yapraklarına bakarak defterlerine yazarlar. Bu aşamada öğrencilerin günlük yaşam örnekleri vermeleri teşvik edilir.

Öğretmen notları: Malzemeler ve oturma düzeni önceden ayarlanarak kaos ortamının oluşmasına izin verilmemelidir. Öğretmen malzemeleri grup sayısı kadar hazırlar ve her grubun malzemelerini ayrı bir paket halinde hazır bulundurur. Öğrenciler deneylerini yaparken her gruba eşit vakit ayırmaya özen gösterilmelidir. Deney öncesi ve sonrası alınan notlar mutlaka karşılaştırılmalı, öğrencilerin tahminleri ile gözlemlerinin örtüşüp örtüşmediği kontrol edilmelidir. Etkinlik bitiminde öğrencilerin de kendi araştırma problemini oluşturabilmeleri için fırsat sunulmalıdır.

ETKİNLİK ÇALIŞMA YAPRAKLARI

Çalışma Yaprağı 1

Aşağıya saçlarınızın balon sürttükten sonraki halini çiziniz. Saçlarınıza aynı şekilde etki edeceğini düşündüğünüz nesnelere yazınız.



Çalışma Yaprağı 2

Nesneyi saçınıza sürttüğünüzde saçınızın davranışa ilişkin tahmininizi çarpı koyarak nesnenin yanındaki sütuna işaretleyiniz. Tahminlerinizi test ediniz ve sonucunuzu test sütununa çarpı koyarak kaydediniz.










Nesne	Tahmin	Test	Nesne	Tahmin	Test

Çalışma Yapradı 3

Nesnelerin birbirine srtlmesiyle ortaya çıkan statik elektriği nasıl ölçebilirsiniz? Aşağıya bunun için düşündüğünüz yöntemi yazınız ya da çiziniz.

Çalışma Yaprağı 4

Aşağıdaki tabloda gördüğünüz nesnelere kumaşa sürtünüz sonra da küçük kâğıt parçalarına yaklaştırınız. Nesneye tutunan kâğıt parça sayısı kadar kare boyayınız. Kâğıt parçalarını nesneden ayırınız, nesneyi ıslak havlu ile siliniz ve sonraki nesneye geçiniz.



KAYNAKÇA



KAYNAKÇA

Alemdar, Ç. (2019). *İlkokul hayat bilgisi ders kitabı*. Pasifik Yayınları.

Alkış, S. (2006). İlköğretim öğrencilerinin yağış kavramını algılama biçimleri. *İlköğretim Online*, 5(2), 126-140. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ilkonline/issue/8606/107208>

Atker, S., Arslan H.B. ve Şimşek, M. (2021). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu fen bilimleri ders kitabı*. Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları.

Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D. ve Turgut, M. F. (1996). *Fizik öğretimi*. Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları.

Demirçalı, S. ve Alkan, B. (2021). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu fen bilimleri ders kitabı*. Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.

Feng, S., Yi, J., Li, X., Wu, X., Zhao, Y., Ma, Y. ve Bi, J. (2021). Systematic review of phenolic compounds in apple fruits: Compositions, distribution, absorption, metabolism, and processing stability. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 69(1), 7-27. <https://doi.org/10.1021/acs.jafc.0c05481>

Gorden, B. (2021). *Apple browning science experiment*. <https://www.kindergartenworksheetsandgames.com/apple-browning-science-experiment-with-free-oxidation-worksheet/>

Gökbayrak, S. ve Karışan, D. (2017). Altıncı sınıf öğrencilerinin FeTeMM temelli etkinlikler hakkındaki görüşlerinin incelenmesi. *Alan Eğitimi Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 25-40. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/aleg/issue/27459/285451>

Harlen, W. (1989) *Developing science in the primary classroom*. Oliver and Boyd.

Kurnaz L. (2021). *Mars'ın yüzeyinde görev yapan uzay araçları*. <https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/marsin-yuzeyinde-gorev-yapan-uzay-araclari>

Muşlu, G. (2008). *İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin bilimin doğasını sorgulama düzeylerinin tespiti ve çeşitli etkinliklerle geliştirilmesi* [Yayımlanmamış Doktora tezi]. Marmara Üniversitesi.

Okumuş, S. ve Yetkil, K. (2020). Ortaokul öğrencilerinin sorgulama becerilerinin değerlendirilmesi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(30), 508-526. <https://doi.org/10.35675/befdergi.740348>

Ortaöğretim Genel Müdürlüğü Materyal. (2023). *Etkileşimli kitap: Kimya 4. ünite*. <https://ogmmateryal.eba.gov.tr/panel/panel/EKKitapUniteOnizle.aspx?Id=172>

Özel, S. (2013). W3 of STEM Project-based learning: Who, where, and when: Revisited. R. M. Capraro, M. M. Capraro ve J. Morgan (Eds.), *STEM project-based learning: An integrated science technology engineering and mathematics (STEM) approach* (s. 41-46). Sense Publishers.

Pereira, M. R. D. C. (2016). Su, buzdağları ve gemiler. S. Gatt (Eds.), *Pri-Sci-Net ilköğretim öğrencileri için sorgulama temelli etkinlikler* (s. 116-137). Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Yayınları.

Sumrall, W. J. ve Sumrall, K. M. (2018). Quantifying and better assessing an engineering design challenge: Going beyond the egg drop. *Science Activities*, 55(1-2), 34-45. <https://doi.org/10.1080/00368121.2018.1498825>

TeachEngineering (2019). *Hands on activity: Design a parachute*. https://www.teachengineering.org/activities/view/design_a_parachute

Tripp, K. (2015). *Apple science experiment: Prevent browning*. <https://teachbesideme.com/apple-science>

Vanstone, E. (2020). *How can you stand on a paper cup without breaking it?* <https://www.science-sparks.com/how-can-you-stand-on-a-paper-cup-without-breaking-it>

Yaşar, Ş. ve Duban, N. (2009). Sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımına yönelik öğrenci görüşleri. *İlköğretim Online*, 8(2), 457-475. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ilkonline/issue/8598/107028>

Bu eserde kullanılan görsel materyallerden sınıf içi görüntüler:

CC BY NS: Atıf vermek kaydıyla ticari amaç haricinde kopyalanabilir, düzenlenebilir, dağıtılabilir ve yeniden kullanılabilir.

Lisansı görselle birlikte tanımlı olmayanlar

CC0 Sıfır (Zero): Kamu Malı tahsisli görsellerdir.

CC0 lisansı kapsamında telif hakkı sınırlaması yoktur, kaynak atıf vermeden ticari amaç da dahil olmak üzere kopyalanabilir, düzenlenebilir, dağıtılabilir ve yeniden kullanılabilir.

<https://creativecommons.org.tr/lisanslar/>

 **creative
commons TÜRKİYE**

MSKÜ

2023



9 786054 397907

