

Matematik ve Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Kapsayıcı Bir Eğitim Açısından Desteklenmesi:

Çeşitliliğin Ele Alınması ve Temel Değerlerin Teşvik Edilmesi

MaSDiV



Hacettepe
STEM & Maker Lab

PUSULA

MaSDiV 

 Erasmus+

 **HACETTEPE
ÜNİVERSİTESİ**

 **Hacettepe**
STEM & Maker Lab

hstem.hacettepe.edu.tr

STEM  ^{PD}

stempd.net

stem  fest
makers expo

stemandmakers.org

J-STEM 

j-stem.net

 **bilimiletisimi.com**

STEM  ^{ED}

dergi.stempd.net

Matematik ve Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Kapsayıcı Bir Eğitim Açısından Desteklenmesi: Çeşitliliğin Ele Alınması ve Temel Değerlerin Teşvik Edilmesi

MASDİV PROJESİNDEKİ ORTAKLIĞIN ÜÇ YILI

Künye

MaSDiV

Matematik ve Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Kapsayıcı Bir Eğitim Açısından Desteklenmesi: Çeşitliliğin Ele Alınması ve Temel Değerlerin Teşvik Edilmesi

Koordinatör

Prof. Dr. Katja Maaß,
University of Education, Freiburg

Proje Yöneticisi

Sabine Mickler

Yazarlar

Claire Boérée
Michiel Doorman
Vincent Jonker
Amy Mol
Monica Wijers

Türkçe Çeviri

Metin Şardağ
Gökhan Kaya
Hasan Özcan
Gültekin Çakmakcı

© MaSDiV projesi 2017-2020

CC-NC-SA 4.0 ile lisanslanmıştır.
masdiv-project.eu
University of Education Freiburg, 2019

Bu kitap “Matematik ve Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Kapsayıcı Bir Eğitim Açısından Desteklenmesi: Çeşitliliğin Ele Alınması ve Temel Değerlerin Teşvik Edilmesi (MaSDiV)” projesi kapsamındaki çalışmalara dayalı olarak hazırlanmıştır. MaSDiV, Avrupa Birliğinin Erasmus+ programı kapsamında finanse edilmiştir. (Proje anlaşıma no: 2016 – 2927 / 003 – 001).

Bu yayın, üçüncü tarafların internet sitelerinden birtakım bağlantılar içermektedir. Bu bağlantılar en son, kitabın basım tarihinde kontrol edilmiştir. Bu internet sitelerinin kontrolü bizde olmadığından, içerikler ve bağlantıların geçerlilikleri ile ilgili herhangi bir sorumluluk kabul etmemekteyiz.

Bu yayın sadece yazarların görüşlerini yansıtmakta olup Avrupa Birliği, burada yer alan içeriğin herhangi bir şekilde kullanımından sorumlu değildir.

Pusula 20 Teknoloji ve Yayıncılık A.Ş.
Namık Kemal Mah. Köşk Sokak No:25B
Ümraniye/İstanbul

Pusula 399-127
Yayıncılık sertifika no: 29644
Web: www.pusula.com
e-mail: satis@pusula.com
Tel: 0(216) 505 49 44
Fax: 0(216) 505 49 43

Yayın tarihi: 14 Aralık 2020
ISBN: 9786052359914
Dil: Türkçe

MaSDiV projesi konsorsiyumu 13 kurumdan oluşmaktadır.

- University of Education Freiburg, Almanya (Proje Koordinatörü)
- Ministry for Education, Youth and Sports Baden-Wuerttemberg, Almanya
- IPN – Leibniz Institute for Science and Mathematics Education at Kiel University, Almanya (değerlendirme kurumu)
- Hacettepe Üniversitesi, Türkiye
- Millî Eğitim Bakanlığı, Türkiye
- Utrecht University, Hollanda
- Ministry of Education, Culture and Science, Hollanda
- University of Malta, Malta
- Ministry of Education and Employment, Malta
- University of Nicosia, Güney Kıbrıs Rum Yönetimi
- Ministry of Education and Culture, Güney Kıbrıs Rum Yönetimi
- University of Jaen, İspanya
- Ministry of Education and Vocational Training, İspanya

İçindekiler

Künye	4
Önsöz	8
I. Giriş	10
II. Mesleki Gelişim	14
III. Sınıf İçi Materyaller	18
Dünya Bizi Besleyebilir mi?	20
Havai Fişekler	22
Balıkçılık	24
Elementlerin Evrensel Dili	26
Matematik Profesörü Nasıl Beraat Etti?	28
Ayna	30
Mozaikler	32
Çok Kültürlü Yemek	36
Plastik Çorba	38
Yol Güvenliği	40
Balçık (Slime) Yapıyorum	42
Kaynaklar	44

Ön Söz

Değerli Okuyucu,

Öğrencilerin çok kültürlü toplumumuzun temel değerlerini deneyimlemelerini sağlamak, onları sorumlu vatandaş olarak yetiştirmek ve bilinçli kararlar vermelerini sağlamak her geçen gün daha önemli hâle gelmektedir. Büyük bir ihtimalle sizin de kendinize matematik ve fen eğitimi ile vatandaşlık eğitimi arasında nasıl bir ilişki olduğunu sorduğunuz oluyordur. Matematik ve fen nesnel derslerdir, değil mi? Pek çok kişi matematik ve fen bilimlerinin nesnel olduğunu düşünmesine rağmen, bu bir kavram yanılgısıdır.

Örneğin, kızamık aşısının zorunlu olup olmamasının gerekliliğine yönelik bir karar vermek istiyorsak; bu karar, sadece fen bilimlerindeki olgulardan değil, aynı zamanda etik ve ahlaki değerler ile ebeveynlerin çocukları için bağımsız karar alabilme süreçlerinden de etkilenir. Plastik atıkları azaltma kararı da elbette iş gücü piyasasının kurallarından ve ekonomik bakış açılarından etkilenir. Demokratik toplumların gelecekteki üyeleri olan öğrenciler bu tür tartışmalara katılmaya hazır olmalı, farklı bilgi kaynaklarını analiz edebilmeleri sağlanmalı ve sorumlu vatandaşlar olarak bilinçli kararlara varabilmeleri için desteklenmelidir.

Ayrıca, matematik ve fen bilimlerinin çoğu zaman kültürden bağımsız olduğu düşünülse de, bağımsız değildirler. Farklı kültürler; bilimleri farklı kullanır, inançlarıyla farklı bağlantılar kurar ve araştırmacıları aracılığıyla ileri düzeyde fen ve matematik bilgisine sahip olur. Örneğin, Batı dünyasında Blaise Pascal adı ile anılan üçgen, Arap ve Çin dünyasında yıllar önce bilinmekteydi. Ayrıca, farklı kültürel alanlarda eğitim gören öğrencilerin farklı terminoloji ve algoritmalar kullandıklarını da kabul etmeliyiz. Tüm bunlar fen ve matematik öğretimini etkilemekte ve dersleri planlarken göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

Çok kültürlü toplumumuzun üyeleri olarak öğrencilerin, matematik ve fen ile ilgili bilgilerini gerçek durumlarda nasıl kullanacaklarını öğrenmeleri ve gerçek problemlerin çözümünde bunları kullanmaları gerekmektedir. Bununla birlikte, tartışmalı ve büyük verilerle baş ederek bilinçli

kararlar verebilmeleri için matematik ve fen bilimlerinin çok kültürlü yapılarını anlamaları gerekmektedir.

Bu kitap, belirtilen bakış açılarını sınıf içi uygulamalarınıza dahil etme konusunda sizi ve diğer öğretmenleri desteklemeyi amaçlamaktadır. Kitap, öğrencileri tartışmalı gerçek yaşam durumları ile başa çıkma ve karar verme süreçlerine ve ayrıca matematik ve fen bilimlerinin çok kültürlü yapısına dâhil eden ilginç sınıf içi örnekleri sunmaktadır. Bu kitabı, Avrupa Birliği tarafından finanse edilen ve 6 Avrupa ülkesinden 13 üniversite ve eğitim bakanlıklarının iş birliği yaptığı MaSDiV Projesi (Matematik ve Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Kapsayıcı Bir Eğitim Açısından Desteklenmesi: Çeşitliliğin Ele Alınması ve Temel Değerlerin Teşvik Edilmesi, 2017-2020, masdiv project. eu) kapsamında geliştirdik.

Kitabın size faydalı ve pratik bilgiler, yeni sınıf içi uygulama fikirleri ve yenilikçi öğretim yaklaşımları sağlayacağına ve bugünün öğrencileri, yarının sorumlu vatandaşları ile çok değerli çalışmalarınız için ilham kaynağı olacağına inanıyoruz.

Katja Maaß

MaSDiV Projesi Koordinatörü
International Centre
for STEM Education (ICSE) Direktörü
University of Education Freiburg

www.icse.eu
icse@ph-freiburg.de

I. Giriş

Giriş

Değişen toplumsal yapı ve artan göç ile Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (STEM) eğitiminin amaçlarındaki değişiklikler, farklı yeterlik seviyesi ve kültürel değerlere sahip gruplarda, öğrenmeyi destekleyen kapsayıcı bir eğitime ihtiyaç duyulmasına neden olmaktadır. Bu Erasmus+ projesindeki yaklaşım, kapsayıcı bilim eğitimi olarak ifade edilebilir. Bu yaklaşım kapsayıcı bilim eğitiminin üç önemli bakış açısı üzerine inşa edilmiştir. Bunlar; sorgulamaya dayalı öğrenme, bağlamın rolü ve kültürel-temel değerlerin etkisidir.

Sorgulamaya dayalı öğrenme

Kapsayıcı bilim eğitiminin temeli Sorgulamaya Dayalı Öğrenmedir (SDÖ). SDÖ derslerinde öğrenciler yapılandırılmamış problemler üzerinde sorgulama yapmak için kendi yeterlik düzeylerinde çalışırlar. Öğretmenler, öğrencilerin öğrenme sürecini yönetir. SDÖ’de sorgulama, hipotez kurma, sistematik olarak deneme, analiz etme, değerlendirme, iletişim kurma gibi sorgulama döngüsünde yer alan bir veya daha fazla aşamadan ilham alınan öğrenci merkezli bir öğretim yaklaşımı yürütülmektedir. Öğrencilerin matematiği ve fendeki içerik ve kavramlara maruz bırakmasının aksine, SDÖ ile öğrencilerin, bireysel veya gruplar halinde çalışmayı öğrenirken daha aktif olmaları ve kendi öğrenmeleri için daha fazla sorumluluk almaları beklenir.

SDÖ, öğrencilerin fen veya matematiğe karşı sabit düşünce yapıları oluşturmalarını ve nitelemesini önleyerek kendi seviyelerinde katılma fırsatı sunduğundan farklı başarı düzeylerini ele almak için kullanılabilir. Bu yaklaşım, herkes için çeşitli zorluk düzeylerinde faaliyetler gerektirir.

Bağlamın rolü

SDÖ temeline dayanan ikinci önemli bakış açısı, bağlamın rolüdür. Bu sayede fen, gerçek yaşam bağlamları içinde ele alınır ve böylece öğrencilerin fenin gerçek yaşam bağlamları ile ilişkisini ve uygulamalarını görmelerine imkân sağlanmış olur. Gerçek yaşam bağlamındaki fen, hem düşük hem de yüksek başarılı öğrencileri kendi yeteneklerini geliştirmeleri için

motive edebilir. Buna ek olarak, fen okuryazarlığı ve öğrencilerin vatandaşlık yeterliliklerinin (örn. bilinçli karar alma, bir kararın sonuçları üzerinde akıl yürütme ve detaylandırma) gelişmesini sağlayabilir. Bu durum özellikle etik ve kültürel boyutlar taşıyan fen temelli bağlamlar için geçerlidir.

Bağlamların etkinlik sürecinde gereken bilgi türünü belirlemedeki etkisi ve farklı kültürleri işe dâhil ederek zengin sosyo-bilimsel konuları ele almak için fırsatlar sunmadaki etisi nedeniyle bağlam seçimine dikkat edilmesi gerekmektedir.

Kültür ve temel değerlerin etkisi

Yaklaşımımız kültürel boyutları kapsamına alarak kültürler arası öğrenmeyi teşvik etmekte, bu da SDÖ’yü daha da ileri taşımaktadır. Bilim kültürel olarak konumlandırılmıştır (Ascher, 1991; Lemke, 2001). Örneğin; uygulamalar kültürel bağlamı ifade eder, temel hesaplamaları yapmak için farklı yöntemler vardır ve ülkeler farklı bilim insanlarına atıfta bulunur. Bilime çok kültürlü bir yaklaşım, farklı kültürel değerlere saygı göstererek tüm öğrencilerin benlik saygısını oluşturabilir ve ayrıca göçmen kökenli öğrencileri destekleyebilir. Bunun yanında çok kültürlü bakış açıları, öğrencilerin hoşgörüyü ve ayırım gözetmemeyi deneyimlemesiyle kültürler arası öğrenmeyi destekler. Burada besinlerin adil paylaşımı, temiz suyun ulaşılabilirliği ve eşit mesleki fırsatlar gibi temel değerler alanına girilmektedir. Bu değerler farklı bölgelerde enerji kullanımı ve ulaşılabilirliği, kaynakların merkezi, temiz suyun maliyeti gibi problemlerle fen eğitiminde ele alınabilir.

Kapsayıcı bilim eğitimi (1) başarı ile ilgili çeşitliliği ele almanın bir aracı olarak SDÖ’yü ortaya koyar, (2) gerçekçi, ilgili bağlamlarla SDÖ’yü genişletir ve (3) çok kültürlü ortamlara SDÖ’yü yerleştirir.

**Sorgulamaya dayalı öğrenme
(SDÖ)**

Sorgulamaya dayalı öğrenme, öğrencilerin ne kadar bilgiye sahip olduklarından ziyade deneysel ve analitik becerileri ne kadar iyi geliştirdikleri ile değerlendirildiği aktif öğrenmenin bir biçimidir.

1, 2, 3**Başarı**

Yetenek ve çaba ile elde edilen bir şey (MG)

1**Bağlam**

Bağlam, bir şeyin meydana geldiği genel durumdur. Eğitim bağlamlarında, günlük yaşamdan veya iş yaşamından bir duruma bir soru yerleştirilir.

2**Kültürel çeşitlilik**

Kültürel, dilsel, etnik, dini ve sosyo-ekonomik farklılıklar dahil olmak üzere potansiyel gelişim ve öğrenmenin gerçekleştirildiği yolları etkileyebilecek özellikler.

3**Sosyo-bilimsel konular (SBK)**

Bilimle ilgili tartışmalı sosyal konular. Bu konular birden fazla yanıtı olan, iyi yapılandırılmamış, açık uçlu problemlerdir.

Temel değerler

Temel değerler ve inançlar, yaşamımızı sürdürdüğümüz ve yapılandırdığımız ilkelerdir.

Dersler

Mesleki gelişim (MG), sınıf içi örnekleriyle gerçekleştirildiğinde daha etkili olacağından sınıf içi etkinlikler tasarlanmıştır. Derslerin her birinin, mesleki gelişim modülü konularından (Başarı, Bağlam, Kültürel çeşitlilik) hangisi ile ilgili olduğu verilmiştir. Ayrıca, derslerin hangi ülkede geliştirildiği, konu ve öğretim programı içeriğiyle bağlantısı sunulmuştur.

Süreç

2017 yılı Mayıs ayında ilk kurul toplantısı ile başlayan MaSDiV projesinde, kapsayıcı bilim eğitiminin yukarıda belirtilen boyutlar ile tanımlanması ve işbirliği yapılan ülkelerdeki farklı yaklaşımlara göre nasıl uyarlanabileceği üzerinde fikir birliğine varılmıştır. Bu toplantı, ortaöğretime yönelik STEM öğrenme ve öğretme materyallerinin geliştirilmesi için bir başlangıç noktasıdır. Burada öğretmen eğitimi için üç modül geliştirilmiş (bkz. Bölüm 2) sınıf içi materyaller tasarlanmaya ve toplanmaya başlanmıştır (bkz. Bölüm 3). 2018'de ise hem öğrenme hem de öğretim materyallerinin etkililiği üzerine araştırmalara başlanmıştır. MaSDiV'in bu araştırma bölümünün sonuçları bu kitabın bir parçası değildir, ancak web sitesinden (2020) araştırma sonuçlarına erişilebilir.

Bölüm 2'de mesleki gelişim yaklaşımının kısa bir özeti, Bölüm 3'de ise MaSDiV sınıf içi materyaller ile ilgili 10 örnek paylaşılmıştır.

Mesleki gelişim (MG) materyalleri, tüm sınıf içi etkinlikler ve daha fazlası için lütfen masdiv-project.eu ve hstem.hacettepe.edu.tr adreslerini ziyaret edebilirsiniz.

II. Mesleki Gelişim

2007 Avrupa Birliği temel yeterlilikler çerçevesi, MaSDiV mesleki gelişim programının mantığını oluşturmaktadır. Topluma aktif katılım için hayati bir ön koşul olarak görülen fen, bu çerçevede ana hatları verilen sekiz temel yeterliğin bir parçasıdır. Farklı yeterlik seviyelerine ve kültürel geçmişe sahip gruplarda öğrenmeyi teşvik eden kapsayıcı bilim eğitime duyulan ihtiyaç uzun zamandır artmaktadır. Bu bölümde geliştirilen mesleki gelişim (MG) materyallerinin temel özelliklerine dikkat çekilecektir.

MaSDiV mesleki gelişim eğitimi; belirli öğrenci gruplarının başarısızlıkları, fen yeterliklerini sosyal ve vatandaşlık yeterlilikleri ile ilişkilendirme ve sınıflarındaki artan sosyal, kültürel ve yeterlilikle ilgili çeşitlilik karşısında öğretmenleri desteklemek gibi STEM eğitimindeki mevcut güçlüklerin üstesinden gelmek için delile dayalı bir yaklaşım sağlar. Bu yüzden kültürel veya sosyo-ekonomik geçmişine bakmaksızın tüm öğrencilerin yararına çeşitli ve çok kültürlü bağlamlarda fen ve matematik öğretimini desteklemek amaçlanmaktadır. Bu öğretim yaklaşımına kapsayıcı bilim eğitimi adı verilmektedir.

Mesleki gelişim eğitimiyle aşağıdaki kazanımların gerçekleştirilmesi hedeflemektedir.

- Çeşitliliği ele almak için sorgulamaya dayalı öğrenmeyi kullanma konusundaki inançları ve öz-yeterliliği güçlendirmek: Matematik ve fenin ilişkisini ve uygulamalarını gösterme; temel değerleri destekleme ve kültürel farklılıklara dikkat etme;
- Temel öğrenmeleri desteklemek için matematik ve fenin etik ve kültürel boyutlarına yönelik bilgileri zenginleştirmek;
- Çok kültürlü fen ve matematik derslerinde, tartışmalı konuların öğretimi ile ilgili temel zorluklar hakkında bilgi ve anlayış kazanmak;
- Çok kültürlü fen ve matematik derslerinde, öğretim sürecine yönelik kullanışlı bir bilgi için mesleki eğitim

sürecindeki becerileri kullanmasını sağlamak;

- Kapsayıcı bilim eğitimi ile ilgili olarak öğretmenlerin kendi öğretimleri üzerine öz değerlendirmelerini geliştirmek (bu sayede bilim eğitimi konusundaki bilgilerini ve becerilerini ortaya çıkarmak).

Mesleki gelişim eğitimleri, temelinde sorgulamaya dayalı öğrenme olan üç farklı modülden oluşmaktadır. Her bir modülde SDÖ farklı vurgularla ele alınmaktadır:

- Başarıyla ilgili çeşitliliği ele almak için bir yaklaşım (modül 1);
- Toplumumuzun temel değerlerini desteklemek için gerçek yaşamla ilgili bağlamlar (modül 2);
- Kültürler arası öğrenme için bir araç (modül 3).

Her bir modül etkinliklerden oluşmaktadır. İlk modül başarı ile ilgili çeşitliliği ele alan bir yaklaşım olarak SDÖ'yü kapsar. Katılımcılar bu modülün yürütüldüğü süreçte bir öğretim etkinliği tasarlar. Tasarlanan bu örnek öğretim etkinliğine dayanarak Modül 2'de, gerçek yaşamla ilgili bağlam kullanımı ve temel değerlere odaklanılarak çeşitliliğin diğer yönlerinin hesaba katılma yolları ele alınmaktadır. Katılımcı süreç içerisinde öğretim etkinliklerini bağlamlar kullanmak için düzenleyebilir veya yeni bir etkinlik tasarlayabilir. Son modülde ise kültürel açıdan çeşitli olan sınıflarda kültürler arası öğretme ve öğrenme için yaklaşımlar ve araçlar üzerine odaklanılmaktadır. Mesleki gelişim eğitimine genel bir bakış için Şekil 1'e bakınız.

Her bir modülde eğitimciler için bir taslak bulunmaktadır. Taslak; belirli amaçları, etkinliklerin ve ödevlerin bir tanıtımı ve literatür atıflarının bir listesini içerir. Katılımcılar için sunumlar (pptx) ve çalışma kağıtları ayrı ayrı verilmektedir. Her bir etkinlik için bir öğretim yöntemi önerilmektedir fakat bunlar değiştirilebilir. Mesleki gelişim eğitiminde, katılımcılar ile çalışmanın yolları, eğitim sürecinde ele alınan uygulamaları (sorgulama, iş birlikli çalışma ve aktif öğrenme teşvik edilir) ve "değerleri" yansıtmaktadır.

Katılımcılar, bu yöntemleri öğrencileriyle birlikte kullanma konusunda ilham alacaklardır. Dolayısıyla çalışma yolları şunları içermektedir:

- Çeşitlilik ve SDÖ ile ilgili mevcut inançlar ve uygulamalar üzerine derinlemesine düşünme
- Konuya özgü somut örneklerin sağlanması ve tartışılması
- Fen ve matematik derslerindeki çeşitliliğin ele alınması için önemli ilkelerin geliştirilmesi ve yansıtılması
- Çeşitlilik için öğretim yöntemlerini deneyimleme ve yansıtma

Çalışma kâğıtları, öğretim sürecindeki uygulamaların etkisini artırmak için verilen mesleki gelişim eğitiminin araçlarıdır. Burada çalışma kâğıtları SDÖ'nün, başarıya ilişkin çeşitliliği ele almak, temel değerleri desteklemek veya kültürler arası kapsayıcı öğretime yönelik olarak nasıl kullanılabileceğini göstermek için MaSDiV ortakları tarafından özel olarak tasarlanmıştır. Bunlardan 10 tanesi Bölüm 3'te sunulmaktadır.

Şekil 1
(Sonraki sayfa)
Mesleki gelişim (MG) programına
genel bakış

Matematik ve Fen Bilimleri Öğretmenlerinin
Kapsayıcı bir Eğitim Açısından
Desteklenmesi: Çeşitliliğin Ele Alınması ve
Temel Değerlerin Teşvik Edilmesi

MG Modülleri

Başarı

1. Çeşitlilik ile ilgili deneyimlere girme ve keşfetme
2. Kapsayıcı eğitimin özellikleri
3. Öğrencilerin mevcut bildiklerini geliştirmek için bilgi toplama
4. SDÖ ve başarıdaki çeşitlilik
5. SDÖ'yü destekleyen ve bütün öğrencileri kapsayan öğretim yöntemleri
6. Öğrencilere örnek çalışma sağlayarak SDÖ aracılığıyla çeşitliliği ele alma
7. Çeşitlilik gösteren sınıfın için bir ders planı tasarılma ve hazırlama

Bağlam

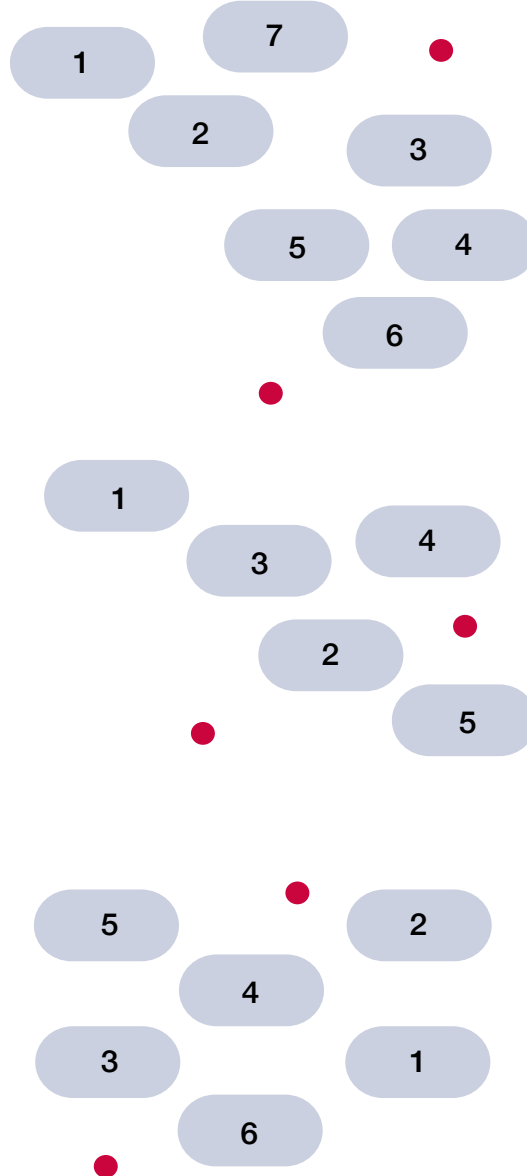
1. Matematik ve Fenin bağlam temelli öğretimi
2. Bağlam örnekleri
3. Bağlamlar, sosyo-bilimsel konular ve temel değerler
4. Sosyo-bilimsel bir konuda SDÖ ders planı tasarılma ve sunma
5. Bağlam temelli eğitim ve soruların üstesinden gelme

Kültür

1. Kendi "çeşitli" sınıfınızın öğretimi
2. Kültürel kökler
3. İkilem kartları
4. Farklı çözüm stratejileri
5. Bilim insanı olarak öğrenciler
6. Çok kültürlü sınıflarda dil

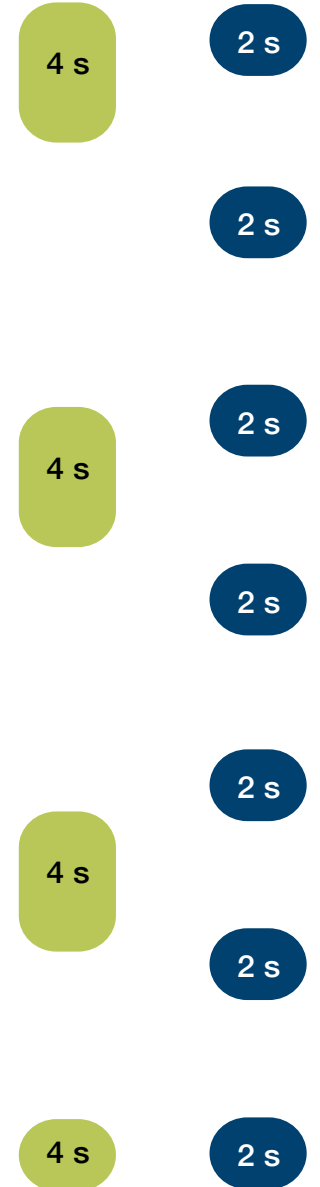
MG Etkinlikleri

● Örnek Sınıf Çalışma Kağıtları.



MG Toplantıları

MG eğitimi için kendi zaman akışınızı seçin. Her durumda 14 saattir.



III. Sınıf İçi Materyaller

MaSDiV mesleki gelişimin tasarlanması sürecinde öğrencilerin, öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin, eğitimlerinde kullanılmak üzere zengin bir sınıf içi materyal seti ortaya çıkmıştır. Burada ilk odak noktası, 11–15 yaş arasında yer alan orta öğretim düzeyindeki düşük başarı gösteren gruptur. Aşağıda sınıf materyal örneklerinin tamamı MaSDiV'in temel ilkelerine göre etiketlenmiştir.

Her bir örnek, sınıf etkinliğinin içeriğine ve uygulama olanaklarına genel bir bakış sunar. Güncel çalışma kâğıtları ve diğer malzemeler MaSDiV web sitesinde yer almaktadır.

Kendi derslerinizde veya öğretmen eğitimlerinin olduğu etkinliklerde bu örnekleri kullanmaktan çekinmeyiniz. Görüş, gözlem ve önerilerinizi paylaşmak için bizimle iletişime geçebilirsiniz.

Başlık	SDÖ	Başarı	Bağlam	Kültür	SBK	Temel Değerler	Geliştirilen ülke	Biyoloji	Kimya	Matematik	Fizik
								KONU ALANI			
Dünya bizi besleyebilir mi?	x	x	x	x	x	x	NL	x		x	
Havai fişekler	x		x	x			MT	x	x		x
Balıkçılık	x	x	x	x	x	x	NL	x	x		x
Elementlerin evrensel dili	x		x	x	x		NL/MT		x		
Matematik profesörü nasıl beraat etti?	x		x		x		DE	x		x	
Ayna	x	x	x	x	x	x	DE				x
Mozaikler	x	x	x	x		x	CY			x	
Çok kültürlü yemek	x	x	x	x	x	x	NL	x			
Plastik çorba	x	x	x	x	x	x	DE	x		x	
Yol güvenliği	x		x	x	x	x	CY				x
Balçık (slime) yapıyorum	x	x	x		x	x	ES		x	x	x

Dünya Bizi Besleyebilir mi?



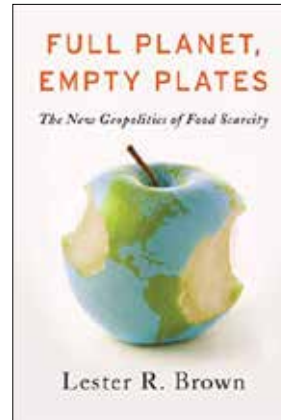
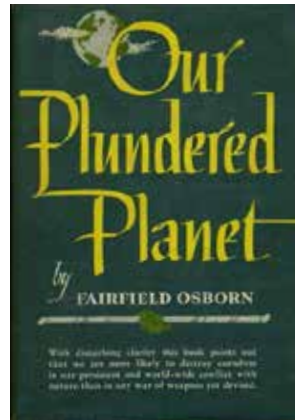
Özet

Dünya popülasyonundaki artışa bağlı olarak her geçen gün küresel ölçekte besin kıtlığı artmaktadır. Ayrıca iklim değişikliği nedeniyle yerel besin üretimi için ortaya çıkabilecek sorunlar gündeme gelmektedir. Besin kıtlığının basit ve doğrudan bir çözümünün bulunmamasının yanı sıra olası çözümler de yalnızca politik ve çevresel konuları değil, aynı zamanda kültür, din ve beslenme farklılıkları gibi çok kültürlü konuları kapsamalıdır.

Besin, her öğrencinin yaşamında bir gereksinim olduğundan konuyla kolaylıkla ilişkilendirilebilir. Bu bağlam öğrencilerin çok kültürlü düşüncelerini ve temel değerlerini geliştirir.

Öğretim programı içeriği

- Besin kıtlığı
- İklim değişikliği
- Besin üretimi
- Diyet seçimi



Ders Uygulaması

Giriş

Besin kıtlığı veya yeterli besin tedariki ile ilgili videolar veya metinler.

Öğrenciler için etkinlikler

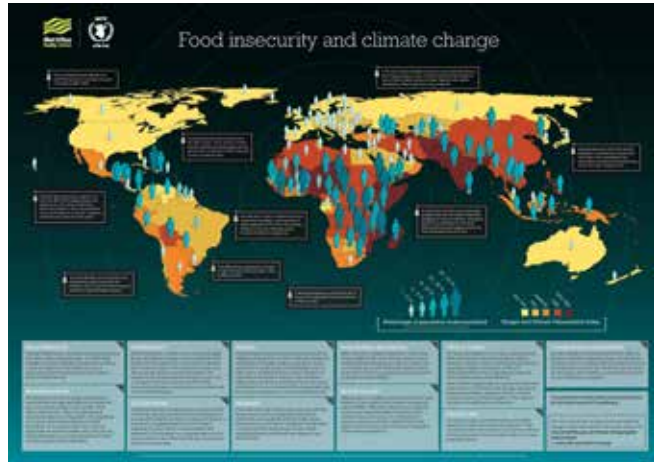
- “Dünya Bizi Besleyebilir mi?” kitabındaki yazarların fikir/teorilerini ve verilen örnekleri anlamaya çalışma. Öğrencilerin bu konuyu güncel, yerel veya alternatif yayınlarda araştırmasına izin veriniz.
- Rol oynama tartışması: Yerel yönetim biriminde bir rol alınız. Örneğin, ilçe okullarında daha fazla vejetaryen besin veya çevresel nedenlerden dolayı zorunlu vejetaryen kantinler tartışmaya hazır konulardır.
- Besinlerin dünya geneline eşit dağılımı üzerine araştırma. ^[1]
- İklim değişikliğini besin kıtlığı riski taşıyan alanlarla birleştiren araştırma projesi. ^[2]

^[1] www.wur.nl/nl/Onderwijs-Opleidingen/pws-scholieren/Wereldvoedselvraagstuk.htm

^[2] <https://awfw.org/food-insecurity-climate-change>

İçeriği geliştirenler:

Claire Boerée ve Amy Mol, Utrecht University



Görev



500 milyon
obez



800 milyon
kronik açlık



2 milyar
yetersiz beslenme

Havai Fişekler



Özet

Havai fişekler yılbaşı gibi önemli olayları kutlamak için dünya genelinde kullanılmaktadır.

Havai fişeklere ilişkin ulusal mevzuatlar, din ve kültürün yanı sıra güvenlik ve kirlilik ile ilgili hususlara bağlı olarak farklılık göstermektedir.

Havai fişekler her yaştan çocuk tarafından beğenilir. Ülkeler arasında bulunan çeşitli farklılıklar sayesinde, bu gerçekçi bağlam kimya eğitiminde kültürel çeşitliliği beslemektedir. Dahası çevresel veya toplumsal bağlamda incelendiğinde havai fişeklerin kullanımı ve etkisi konusunda birçok farklı görüş ve düşünce ortaya çıkmaktadır.

Öğretim programı içeriği

- Havai fişekler
- Kirlilik
- Yanma
- Birleşme

İçerik geliştiricilerinden not:

Bu ders etkinliği Malta’da öğretmen olarak çalışan Julia Alexander tarafından tasarlanmıştır. Julia bu aktiviteyi tasarlarken şu düşüncelere sahipti:

“Yaz yaklaşırken öğrencilerimin köy festivallerinden tutkuyla bahsettiğini duyuyorum. Bilim için de aynı tutkuyu yaşamalarını istiyorum. Havai fişek gibi kültürel veya sosyal düzeyde öğrenciler için önemli olan olay ve etkinlikleri kullanmak, bilimdeki büyük fikirleri öğretmek, onların argümanlar geliştirmesi ve tartışma yapması için gerekli becerileri ve farklı görüşleri keşfetmesi ve karar vermesi için gerekli becerileri edinmesine yardımcı olmak için etkili bir çerçevedir.”



Ders Uygulaması

Giriş

Havai fişekler ve ilgili konular hakkında metinler veya videolar.

Öğrenciler için etkinlikler

- İçerisinde tuz çözeltisi bulunan sprey şişeleri ve bir bunsen beki kullanarak havai fişeklerdeki metal iyon bileşenlerini keşfediniz.
- Barut kullanımının çevresel sonuçlarını araştırınız.
- Havai fişeklerin yapımında kullanılan bileşenleri geçmişten günümüze gelene kadar değişmiştir. Bu değişikliklerin bazılarını bulmaya çalışınız ve bu değişikliklerin nedenlerini açıklayınız (örneğin potasyum klorat - potasyum perklorat).

Aşağıdaki etkinlikler öğrenciler için varsayımsal bir durumda oluşturulmuştur: *Şehrin birinde bir şölenin havai fişeklerle başlaması istenmektedir. Ancak bazı sakinler bu duruma itiraz etmektedir.*

- Şehirde yaşayan sakinlerin olası görüşlerini araştırınız. Potansiyel görüşler şunlar olabilir: Depolama ve taşıma, gürültü kirliliği, kimyasal kirlilik, patlama tehlikesi, atıkların işlenmesi, harcanan para, kutlama özelliği ve gelenekler.
- Rol oynama tartışması: Akranlarınızla birlikte belediye meclisi, şehir sakinleri veya bilim insanları rollerini üstleniniz. Herkesin amaçlarına ve ihtiyaçlarına uygun bir çözüm bulmaya çalışınız.

İçeriği geliştirenler:

Julia Alexander ve Josette Farrugia,
University of Malta



Balıkçılık



Özet

Yiyecek ve gelir açısından düşünüldüğünde okyanus değerli bir kaynak olarak görülmektedir. Balık yemeye veya balık tutmaya gelince tüm ülkelerin ve kültürlerin kendi gelenekleri vardır. Aşırı avlanmada mercanlara zarar verilmesi ve belirli balık ve diğer deniz canlılarının sayısında azalma söz konusu olduğundan deniz yaşamının çeşitliliğinde bir azalmaya yol açmaktadır.

Balıkçılık, öğrencilerin günlük yaşamları ve beslenmeleriyle çok yakından ilişkilidir. Bu etkinlikte, öğrencilerden Tanzanya'daki dinamit avcılığını araştırmaları istenmektedir.

Bu etkinlik fizik, kimya ve biyoloji alanları ile ilgili disiplinlerarası bir etkinliktir. Etkinlik sırasında öğrenciler, ses dalgaları hakkında daha fazla bilgi edinecek, biyolojik sonuçları fiziksel değişikliklere bağlayacak ve kimyasal özelliklerin fiziksel olaylara nasıl dayandırıldığını anlayacaklardır.

Öğretim programı içeriği

- Dinamit
- Şok dalgaları
- Yanma
- Sürdürülebilirlik



Ders Uygulaması

Giriş

Öğrenciler, kendi balık tüketimlerine bakarak ve farklı ülkelerdeki balıkçılık yöntemlerini listeleyerek ön bilgilerini ortaya koyarlar. Daha sonra dinamitle balık avcılığı ile ilgili bir video izletilir. [3]

Öğrenciler için etkinlikler

- Çizim, laboratuvar deneyleri, ağır çekim video incelemesi vb. ile su altındaki patlama dalgalarını keşfediniz.
- Dinamitin, balıkları neden ve nasıl öldürdüğünü araştırınız. Balıkların öldürüldüğü alanın çevresinin uzunluğunu hangi faktörler tanımlar?
- Dinamitle ilgili “Nasıl çalışır?” videosunu izleyiniz. <https://science.howstuffworks.com/question397.htm>
- Dinamitin nereden geldiğini ve nasıl çalıştığını araştırınız. Dinamitin su altında patlamasını hangi maddenin mümkün kıldığını belirleyiniz.

- Tanzanya'daki dinamit balıkçılığı için bir çözüm tasarlayınız. Balıkçıların ihtiyaçlarını düşününüz (gıda, para, çocukları için bakım) ve balıkçıların çevrelerindeki olanaklarını kullanma konusunda yaratıcı olmaya çalışınız (örneğin, turizm açısından sürdürülebilir mercan resifi kullanımı).

[3] Dinamit avcılığı (Hollandaca altyazı): www.youtube.com/watch?v=n75prj6hyus veya İngilizce: www.youtube.com/watch?v=gOyusJVKxvc

İçeriği geliştirenler:

Claire Boeree ve Amy Mol, Utrecht University



Elementlerin Evrensel Dili



Özet

Periyodik tablo maddelerle ilişkisi bulunan bütün bilimlerde kullanılmaktadır. Periyodik tablo modern bilimin bir ürünü gibi görünmesine rağmen, oldukça uzun, zengin ve çok kültürlü bir tarihe sahiptir.

Çocukların her bir günü, periyodik tablodaki elementlerle ilgili konulardan etkilenir. Bu konular içerisinde akıllı telefon kullanımı, plastik kullanımı, geri dönüşüm, kirlilik ve zirai ilaçlar gibi 21. yüzyılda bulunan sosyo-bilimsel konular yer almaktadır.

Bu etkinlik periyodik tablodaki elementlerin çok kültürlü bir bakış açısının ve elementlerin akıllı telefonlarla bağlantısının tanıtılması ve araştırılması için dayanaklar oluşturur.

Öğretim programı içeriği

- Periyodik tablo
- Doğal kaynaklar
- Sürdürülebilirlik

Bir öğretmenden not:

Bu etkinlik Malta'da bir öğretmen tarafından uygulanmıştır. Öğretmen, etkinliğin öğrenciler arasındaki çok kültürlü farklılıkların verimli bir şekilde kullanılmasında çok yararlı olduğunu ifade ederek şu noktalara değinmiştir:

“Öğrenciler arasında farkların var olduğunu belirleyebildim. Bu farkları bazen bir güçlük olarak bazen de bir fırsat olarak görürüm ve derse dahil etmeye çalışırım. Periyodik tablonun oluşturulmasının ve farklı elementlerin adlandırılmasının, farklılıklar konusunda kullanılabilecek iyi bir örnek olduğunu söyleyebilirim. Öğrenciler, bildikleri bir elementi seçebilir ve elementin isminin kaynağını belirlemek için elementin ismini kendi dillerinde tahtaya yazabilirler.”

Tableau périodique des éléments chimiques

The image shows a detailed periodic table of chemical elements. It includes the following information for each element:

- Group (Groupe)
- Period (Période)
- Atomic Number (Numéro atomique)
- Symbol (Symbole chimique)
- Name (Nom)
- Atomic Weight (Masse atomique)
- Electronegativity (Électronégativité)
- Configuration (Configuration électronique)
- Classification (Classification): Metals (Métaux), Non-metals (Non-métaux), Metalloids (Métalloïdes), Gases (Gaz), Liquids (Liquides), Solids (Solides), etc.

The table is color-coded by groups and periods. It includes elements from Hydrogen (H) to Oganesson (Og). The bottom section shows the Lanthanide and Actinide series.

Ders Uygulaması

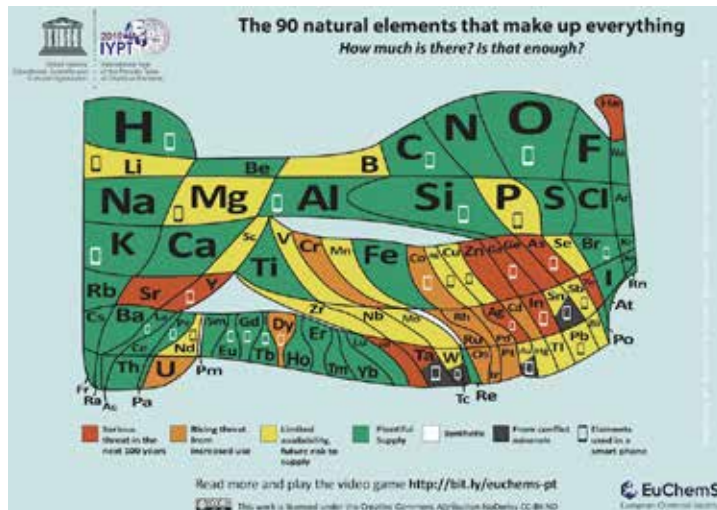
Öğrenciler için etkinlikler

- Bu sayfada yer alan resmi kullanarak bir akıllı telefonda bulunabilecek öğeleri inceleyiniz. Keşif yeri, maden yerleri, günlük kullanım, sıklık ve ilgili sosyal ve ekonomik konuları düşününüz.
- Bir posterde bulgularınızı sununuz.
- Sürdürülebilirlik ve belirli “anlaşmazlık” elementlerinin kullanımı hakkında bir öğrenci tartışması organize ediniz.
- Akıllı telefonları daha sürdürülebilir hale getirmek için bir plan düşününüz. Hangi elementlerden kaçınmayı, değiştirmeyi, hangilerini yeniden kullanmayı vb. denemeliyiz.
- Sınıf tartışması: Kendi yaşamınızda sürdürülebilirliği geliştirmek için bu bilgiyi nasıl kullanabilirsiniz?

- www.nature.com/immersive/d42859-019-00001-7/index.html?fbclid=IwAR2as8LqIVR-jltPlsm-44WpBZq8HuX-IDPZypV7ITr2Zcvd0ivTXw-CzYM&utm_campaign=coll-interactive_iypt&utm_content=paid&utm_medium=social&utm_source=facebook
- <https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/tubitak-bilimgenc-periyodik-tablo-mobil-uygulamasi-yayinda>

İçeriği geliştirenler:

University of Malta ve Claire Boérée,
Utrecht University



Matematik Profesörü Nasıl Beraat Etti?



Özet

İnsanların istatistiksel akıl yürütme konusundaki sezgisel hisleri genellikle ön yargılı veya yanlıştır. Bu durum olumsuz sonuçlara yol açabilir.

Etkinlikte, öğrencilerin istatistiksel akıl yürütmede kendi ön yargılarının farkına varmaları için Sally Clark'ın davası kullanılmaktadır.

Öğrencilerin matematik temelli bir şekilde böyle istatistiksel durumları değerlendirme yeteneği, onların vatandaşlık eğitimlerinin önemli bir parçasıdır. Bu sosyal bağlam, günlük yaşamda matematiğin anlam ve önemini vurgulamaktadır. İstenildiğinde, konunun temelinde yatan genetik ve olasılık bağlantısı araştırılarak da biyoloji derslerine bağlanabilir.

İngiltere'de saygın bir avukat olan Sally Clark, Kasım 1999'da çocuklarını öldürmekle suçlandı ve hapse atıldı. Clark, iki oğlunun (*1996, *1997) doğumlarından kısa bir süre sonra ölmesi nedeniyle cinayet şüphesiyle karşı karşıya kalmıştı.



Öğretim programı içeriği

- İstatistiksel akıl yürütme
- Bağımlı/bağımsız olaylar
- Olasılık
- Rastlantı
- Genetik

Ders Uygulaması

Giriş

Sally Clark'ın durumu hakkında metinler veya videolar.

Öğrenciler için etkinlikler

- Sally Clark'ın hem mahkumiyetinin hem de üç yıl sonra beraatının ardındaki istatistiksel akıl yürütmeyi anlamaya çalışınız.
- Bağımlı ve bağımsız olaylar arasındaki farkı zar ve bilyeyle keşfediniz. Bu durumun Sally Clark vakasıyla benzerlikleri nelerdir?
- Bir kazananın olduğu büyük bir çekiliş düzenleyiniz. Kazanan kişinin rastlantı yerine neden şanslı olduğunu hissettiğini grubunuzla tartışınız. Bu durumun Sally Clark vakasıyla benzerliklerini belirtiniz.
- Yanlış yorumlama riski nedeniyle matematiğin arabuluculukta ve bir suçun delilinde gerçekten önemli bir rol oynaması gerekip gerekmediğini sınıfla tartışınız.
- Rol oynama (mahkeme örnek olayı): Arkadaşlarınızla birlikte Sally Clark davasında suçlama ve savunma rollerini üstleniniz. Argümanlarınızı istatistiksel olarak temellendirdiğinizden emin olunuz.

İçeriği geliştirenler:

Katharina Flöber ve Katja Maaß,
University of Education Freiburg





Özet

Toplumumuzda dış görünüş çok önemlidir. Sosyal medyanın ortaya çıkmasıyla bu önem daha da artmıştır. Bilim insanları dış görünüşümüzü nasıl algıladığımızın esas olarak aynadaki yansımamızı görmeye bağlı olduğunu uzun zamandır bilmektedirler. Fakat bir ayna, görünüşünüzü gerçekten doğru bir şekilde yansıtır mı, yoksa ayna bile hata yapabilir mi?

Öğrenciler genellikle dış görünüşlerine çok odaklanırlar. Bu etkinlikte öğrenciler, fiziğin yaratıcılığını kullanarak aynaların doğruluğunu araştırırlar. Daha sonra aynaların tarih ve günümüz toplumu üzerindeki etkisine odaklanırlar.

Öğretim programı içeriği

- Yansıma
- Ayna
- Görünüş
- Sosyal medya



Ders Uygulaması

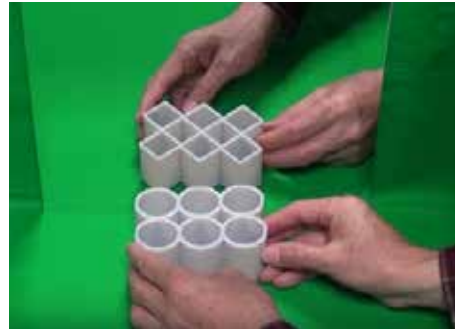
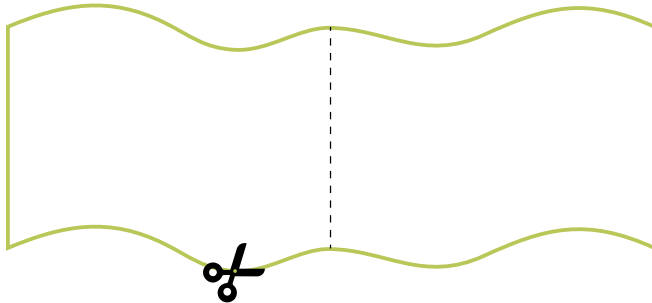
Öğrenciler için etkinlikler

- Kokichi Sugihara tarafından yapılan tasarımı oluşturunuz ve test ediniz. Bir dikdörtgenin yansımasının nasıl bir daire olabileceğini açıklayınız.
- Böyle bir nesnenin 3 boyutlu modelini tasarlayınız ve oluşturunuz.
- Aynadaki kendi yansımanız için bu ne anlama gelir? Kendi görünüşünüzü algılamamız hatalı olabilir mi? Peki kameralara ne dersiniz?
- Tarihte, aynalara genellikle sihirli özellikler atfedilmiştir. Aynaların tarihteki rolünü araştırınız. Bulgularınızı arkadaşlarınıza sununuz.

- Sosyal medyada görsel imgelerle kendimizi ve hayatımızı sergilemeye alıştık. Bunun hayatınızı günlük olarak nasıl etkilediğini açıklayınız. Bu durum toplumu nasıl etkiler?
- Sınıf tartışması: Hükümet veya sosyal medya kuruluşu yönetiminin rolünü üstleniniz. Görsel görüntülerin sosyal medyada kullanımına ilişkin düzenlemelerin değiştirilmesi gerekip gerekmediğini tartışınız.

İçeriği geliştirenler:

Oliver Straser, University of Education Freiburg
ve Amy Mol, Utrecht University



Kokichi Sugihara'nın tasarımı ve yansıması

Mozaikler



Özet

Tarih boyunca matematik ve sanatın bir arada ele alınması olağanüstü başarıların ortaya çıkmasını sağlamıştır. Bu başarılar genellikle medeniyetin eşsizliğini yansıtan önemli törensel ve dini eserler olarak hizmet etmektedir. Bu etkinlikte, mozaiklere ve geometrinin sanattaki rolüne odaklanılmaktadır.

Öğrenciler genellikle matematiğin tarih, sanat, din ve kültür ile olan ilişkisinin farkında değildir. Öğrenciler mozaikleri inceleyerek ve tasarlayarak, okullarda öğretilen tipik konuların ötesine geçen daha disiplinlerarası bir matematik görüşü elde ederler. Dahası mozaikler, öğrencilerin öteleme, döndürme ve yansıma dahil olmak üzere dönüşüm geometrisini incelemeleri için görsel ve somut bir bağlam sağlar.

Öğretim programı içeriği

- Dönüşümler
- Geometri
- Matematiksel terminoloji



Ders Uygulaması

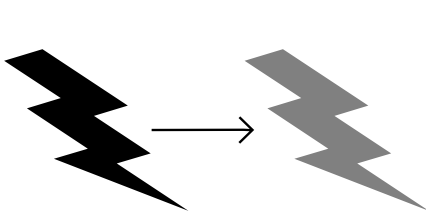
Giriş

Video veya metin kullanarak mozaiklerin tarihsel bir açıklaması.

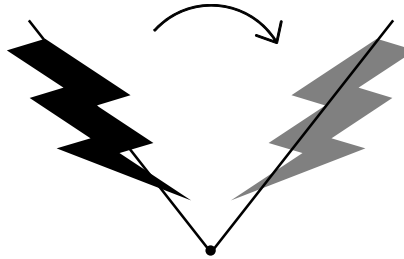
Öğrenciler için etkinlikler

- Öğretmeniniz tarafından verilen mozaik örneklerini kullanarak her bir desenin birim şeklini belirleyiniz (Birim şekil, desende tekrarlanan birimdir).
- Hangi tür dönüşümlerin belirlenebileceğini keşfediniz. Onları doğru matematiksel terminolojiyi kullanarak betimlemeye çalışınız.
- Birim şeklinden başlayıp birden çok dönüşüm uygulayarak kendi mozağinizi tasarlayınız. Mozağınızın geometrik özellikleri vurgulamak ve estetiğini geliştirmek için renkleri kullanınız.

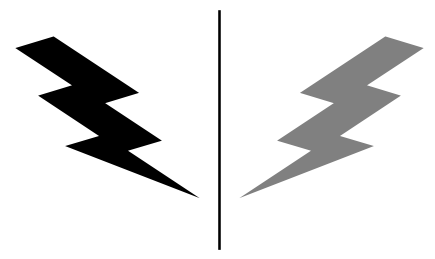
- Mozaikteki geometriyi bir posterde açıklayınız. Birim şekli, ilgili dönüşümleri ve yaşadığınız süreci açıkladığınızdan emin olunuz. Başkalarının posterlerini inceleyiniz.
- Günün mozaiklerini kullanılan geometrik dönüşümlerin türlerine ve kombinasyonlarına göre gruplandırınız. Hem öğretmenin verdiği mozaikleri hem de sınıf arkadaşlarınızın tasarladığı mozaikleri belirttiğinizden emin olunuz.



Öteleme



Döndürme



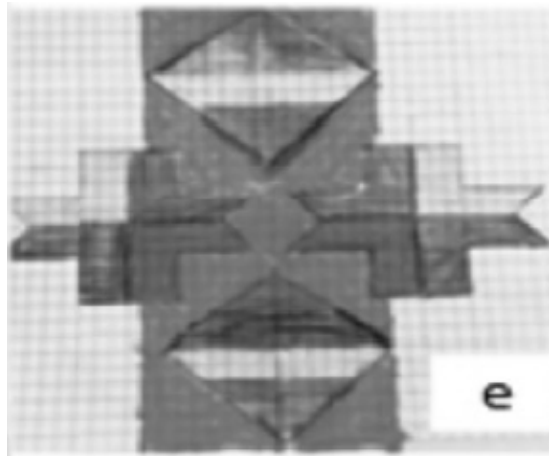
Yansıma

Tasarımcıdan

Bu etkinlik Eleni Papageorgiou ve Constantinos Xenofontos tarafından tasarlanmıştır. Tasarımcılar makalelerinde yaklaşımlarını ve sonuçlarını şu şekilde açıklamaktadırlar:

“Amacımız iki kısımdan oluşmaktaydı. İlkinde öğrencilerin mozaiklerde görünen farklı dönüşüm türlerini fark etmeleri ve ayırımı yapmalarına yardımcı olmaktı. İkincisi ise kendi mozaiklerini tasarlamaları için onlardan bu dönüşümleri uygulamalarını istemektir. Öğretim araçları olarak antik mozaiklerin kültürel bağlamı, öğrencileri geometrik kavramların ve özelliklerinin keşfinde motive ederken, kendi mozaiklerinin tasarımını gerçekleştirme de çeşitli geometrik dönüşümlerin daha iyi anlaşılmasına katkı sağladı.”

Bu anlayış, aşağıdaki alıntılarla tasarımcılar tarafından detaylandırılmıştır. Bu alıntıda, öğrencinin hem üç tip geometrik dönüşümün hem de matematiksel terminolojinin doğru kullanımını anladığı görülmektedir.



[Sol alttaki resme atıfta bulunan öğrenci:]

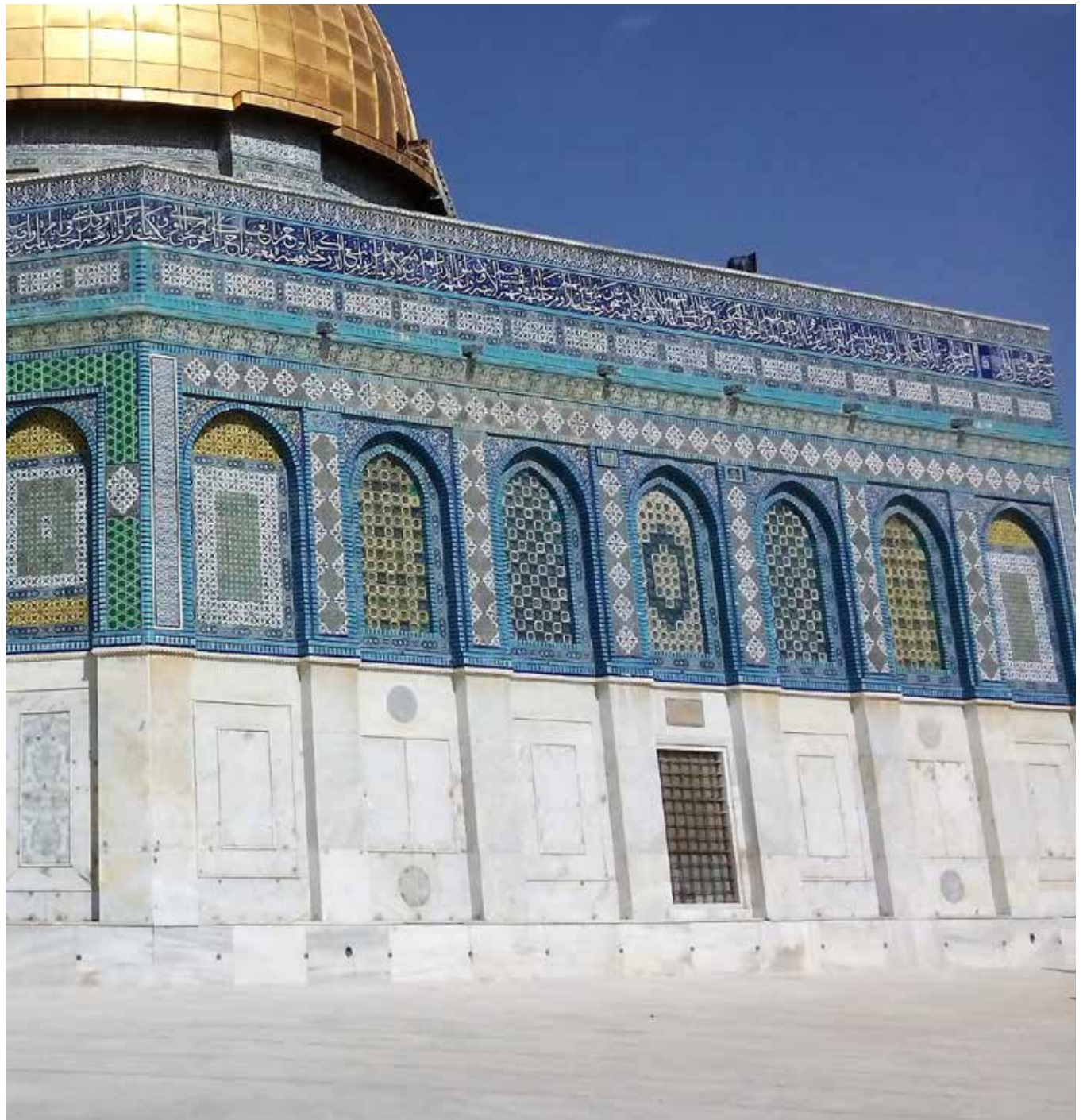
“Diğer taraftan bakıldığında İngilizcede ki büyük L gibi bir şey çizdim. Sonra yansımasını hayali bir dikey eksen üzerine çizdim ve maviye boyadım. Sonra, tüm şekli hayali bir yatay eksen üzerine yansıttım ve sonra yeşil ve kırmızıya boyadım. Son olarak, tüm şekli kâğıdın ortasından geçen yeni bir dikey eksen üzerine yansıttım.”

Kaynak

- Papageorgiou, Eleni & Xenofontos, Constantinos. (2018). Discovering geometrical transformations in the ancient mosaics of Cyprus: An instructional approach to Grade 6. *Australian Mathematics Teacher*. 74. 34-40. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1231041.pdf>

İçeriği geliştirenler:

Eleni Papageorgiou, Constantinos Xenofontos ve Nicholas Mousoulides, University of Nicosia ve Amy Mol, Utrecht University



Çok Kültürlü Yemek



Özet

Besin yaşamda birinci öncelikli gereksinimdir. Yemekler din, kültür, iklim, besin tedariki ve lezzet farklılıklarından dolayı hem ülkeler arasında hem de bireyler arasında oldukça çeşitlilik göstermektedir. Bu farklılıklara ve kökenlerine aşina olmak, hem birbirlerinin yeme alışkanlıklarını saygıyla ele alma fırsatı hem de kendi yeme alışkanlıklarını genişletme fırsatı sunmaktadır.

Öğrencilerin evde yemek yeme alışkanlıkları arasında farklılık olmasına rağmen okulda verilen yemekleri yedikleri için genellikle bu durum pek çok okulda ortaya çıkmaz. Bu farklılıkların araştırılması, okulda sosyal uyumu ve öğrencilerin vatandaşlık gelişimini destekler.

Öğretim programı içeriği

- Beslenme seçimi
- Din
- Vatandaşlık
- Besin üretimi



Ders Uygulaması

Giriş

Dünya genelinde okullardaki öğle yemekleri hakkında metinler veya videolar.

Öğrenciler için etkinlikler

- Okulunuzdaki öğrencilerin evlerinde öğle yemeklerinde ne yedikleri hakkında küçük bir anket yapınız.
- Hangi farklı kültür ve dinlerin sınıfınızda veya okulunuzda temsil edildiğini araştırınız. Öğrencilerin yemek yeme alışkanlıkları bu unsurlarla bağlantılı mı?
- Benzer kültürel yeme alışkanlıklarına sahip gruplar oluşturunuz. Ne yediğiniz, ne yemediğiniz ve bunların nedenleri hakkında bir poster hazırlayınız.
- Sağlıklı besin ve beş besin grubu hakkında bir metin okuyunuz.

- Okulunuz için sağlıklı bir öğün planı oluşturunuz. Okulunuzda bulunan farklı kültürlere ve dinlere saygı duyulduğundan ve temsil edildiğinden emin olunuz. Broşür veya market bilgilerini kullanarak maliyetleri hesaplayınız.

- Öğününüzü bir poster, el ilanı veya menüde sununuz.

İçeriği geliştirenler:

Monica Wijers, Utrecht University



Plastik Çorba



Özet

Deniz ve karalardaki plastik kirliliği 21. yüzyılın temel problemlerinden biridir. Bu kirlenme çok çeşitli biyolojik, sosyal ve politik sorunlara yol açmaktadır. Bu nedenle olası çözümler çok disiplinli, çok kültürlü ve çok yönlü bir yaklaşım gerektirmektedir.

Plastik kullanımı, geri dönüşümü ve toplanması, öğrencilerin günlük yaşamlarında çok belirgindir. Bu nedenle konuyla kolay bir şekilde ilişkilendirilebilir. Ayrıca plastik çorba sorununun küresel ölçeği, öğrencilerin çok kültürlü düşüncelerini öne çıkarmak için birçok imkan sunmaktadır.

Öğretim programı içeriği

- Miktar hesaplama
- Veri gösterimi
- Verilere dayalı tahmin
- Vergiler
- Plastik bileşimi



Ders uygulaması

Giriş

Plastik kirliliği hakkında metinler veya videolar. Aşağıda belirtilen etkinlikler için ilgili sayılar ya öğretmen tarafından verilebilir ya da öğrenciler tarafından araştırılabilir.

Öğrenciler için etkinlikler

- Sınıfınızın ne kadar çöp azaltabileceğini düşünmeye çalışınız.
- Geçmişte ve günümüzde plastik kirliliği miktarına ilişkin sayıları kullanarak, gelecekteki plastik kirliliği miktarı hakkında bir tahmin yapmaya çalışınız.
- Ambalajsız ürün satan bir mağazadan alışveriş yaparak ne kadar çöp azaltabileceğinizi düşünmeye çalışınız. Normal mağazaların fiyatları ile bu mağazadaki fiyatlar arasındaki ilişki nasıldır?
- Farklı plastik türlerini sınıflandırınız. Bu plastiklerin geri dönüşüm süreçlerini ve ilgili finansal ve çevresel maliyetlerini araştırınız.

- Plastik ambalajlara vergi uygulanarak plastik kirliliği azaltılabilir. Siz ne kadar yüksek bir vergi koyardınız? Bu miktarları bulunuz.
- Rol oynama tartışması: Yerel yönetim biriminin rolünü üstleniniz. Plastik atık vergileri, devletin plastik atık yönetimi, plastiğe ilişkin süpermarket politikaları vb. örnek tartışma konularıdır.

İçeriği geliştirenler:

Katharina Flöber, University of Education Freiburg
ve Amy Mol, Utrecht University



Bir mağazadaki
ambalajsız ürünler.

Yol Güvenliği



Özet

Dünya Sağlık Örgütü'nün bulgularına dayandırılan bir makalede Heidi Worley (2006) şunu ifade etmektedir: *“Karayollarında gerçekleşen trafik kazaları (trafik kazasında yaralanma sonucu ölüm, dünya genelinde tüm ölümler arasında onuncu sırada yer almaktadır) artık dünya çapında sağlık yükünün şaşırtıcı derecede önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. Her yıl yaklaşık 1.2 milyon kişi trafik kazalarında ölmektedir (...).”* ^[4] Karayolu kullanımı her geçen yıl artmaktadır ve yol güvenliğini günümüzün ve geleceğin önde gelen sosyo-bilimsel sorunlarından biri haline getirmektedir.

Öğrenciler hem pasif hem de aktif olarak yollarımızın günlük kullanıcılarıdır. Bu nedenle, yol güvenliğı araştırması öğrencilerin hem vatandaşlık gelişimiyle ilgilidir hem de vatandaşlık gelişiminin bir parçasıdır. Konu, yol yapımları arasındaki farklar ve ülkeler arasındaki kullanımlardan dolayı çok kültürlüdür.

^[4] www.prb.org/roadtrafficaccidentsincrease-dramaticallyworldwide

Öğretim programı içeriğı

- Newton yasaları
- Çarpışma
- Sürat
- Emniyet



Ders uygulaması

Giriş

Yol güvenliği ve araba kazaları hakkında metinler ve videolar.

Öğrenciler için etkinlikler

- Öğretmen tarafından verilen oyuncak araba, yol engeli, rampa ve bebeği kullanarak bir trafik kazasının simülasyonunu oluşturunuz.
- Simülasyonunuzu planlayınız, gerçekleştiriniz ve sonuçlarınızı kaydediniz. Sonuçlarınız Newton yasalarıyla açıklanabilir mi? Simülasyonunuzun sınırlamaları nelerdir?
- Oluşturduğunuz simülasyon, yol güvenliği ile nasıl ilişkilidir? Birinci makaleyi okuyunuz ve grubunuzla tartışınız.
- Yol tasarımı, maksimum hız, sollama, hava yastıkları ve emniyet kemerleri gibi farklı ülkelerde yol ve yol kullanımına ilişkin yasaları araştırınız. Yol güvenliğini etkileme olasılığı en yüksek olan farklılıkları genel

olarak inceleyiniz.

- Newton yasalarını kullanarak daha ayrıntılı araştırma yapmak için genel olarak incelediğiniz yol güvenliği faktörlerinden birini seçiniz. Bir poster yapınız ve bulgularınızı sınıf arkadaşlarınızla paylaşınız.
- Rol oynama tartışması: Sınıfınızdaki bir grup öğrencinin, bir yolun maksimum hız sınırının 120 km/s'den 130 km/s'ye yükseltilmesi gerekip gerekmediğine karar vermeye çalışan bir ülkenin yönetim birimi olduğunu varsayınız. Diğer yarısı ise bilim insanı, sivil ve çevre aktivisti olarak rol alabilir. Bu durumu gerekçelendirilmiş makul argümanlar kullanarak tartışınız.

İçeriği geliştirenler:

Nicholas Mousoulides, University of Nicosia
ve Amy Mol, Utrecht University



Balçık (Slime) Yapıyorum



Özet

BALÇIK, benzersiz bir duyuusal deneyim sağlaması, eğlenceli bir şekilde müdahale etme imkanı sunması ve dokusu nedeniyle çocuklar ve yetişkinler arasında oldukça popülerdir. Ev yapımı balçık için çok sayıda tarif bulunmaktadır. Fakat pek çoğu cilt, göz veya solunum yolu tahrişine ve diğer sağlık sorunlarına neden olabilecek boraks içerdiğinden, aynı derecede iyi değildir.

Bu etkinlik, öğrencileri içerisinde tehlikeli madde içermeyen bir balçık yapmak için olası malzemeleri ve en iyi yöntemi araştırmaya sevk eder. Burada öğrencilerin alternatif stratejileri tartışarak, gözlemlerini betimleyerek ve açıklamalar için araştırmalar yaparak gruplarında görevlerini yerine getirmeleri gerekmektedir.

Öğretim programı içeriği

- Kimyasal karışımlar
- Fiziksel özellikler
- Maddeler ve sağlık
- Hesaplamalar ve tahminler



Ders uygulaması

Giriş

Ev yapımı balçık yapmanın riskleri hakkında haberler: www.ctvnews.ca/health/why-homemade-slime-could-be-dangerous-for-kids-1.3359013

Öğrenciler için etkinlikler

- Çocuklar için ev yapımı balçığın tehlikeleri üzerine sınıf tartışması.
- Tehlikeli madde içermeyen bir balçık yapmak için en iyi malzeme ve yöntemleri araştırınız.
- Tehlikeli madde içermeyen bir balçık yapınız. Tarifinizi, yönteminizi ve bulgularınızı yazınız.

- Balçık yapımı için maliyetinizi hesaplayınız ve bunu mağazadan satın alınan ürünlerle karşılaştırınız.
- Sunum ve karar verme: Balçığınızı bir poster sunumunla sununuz. Güvenlik, maliyet ve dokusunun kalitesi hakkında birbirilerinizin balçığı hakkında kararlar veriniz.

İçerik üreticisi:

Marta Romero, University of Jaen



Kaynaklar

Dünya bizi besleyebilir mi?

fi.uu.nl/toepassingeng/28644

Havai fişekler

fi.uu.nl/toepassingeng/28740

Balıkçılık

fi.uu.nl/toepassingeng/28637

Elementlerin evrensel dili

fi.uu.nl/toepassingeng/28743

Matematik profesörü nasıl beraat etti?

fi.uu.nl/toepassingeng/28739

Ayna

fi.uu.nl/toepassingeng/28747

Mozaikler

fi.uu.nl/toepassingeng/28801

Çok kültürlü yemek

fi.uu.nl/toepassingeng/28638

Plastik çorba

fi.uu.nl/toepassingeng/28647

Yol güvenliği

fi.uu.nl/toepassingeng/28754

Balçık (slime) yapıyorum

fi.uu.nl/toepassingeng/28802

Grafik çizimler için lisans bildirimi

Bu kitapta grafik çizimler için farklı kaynaklardan yararlanılmıştır. Pixabay.com kullanılan ilk kaynaktır. Pixabay Lisansı kullanıcıya görselleri ticari veya ticari olmayan amaçlarla kullanma, indirme, kopyalama, değiştirme veya uyarlama için geri alınamaz, dünya çapında, özel olmayan ve telifsiz bir hak verilir. Ön kapak resmi ve sayfa 22, 23, 24, 25, 30, 36, 37, 38, 40 ve 41’de bulunan resimler Pixabay’dan alınmıştır. Sayfa 20, 21, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 39, 42, ve 43’te sınıf örneklerinde kullanılan resimler MaSDiV konsorsiyumu ortaklarının orijinal çalışmasıdır.

MaSDiV 

 Erasmus+

 **HACETTEPE
ÜNİVERSİTESİ**

 **Hacettepe**
STEM & Maker Lab

hstem.hacettepe.edu.tr

STEM  ^{PD}

stempd.net

stem  fest
expo
makers

stemandmakers.org

J-STEM 

j-stem.net



STEM  ^{ED}

dergi.stempd.net

Matematik ve Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Kapsayıcı Bir Eğitim Açısından Desteklenmesi

Farklı disiplinlerin bütünsel olarak ele alındığı ve günlük yaşam problemlerini çözmek için yaratıcı çözümlerin uygulanmasını hedefleyen bir eğitiminin özellikle gelişmiş ülkelerde yaygınlaştığı görülmektedir. Bu kapsamda MaSDiV (Supporting Mathematics and Science Teachers in Addressing Diversity and Promoting Fundamental Values) isimli Avrupa Birliği projesi kapsamında çeşitliliğin ve temel değerlerin ele alınmasında fen ve matematik öğretmenlerinin desteklenmesi amaçlanmaktadır. MaSDiV (2017-2020), Avrupa genelinde önde gelen STEM eğitim kurumları ve Millî Eğitim Bakanlıkları ortaklığında yürütülen bir araştırma ve değerlendirme projesidir. Bu proje kapsamında, sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı temel alınarak farklı modüller hazırlanmış, uygulanmış ve revize edilmiştir. Bu içerikler; (1) akademik başarıyla ilgili çeşitliliği ele alan modül, (2) etik, sosyal veya ahlaki yönleri içeren problemlerle ilgili, gerçek yaşamda aktif vatandaşlığı artırmayı amaçlayan modül ve (3) kültürler arası öğrenmeyi teşvik eden modül olmak üzere toplamda üç modülden oluşmaktadır. Bu kitapta ve projeye ait internet sayfasında bu 3 modüle ait örnek uygulamalar bulunmaktadır. Bu projedeki yenilik, modern, demokratik ve çok kültürlü toplumların temel taşı olan değerleri destekleyerek eğitimin sosyal ve kültürel boyutlarını zenginleştirmek için disiplinlerarası / ötesi bir bakış açısıyla STEM eğitimi desteklemesidir.

masdiv-project.eu

masdiv.hacettepe.edu.tr

MaSDiV Türkiye Ekibi: Hacettepe STEM & Maker Lab

21. yüzyılın ilk yarısında özellikle gelişmekte olan ülkelerin öğrencilerini soru soran, sorgulayan, problemleri tanımlayan, inovatif düşünmeye sevk eden, girişimci ruhlu, yaşam boyu öğrenme becerilerine sahip ve topluma karşı duyarlı bireyler olarak yetiştirmeye gayret ettikleri görülmektedir. Türkiye'nin bilimsel araştırma ve teknolojik gelişme kapasitesini ve sosyal ve ekonomik kalkınmasını arttırması ve diğer ülkelerle rekabet edebilmesi için özellikle genç yaşlarda öğrencilere bu özellikleri geliştirebilmeleri için imkânlar sunması kaçınılmaz bir gereksinim haline gelmiştir. Hacettepe Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik Eğitimi ve Uygulamaları Laboratuvarı (Hacettepe STEM & Maker Lab) 2009 yılından bu yana yukarıda belirtilen özelliklere sahip bireyler yetiştirebilmek için projeler geliştiren ve güncel eğitim yaklaşımlarını yaygınlaştırmak amacıyla Erasmus+, FP7 ve Horizon 2020 kapsamında çeşitli projeler yürüten güçlü bir Ar-Ge ekibidir.

hstem.hacettepe.edu.tr