

# İklim Değişimi ve Doğal Felaketler KONU DEPREM

Çıktı: IO2.A3 Ders Planları



## STEM4CLIM8

30.07.2022

PAU

Hazırlayan : PAU

Proje Numarası : 2020-1-UK01-KA201-079141



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

Avrupa Komisyonu'nun bu yayının üretimine verdiği destek, yalnızca yazarların görüşlerini yansıtan içeriğin onaylanması anlamına gelmez ve Komisyon, burada yer alan bilgilerden doğabilecek herhangi bir kullanımdan sorumlu tutulamaz.

## Özet

OECD'nin 25 Avrupa ülkesini kapsayan yakın tarihli bir anketinde (OECD- Education and Skills Today, 2018), neredeyse tüm ülkeler öğretmenlerin okul ihtiyaçlarını karşılamak için ihtiyaç duydukları beceri eksikliklerini ve öğretmenlerin becerilerini güncellemedeki zorlukları bildirmişlerdir. Bununla birlikte, dijitalleşmenin öğrenme ve çalışma şeklimizi derinden değiştirmesi beklenmektedir. Bugün okula başlayan birçok çocuğun henüz var olmayan işlerde gelecekte çalışması muhtemeldir. Öğrencileri bu keşfedilmemiş işlere hazırlamak, onları doğru teknik yeteneklere sahip bireyler olarak yetiştirmenin yanında, aynı zamanda duygusal ve sosyal becerilerini de güçlendirmemiz anlamına gelmektedir. Olumsuz koşulların üstesinden gelmek ve bunları kişisel gelişim adına kaynak olarak kullanmak bireysel kapasite göstergesi olan dayanıklılığı tarif eder. Bu da değişime başarılı bir şekilde adapte olmanın ve böylece dijital dünyamızla aktif olarak etkileşime girebilmenin özünde yatmaktadır. Aynı zamanda dijital dünyanın getirdiği, gençlerimiz için ortaya çıkan en önemli sorunlardan birisi olan İnternet Bağımlılığı (IAB) başlığı altında incelenmesi gereken davranışlardır. Ekran dışı ortak faaliyetlere odaklanırken dijital dünya ile çevre bilinci arasında köprü kuran bir STEM yaklaşımı, duygusal ve sosyal becerileri güçlendirirken teknik becerileri de geliştirmenin mükemmel bir yoludur.

STEM4CLIM8'in temel amacı, çocuklarla çalışanların programlamayla etkileşime girmelerine ve STEM ile ilgili becerileri geliştirmelerine yardımcı olmak amacıyla, onlara ulaşmalarını kolaylaştıracak yaklaşımlar ve araçlar üretmektir. Bunun, çocukların ekran karşısında geçirdikleri süreyi artırarak değil, Minecraft modding kullanarak özel bir sanal dünyanın oluşturulması ve bu dünyada doğal afetlerle ilgili görevlerin yürütülmesiyle yapılması amaçlanmaktadır. Ayrıca bunun yanında Raspberry GPIO aracılığıyla programlanacak bilgi işlem bloklarının kullanılması yoluyla oyunları teşvik ederek başarmayı amaçlamaktadır. Görevler, iklim değişikliğiyle sık sık ilişkili olan doğa olaylarının arkasındaki bilimi ortaya çıkaracak ve çevre bilincine ilham verirken aynı zamanda STEM becerilerini de geliştirecektir.

Kaynak:

\*OECD- Education and Skills Today, Succeeding with resilience-Lessons for schools, 29 Ocak 2018, Erişim tarihi: <https://oecdeditoday.com/succeeding-with-resilience-lessons-for-schools/>

## İçindekiler Tablosu

<b>ÖZET</b> .....	<b>2</b>
<b>1. GENEL BİLGİLER</b> .....	<b>4</b>
1.1 KISA AÇIKLAMA .....	4
<b>2. DERS BİLGİSİ</b> .....	<b>4</b>
2.1 TEMEL KONU ALANI .....	4
2.2 FEN MÜFREDATI İLE BAĞLANTISI: .....	4
2.3 DİĞER KONU ALANLARIYLA BAĞLANTISI: .....	4
2.4 ANAHTAR KELİMELER .....	4
2.5 YAŞ ARALIĞI / SINIF SEVİYESİ .....	4
2.6 DIDACTICAL HOURS: .....	4
2.7 ÖĞRENME HEDEFLERİ VE BEKLENEN ÇIKTILAR .....	4
2.8 İLGİLİ ANA BECERİLER / EDİNİLEN YETERLİLİKLER: .....	4
<b>3. DERS İÇERİKLERİ</b> .....	<b>5</b>
3.1 DERS PROSEDÜRÜ .....	5
3.2 SORULAR/ÖDEVLER .....	10
3.3 ÖĞRENME DEĞİŞKENLERİ .....	10
3.4 ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	11
3.5 DESTEKLEYİCİ MATERYALLERE VE BİT ARAÇLARINA BAĞLANTILAR .....	11

## 1. Genel Bilgiler

### 1.1 Kısa Açıklama

Bu ders, bir doğal afet olan deprem konusunda sınıf derslerini desteklemeyi ve geliştirmeyi amaçlamaktadır. Amaç, toplumlar üzerindeki yıkıcı etkilerini azaltabilecek şekilde depreme hazırlık için farkındalık yaratmak ve eğitim vermektir.

## 2. Ders Bilgisi

### 2.1 Temel Konu Alanı

Çevre Eğitimi, Yer Bilimleri, Jeoloji

### 2.2 Fen müfredatı ile bağlantısı:

Ülke	Sınıf(lar)	Birim(ler)	Temel Amaçlar
Portekiz	7	Dönüşüm İçindeki Dünya	Dünya'nın iç dinamiklerinin sonuçları
Türkiye	5	Ünite 6: "İnsan ve Çevre İlişkisi"	Doğal süreçlerin neden olduğu yıkıcı doğa olaylarını açıklar.

### 2.3 Diğer konu alanlarıyla bağlantısı:

Mühendislik, Teknoloji, Matematik

### 2.4 Anahtar Kelimeler

Depremler, Doğal Afetler

### 2.5 Yaş Aralığı / Sınıf Seviyesi

Grade 5-6

### 2.6 Didactical Hours:

120 dakika (3 adet 40 dakikalık ders)

### 2.7 Öğrenme Hedefleri ve Beklenen Çıktılar

Öğrencilerin öğrenecekleri:

- Depremlerin nasıl oluştuğu,
- depremlerin iklim değişikliği ve diğer doğal afetlerle ilişkisi,
- depremlere neyin sebep olduğu ve mühendislerin bu bilgiyi 'depreme dayanıklı' yapılar tasarlamak için nasıl kullandıkları.

### 2.8 İlgili Ana Beceriler / edinilen yeterlilikler:

Bu ders sırasında öğrenciler aşağıdaki 21. Yüzyıl Becerilerini edineceklerdir: Information Literacy:

- Bilgi Okuryazarlığı: Öğrenciler tektonik plakalar hakkında daha fazla bilgi toplamak için bilgilendirici kitaplar kullanacaklardır.
- Medya Okuryazarlığı: Öğrenciler tektonik plakaları etkili ve kolay anlaşılır bir şekilde açıklamak için bir konsol ve Minecraft kullanacaklardır.
- İletişim ve İşbirliği: Öğrenciler etkinlik yapmak için gruplar halinde çalışacaklardır.
- Yaratıcılık ve Yenilik de Minecraft'ta yüksek kaliteli binalar yaratmada kilit rol oynayacaktır.

### 3. Ders İçerikleri

#### 3.1 Ders Prosedürü

Bu ders, Dünya'nın yapısı ve Dünya'nın katmanlarının hareketinin Dünya yüzeyinde nasıl değişikliklere yol açtığı hakkındaki kavramları tanıtır. Bu dersten sonra öğrencilerin, iki tektonik levhanın fay hatları üzerinde birbirlerini geçerek hareket etmelerinin yerin sallanmasına nasıl neden olduğunu anlamaları beklenmektedir.

Bu ders öncesinde, sırasında ve sonrasında öğrenciler tektonik levhalar, depremler ve bunların yer kabuğunu nasıl etkilediğine ilişkin sorular geliştireceklerdir. Öğrencilerin Dünya'nın nasıl çalıştığına dair tam bir anlayış geliştirmeleri önemlidir, böylece gelecek yıllar boyunca sürmesini sağlamak için birlikte çalışabilirler.

Tektonik plakaları ve bunların depremlerle ilişkisini öğrendikten sonra öğrenciler Dünya'nın nasıl işlediğini daha iyi anlayacaklardır.

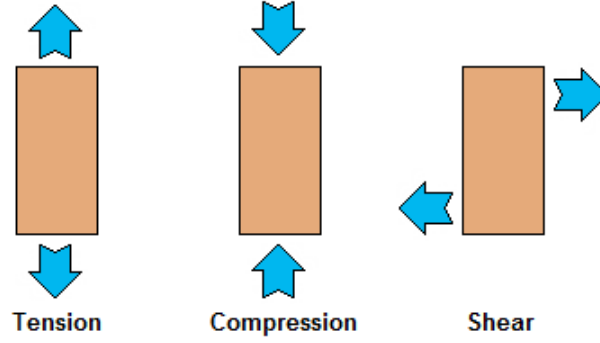
Başlangıçta, öğrencilerin dikkatini çekmek için depremlerle ilgili resimler veya videolar gösterin. Öğrencilere daha önce depremle ilgili herhangi bir deneyimleri olup olmadığını ve bu konuda ne hissettiklerini sorun.

Öğrencilerin ön bilgilerini ölçmek ve varsa alternatif kavramlarını ortaya çıkarmak için aşağıdaki sorular sorulabilir:

- Deprem nedir?
- Depremler nerede meydana gelir?
- Depremlerin oluşumunda levha tektoniğinin rolü nedir?
- Ülkenizde kaç tane fay hattı olduğunu biliyor musunuz?
- Bu fay hatlarının gelecekte yaratabileceği potansiyel tehlikeler nelerdir?
- Daha sonra sınıf olarak "stres" sözcüğünü tartışın. Bu kelimeyi başka hangi bağlamda duydunuz?

Bu soruları sormanın amaçlarından biri, depremler hakkındaki alternatif anlayışları ortaya çıkarmaktır. En yaygın olanlardan biri, depremlerin Dünya'nın herhangi bir yerinde meydana gelebileceğidir.

Ardından, öğrencilere kayaların kaymasına neden olan ve bazen depreme yol açan üç stres türünü gösteren aşağıdaki şekli gösterin.



Öğrencilerden önceki bilgilerine dayanarak üç stres kelimesini (sıkışma, gerilme ve kesme) doğru diyagramla eşleştirmelerini isteyin.

Bu adımda öğrenciler farklı aktiviteler yapılabilir, böylece depremleri keşfetmeye ve öğrendiklerini uygulamaya başlayabilirler. Bu aktiviteler, farklı öğrenme stilleri kullanan öğrencileri zorlamak için farklılaştırılmıştır.

İlk olarak, öğrenciler stresin plakaların hareket etmesine nasıl neden olabileceğini daha iyi anlamak için "Dağ Oluşumu" aktivitesini yapabilirler. Bu etkinlik için öğrenciler 4 kişilik gruplar halinde çalışırlar.

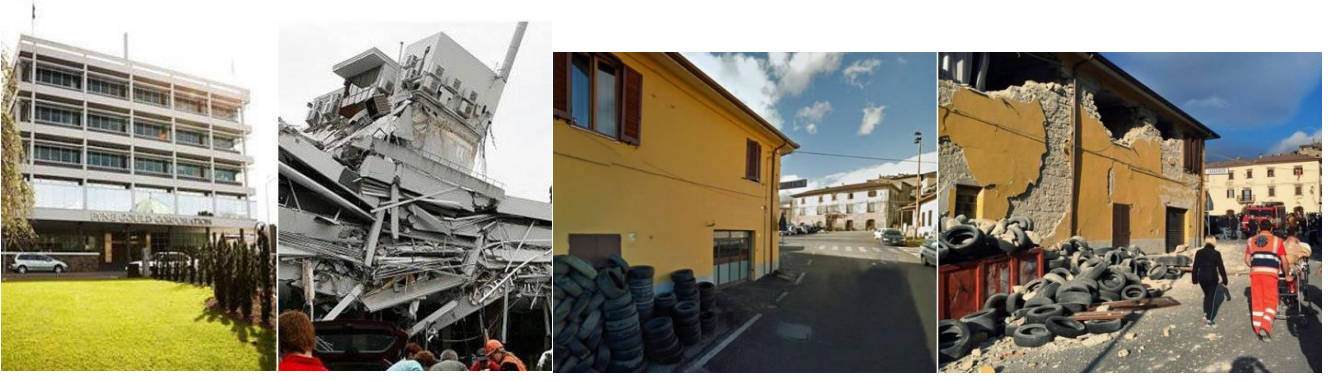
### Etkinlik 1: Dağların Oluşumu

Gerekli Malzemeler: farklı renklerde oyun hamuru, iki tahta blok

- Oyun hamurundan dikdörtgen yapılar oluşturun.
- Oyun hamurundan yapılmış farklı renkteki dikdörtgenleri istifleyin
- Tahta bloklar kıtasal plakaları, oyun hamuru ise deniz tabanındaki tortu birikimini temsil eder.
- Tahta blokları (kıtasal levhalar) birbirlerine doğru itin ve oluşan "dağları" gözlemleyin.
- Öğrenciler kıvrımlar ve ortaya çıkan şekil hakkındaki gözlemlerini çizerler.

Faaliyet 1'in sonuçlarını tartıştıktan sonra <https://www.youtube.com/watch?v=yBr-D1cFmEs> videosunu izleyecekler.

Öğrencilere depremde hasar görmüş bazı binaların resimlerini gösterin. Öğrencilerden deprem sırasında neden bazı binalar yıkılırken diğer binaların ayakta kaldığını ya da çok az hasar gördüğünü düşünmelerini ve hipotezlerini paylaşmalarını isteyin.



Öğrencilere mühendislerin binaları nasıl tasarladıklarını sorun. Onlara Etkinlik 2 sırasında bir mühendis olarak depreme dayanıklı bir bina tasarlayacaklarını söyleyin.

"Depreme Dayanıklı Bir Ev İnşa Et" etkinliği, öğrencilerin mühendislerin bir fikir bulmak, bunu test etmek ve ardından performansına göre yapıyı yeniden tasarlamak için mühendislik tasarım sürecini kullandıklarını daha iyi anlamalarını sağlar.

## Etkinlik 2: Depreme Dayanıklı Bir Ev İnşa Edin

Gerekli Malzemeler (her grup için):

- 30 kürdan
- 30 minyatür marshmallow
- Kare fırın kabı, 21,5 cm x 21,5 cm veya 1 adet oval/dikdörtgen fırın kabı, 21,5 cm x 28 cm (Grup sayısı kadar hazırlanacaktır.)
- Paket talimatlarına göre hazırlanmış jöle.

### Etkinlik Öncesi

- Jöleyi etkinlikten bir gece önce hazırlayın, böylece öğrenciler etkinliğe başladığında tamamen hazır olur. Jöleyi dört öğrenci tarafından paylaşılacak sekiz adet 21,5 cm'lik (8½ inç) kare tavaya veya tüm sınıfın paylaşması için tek bir büyük tavaya dökün.
- Materyalleri toplayın.

### Öğrencilerle Birlikte

Öğrencilere inşaat mühendisi rolünü oynayacaklarını ve bir mühendislik tasarımı mücadelesi vereceklerini açıklayın. Görevleri, depreme dayanıklı binaların modellerini tasarlamak ve inşa etmek ve ardından simüle edilmiş bir deprem sırasında yapılarının yer hareketine ne kadar iyi dayandığını değerlendirmek için modellerini test etmektir.

1. Mühendislerin sınırlı kaynaklar, malzemeler gibi kısıtlamalar dahilinde yaratıcı bir şekilde çalıştıklarını açıklayın. Bu mühendislik tasarım yarışmasında, öğrenciler model yapılarını inşa etmek için sadece mini marshmallow ve kürdan kullanmakla sınırlıdır. Malzeme kısıtlamalarına ek olarak, öğrenciler aşağıdaki tasarım kısıtlamalarının her birini de karşılamalıdır:
  - Binalar en az 2 kürdan yüksekliğinde olmalıdır
  - Binalar en az 1 üçgen içermelidir
  - Binalar en az 1 kare içermelidir

2. Modellerini inşa etmeye başlamadan önce öğrencilerden beyin fırtınası yapmalarını ve bina tasarımlarının eskizlerini defterlerine çizmelerini isteyin. Arka plan bilgisi için, küplerin ve üçgenlerin kule yapmak için farklı şekillerde istiflenebilen yapı taşları gibi olduğunu ve binaların küçük veya büyük "ayak izleri" (tabanları) olabileceğini açıklayın. Öğrencilerin tasarımlarındaki şekilleri (küp, üçgen, vb.) çizmelerini ve etiketlemelerini sağlayın.
3. Öğrenciler eskizlerini çizip etiketledikten sonra, her öğrenciye veya takıma 30 kürdan ve 30 şekerleme dağıtın ve ilk model prototiplerini inşa etmelerini sağlayın.
4. Modellerini test etmeden önce öğrencilere jöle kabını gösterin (üstünde bir yapı olmayan) ve bunun zemini temsil ettiğini söyleyin. Bir depremi simüle etmek için tavayı ileri geri sallayın. Adil bir test için, masanın üzerine "deprem" süresi boyunca belirli bir süre boyunca tavaların eşit bir kuvvet ve hızla sallanabileceği mesafeyi gösteren iki işaret koyun.
5. Ardından, öğrencilerden yapılarını Jell-O tavası deprem simülatöründe teker teker test etmelerini isteyin. Belirlenen süre, kuvvet ve mesafe boyunca tavayı sallayın.
6. Deprem sona erdikten sonra, öğrencilerden jöle kabından çıkarmadan önce model binalarının hızlı bir taslağını yapmalarını isteyin.
7. Sınıf olarak, öğrencilerden önce ve sonra çizimlerini karşılaştırmalarını isteyin. Öğrencilerden ilk model prototipleri için neyin işe yarayıp neyin yaramadığını paylaşmalarını ve yansıtmalarını isteyin. Mühendislerin "başarısızlıktan" öğrendiklerini ve bunun daha da iyi ürünler ve çözümler tasarlamalarına yardımcı olan önemli bir bilgi olduğunu açıklayın. Öğrencilere sorun:
  - Model yapıları aynı mı kaldı, kırıldı mı yoksa düştü mü?
  - Öğrencilerin yapılarını daha güçlü hale getirmek için ne gibi fikirleri var?
  - Öğrenciler bina tasarımlarında hangi değişkeni/değişkenleri değiştirdi?
8. Öğrenciler ilk tasarım, inşa ve test döngüsünden geçtiklerine göre, öğrencilere aşağıdaki depreme dayanıklı farklı bina fotoğraflarını gösterin:





Öğrencilere sorun:

- Yapıların tasarımı hakkında ne fark ettiniz?
- Bina tasarımlarında ne gibi benzerlikler görüyorsunuz?
- Sizce hangi özellikler binaların depreme dayanıklı olmasına yardımcı oluyor?

Öğrencilerin gözlemlerini paylaşmalarını sağlayın. Öğrencilerin yapıların büyük bir tabana (üstte daha küçük) ve çapraz destekli bir tasarıma sahip olduğunu fark etmelerine yardımcı olun.

Öğrencilere sorarak takip edin:

- Sizce "çapraz destek" terimi ne anlama geliyor?
- Sizce çapraz destek tasarımı binaların deprem hasarına dayanmasına nasıl yardımcı olur?

Öğrenciler yanıtlarını paylaştıktan sonra aşağıdaki bilgileri onlarla paylaşın:

*"Depreme dayanıklı binalar tipik olarak, en güçlü geometrik şekil olan üçgenleri oluşturan X şeklinde yerleştirilmiş iki çapraz destekten oluşan desteklere sahiptir. Bu tasarım geometrisi genellikle köprülerdeki desteklerde görülür ve yanal stabilite sağlayarak binanın sabit kalmasına yardımcı olur. Çapraz destekler, yapının deprem sırasında çökmesini önlemeye yardımcı olmak için gerilim ve sıkıştırma kuvvetlerini destekler ve dengeler."*

9. Şimdi, ilk prototiplerinin sonuçlarına dayanarak ve yukarıdaki yapısal tasarım ipuçlarını uygulayarak, öğrencilerden depreme daha da dayanıklı ikinci bir prototipi yeniden tasarlayarak ve yeniden inşa ederek orijinal yapılarını geliştirmelerini isteyin. Gerekirse öğrencilere yedek malzemeler temin edin. Başarılı bir ilk tasarıma sahip olan öğrencilerden modellerine üçüncü bir seviye eklemelerini isteyin.

10. Öğrenciler ikinci bina prototiplerini tasarlayıp inşa ettikten sonra 4-7. adımları tekrarlayın.

11. İkinci prototiplerinin sonuçları üzerine bir sınıf tartışması yapın. Deprem kuvvetlerine dayanmada hangi tasarım unsurlarının en etkili olduğunu ve hangi parçaların başarısız olduğunu tartışın. Başarısız olmanın ve başarısızlıktan ders çıkarmanın mühendislikte başarının anahtarı olduğunu ve başarısızlığın "kötü" veya "yanlış" değil, değerli bir bilgi olduğunu pekiştirin. Öğrencilere daha fazla zamanları ve malzemeleri olsaydı bir sonraki modellerini nasıl geliştireceklerini sorun.

Şimdi Minecraft Dünyası Deprem senaryosunu keşfetme zamanı!

### **Faaliyet 3: Depreme hazırlık**

Gereken Materyaller:

- STEM4CLIM8 Konsolu
- Minecraft Eğitim Sürümü
- STEM4CLIM8 "Shakyna" Minecraft Eğitim Dünyası

Bu dünya, öğrencilere depremler ve depremlere nasıl hazırlıklı olunacağı hakkında bilgi vermeyi amaçlamaktadır.

Lütfen "STEM4CLIM8 Minecraft Worlds Senaryosu ve Eğitimciler için İpuçları" belgesinde açıklanan talimatları izleyin.

### **3.2 Sorular/Ödevler**

Faaliyetleri gerçekleştirdikten sonra aşağıdaki sorulardan bazılarını sorabilirsiniz:

- Deprem nedir?
- Depremler nerede olur?
- Dağlar nasıl oluşur?
- Mühendisler depreme dayanıklı binalar inşa etmek için ne tür tasarımlar kullanır?
- Depreme nasıl hazırlanılır?

### **3.3 Öğrenme Değişkenleri**

Görme engelli öğrenciler, etkinlikler sırasında sunulan görsellerin sesli açıklamalarına erişebilirlerse bundan faydalanacaklardır.

Görme engelli öğrenciler, sıkıştırma, gerilim ve kesme arasındaki farkı anlamak için esnek bir malzeme (bulaşık süngeri gibi) kullanabilirler.

### 3.4 Ölçme ve Değerlendirme

Öğretmenler öğrencilerin başarılarını çeşitli şekillerde değerlendirebilir. Öğretmenler, dersin içeriğiyle ilgili sınavlara ek olarak, pratik etkinliklere katılımı ve Minecraft Dünyası senaryosunu tamamlamadaki yaratıcılığı da dahil edebilirler.

### 3.5 Destekleyici materyallere ve BİT araçlarına bağlantılar

- Earthquakes and Tectonic Plates <https://www.calacademy.org/educators/lesson-plans/earthquakes-and-tectonic-plates> A lesson plan on how we can use seismic waves to pinpoint the epicenter of an earthquake.
- Plate Tectonics Simulator: A simulator  
<https://phet.colorado.edu/en/simulations/plate-tectonics>