

İklim Değişikliği Konu Alan Bilgisi

Bu bölümde öğretmenlerin iklim değişikliği ile ilgili konu alan bilgisini geliştirmek amacıyla iklim değişikliği ile ilgili çeşitli içerikler, kaynak önerileri (video, belgesel, kitaplar gibi) ve örnek durumlar yer almaktadır. Bu bölümün amacı öğretmenlerimizi iklim değişikliğini ya da iklim krizini farklı açılardan ele alarak derinlemesine bilgi edinebilmeleri için doğru kaynaklara yönlendirmektir. Ayrıca bu içerikleri inceledikten geri dönüt köşesinde cevaplanabilecek sorular yer almaktadır. Bu sorular ışığında bu kitapçığı edinen öğretmenlerimiz meslektaşlarıyla bir araya gelebilir ve bu sorular üzerinde tartışabilirler. İklim değişikliğinin disiplinler arası bir yaklaşımla ele alınması gerektiği için bu bölüm ilk ve ortaokul düzeyinde çalışan tüm branşlardan öğretmenler için hazırlanmıştır.

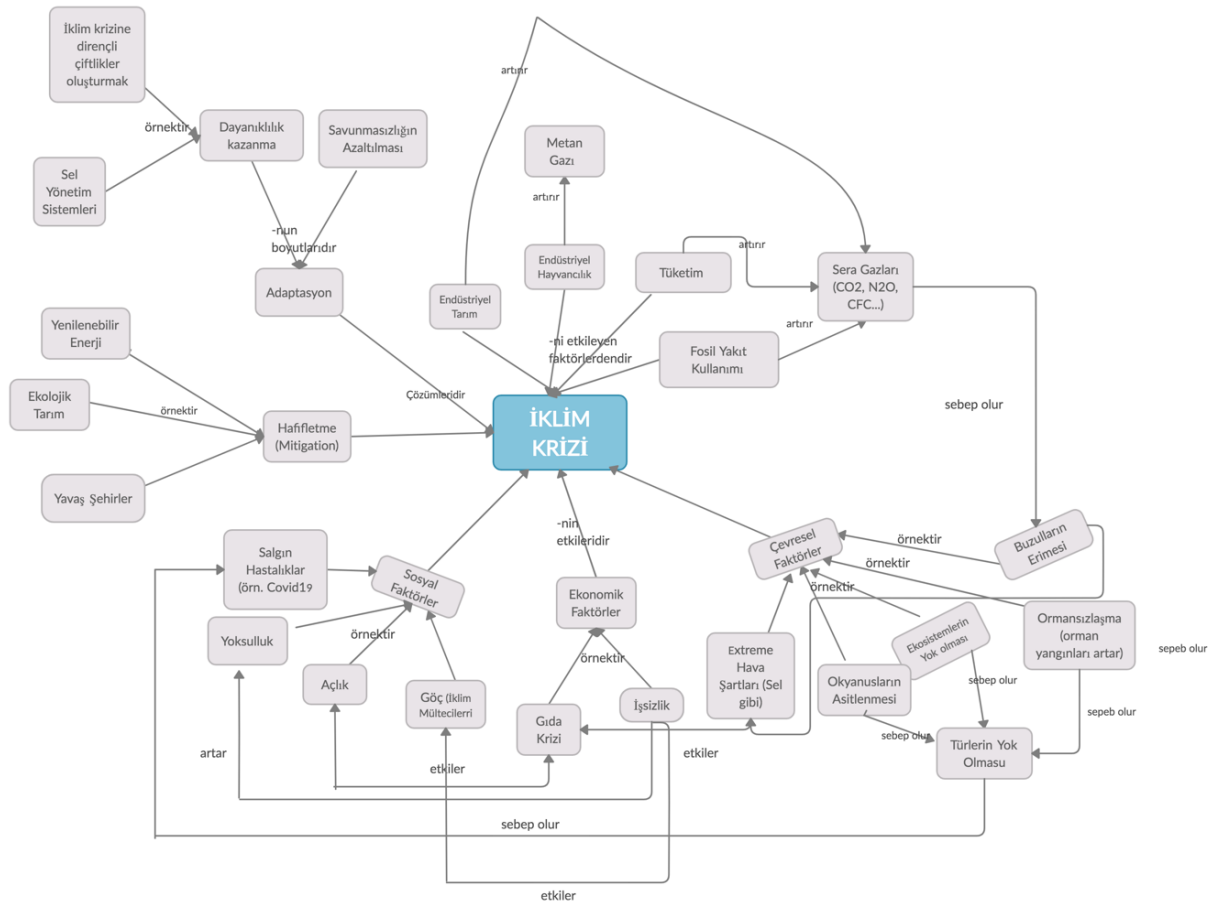
1. İklim Değişikliği Problemini Anlamak

1.1 Her şey Birbiriyle İlişkilidir

İklim değişikliği, ormansızlaşma, biyolojik çeşitliliğin yok olması, enerji krizi, gıda krizi ve su krizi gibi problemler birbirinden ayrı problemler değil, birbiriyle yakından ilişkilidir. Bu sorunları iyi analiz edebilmek için iklim değişikliği probleminin mekanizmasını iyi anlamak gerekir. Şekil-1’de verilen kavram haritasında iklim değişikliği ile ilişkilendirilebilecek pek çok kavram ve konu sunulmaktadır. Kavram haritasında iklim değişikliği kavramı iklim krizi olarak ele alınmıştır.

Bu kavram haritasında iklim krizine neden olan insan kaynaklı faktörler, iklim krizinin sosyal, ekonomik ve çevresel etkileri ve iklim krizine yönelik çözümler (uyum ve azaltma) ve ilişkili kavramlar sunulmuştur. Bu kavram haritasından eksik bileşenler mutlaka vardır ancak bize sorunun ne kadar karmaşık, çok boyutlu ve sistemsel bir sorun olduğunu göstermektedir.

Bir sonraki bölümlerde kavram haritasındaki bileşenleri biraz daha detaylandıracağız.



Şekil-1. İklim Krizinin Bileşenleri

Geri Dönüt Köşesi-1: Bu kavram haritasından eksik bileşenler var mı? Kavram haritasını geliştirmek için neler eklenebilir? Bu kavram haritasını kullanarak öğrencilerinize iklim krizini nasıl anlatırsınız?

Pilot çalışmamızdan bir öğretmenimizin görüşü:

Bu kavram haritasında iklim krizinin ilişkili olduğu birçok kavramı veya konuyu bir arada görebildim. (7. Sınıf Fen Bilimleri Öğretmeni)

1.2. İklim Değişikliğine Neden olan Faktörler

İklim değişikliğine neden olan temel faktörleri aşağıdaki gibi sıraladık. Bu sorunlarla ilgili detaylı bilgiyi pek çok kaynaktan edinebilirsiniz. Özellikle bilgi edinmek için sizlere kitapçığın sonunda önerdiğimiz okuma listesini inceleyebilirsiniz.

- ❖ Fosil Yakıt Kullanımı
- ❖ Endüstriyel Hayvancılık
- ❖ Endüstriyel Tarım
- ❖ Aşırı Tüketim

Geçmişten Günümüze Meydana Gelen Değişimler

Scripps Institution of Oceanography tarafından paylaşılan atmosferdeki CO₂ ölçümlerine göre 1800'lü yıllardan önce atmosferdeki CO₂ seviyesi 280 ppm (milyonda 280 birim CO₂) iken bu oran yıllar içerisinde endüstri devrimi ve dünyanın hızlı değişimiyle gitgide artmaya devam etti. 1958 yılında Keeling Mauna Loa'da CO₂ ölçümlerini yaptığında 315 ppm (milyonda 315 birim CO₂) oranıyla karşılaştı. Buz devrinde atmosferdeki CO₂ oranı milyonda 160 birime kadar düşmüş ve yıllarca milyonda 280 birimi geçmemişti. Şu anda ise bu kitapçığı hazırlarken atmosferdeki CO₂ oranı 417.69 ppm olarak ölçüldüğü görülmektedir 2100 yılında atmosferdeki CO₂ oranının milyonda 550 birime yükseleceği tahmin edilmektedir. 450-550 ppm CO₂ oranı tehlike arz eden orandır (The Keeling Curve, 2022).

Stockholm Dayanıklılık Merkezi (Stockholm Resilience Center) tarafında geliştirilen Gezegenin Eşikleri (Planetary Boundaries) kavramı gezegenimizde güvenli bir şekilde bir yaşamın devam edebilmesi için iklim değişikliğinin de aralarında yer aldığı 9 önemli eşikten bahsedilmiştir. Araştırmacılar tarafından bu eşiklerin sınırlarını aşmamız durumunda gezegenimizde geri dönüşmesi zor, doğrusal olmayan, ani çevresel tetikleyerek gezegenimizi felakete sürükleyebileceği ifade edilmiştir (Rockstörn ve diğerleri, 2009).

İklim değişikliğine neden olan atmosferdeki güvenli CO₂ seviyesini çoktan aştığımız için, gezegenimizin sınırını ihlal ederek gezegenimizde iklim değişikliğinin neden olduğu pek çok ani değişimlerle karşı karşıya kalıyoruz. Örneğin, araştırmacılar yaz kutup denizi buzulunu kaybının neredeyse geri dönülemez bir noktaya ulaştığını ifade etmektedir. (Stockholm Resilience Center, 2019).

Belgesel Önerisi: HOME (Yuva) Belgeseli. İklim değişikliğinin etkilerine geçmeden önce iklim değişikliği dahil tüm bu sorunları geçmişten bugüne dünyamızdaki değişimleri çarpıcı bir şekilde anlatan Yuva belgeselini aşağıdaki linkten izleyebilirsiniz.

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

Geri dönüt Köşesi-2: Yuva belgeselini izledikten sonra aşağıdaki sorular ışığında öğretmen arkadaşlarınızla tartışabilirsiniz.

- ❖ Belgeseli izlerken neler hissettiniz?
- ❖ Belgeselde iklim değişikliğiyle ilgili ne gibi örnekler fark ettiniz?
- ❖ Belgeselin anlatım biçimini nasıl buldunuz? Görüntüler, açıklamalar vs.
- ❖ Bu belgeseli öğrencilerinize izletmek ister misiniz? Sizce öğrencileriniz için hangi açılardan faydalı olur?

Pilot çalışmamızdan bir öğretmenimizin görüşü:

İklim değişikliğinin biyolojik çeşitliliği azalttığını biliyor olmama rağmen, belgeselde verilen rakamlar benim açımdan büyük bir kazanım oldu. İklim mültecileri konusunu da bilmiyordum, bunu öğrenmiş oldum ve derslerimde kullanacağım. Buzulların tahmin edilenden daha kısa bir sürede erimesi, iklim değişikliğinin hızının ne kadar çok arttığını fark ettirdi. (6. sınıf Fen Bilimleri Öğretmeni)

1.3 İklim Değişikliğinin Etkileri

İklim değişikliği alanında öncü kuruluşlardan olan Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (The Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC)'nin 2021 yılında yayınlanan son raporu insanlık için önemli bir uyarı niteliğindedir. Rapora göre gelecek yıllarda iklim değişikliğinin etkileri dünyanın her yerinde hissedilecektir. 1.5 derecelik artış ısı dalgalarının artması, daha sıcak mevsimler ve daha kısa süren soğuk mevsimlere neden olacaktır. 2 derecelik artış ise aşırı ısınma nedeniyle tarım, sağlık gibi alanları kritik derecede etkileyecektir (IPCC, 2021).

<https://www.ipcc.ch/2021/08/09/ar6-wg1-20210809-pr/>

İklim değışikliğinin etkileri tabiki sadece mevsimsel değışimlerle ilgili değildir. Çevresel, sosyal ve ekonomik pek çok etkisi görölmektedir. Aşığıdaki bölümde iklim değışikliğinin çeşitli alanlardaki etkileri örnek haberlerle sunulmaktadır. Ancak yine IPCC (2021) raporunda iklim değışikliğinin önemli etkileri şöyle sıralanmıştır:

- İklim değışikliği su döngüsü bozmaktadır. Bu durum aşırı yağmular, seller ve bazı bölgelerde kuraklık olarak yaşanmaktadır.
- Kıyı bölgelerinde daha fazla deniz seviyesi yükselmeleri yaşanabilir ve bu durum ciddi sel felaketlerine yol açabilir.
- Gelecekte aşırı ısınma nedeniyle buz kütleleri eriyerek, Arktik denizindeki yaz buzulları kaybetmemize neden olacaktır.
- Okyanusların ısınması, asitlenmesi ve oksijen seviyesinin düşmesi hem okyanuslardaki yaşamı hem de yaşamları okyanuslara bağılı insanları etkileyecektir.
- Şehirlerde iklim değışikliğinin etkileri daha fazla hissedilecektir. Artan sıcaklıklar nedeniyle, aşırı yağmur yağdığında sel felaketleri artacaktır (IPCC, 2021).

İklim Değışikliğinin Çevresel Etkileri:

1. Aşırı Hava olaylarına bazı örnekler verilebilir.
 - Kuraklık
 - Sel
 - Aşırı Yağışlar
 - Orman Yangınları
 - Fırtınalar

Örnek haberler:

State of the Climate (2019) [İklimin Durumu Raporu] raporuna göre 2019 yılı 1800’lü yıllardan beri yaşanan en sıcak üç yıl arasına girdi. Örneğin;

- 2019: Alaska en sıcak yılı yaşadı.
- 2018-2019: Avrupa en sıcak yılları yaşadı.
- 2019 yılında Avustralya 1900’lü yıllardan beri en sıcak ve en kurak yılı yaşadı. Büyük çalı yangınları yaşandı.

- 2021 yılı yaz aylarında Türkiye’de ve Dünya’nın pek çok yerine büyük orman yangınları yaşandı.

<https://vesilgazete.org/blog/2020/01/03/avustralyadaki-yanginlarda-yaklasik-yarim-milyon-hayvan-oldu/>

<https://vesilgazete.org/blog/2020/09/10/kaliforniyadaki-yanginlar-san-franciscoda-gokyuzunu-kizila-boyadi/>

<https://vesilgazete.org/blog/2020/09/10/abdde-yasanan-33-derecelik-ani-sicaklik-dususu-neden-kaynaklaniyor/>

2. Buzulların Erimesi

Bilim insanları Arktik bölgesi için zamanın daraldığını söylemektedir. Arktik bölgesindeki buzullardaki erimeler çok ciddi düzeyde ve eğer iklim krizini önleyemezsek tüm buzulların 100-150 yıl içerisinde erimesi ve denizlerin 80 metre yükselmesi tahmin edilmektedir. Daha detaylı bilgi için aşağıdaki haberi inceleyebilirsiniz.

<https://vesilgazete.org/blog/2020/09/18/kiyamet-sandigimizdan-yakin-olabilir-thwaites-buzulunda-neler-oluyor/>

3. İklim Değişikliği Biyolojik Çeşitliliği Tehdit Ediyor

Biyolojik çeşitlilik de gezegenimizin 9 önemli eşiğinden biridir. Ekosistemlerdeki insan kaynaklı değişimlerden dolayı son 50 yılda biyolojik çeşitlilik hızlı bir şekilde azalmış ve geri dönülemez bir noktaya doğru gitmektedir. Biyolojik çeşitliliğin azalmasında temel nedenler ise, gıda, su ve doğal kaynaklara olan talebin artmasıdır (Stockholm Resilience Center, 2019). WWF (2020) Yaşayan gezegen raporuna göre memeli, kuş, çift yaşamlı, sürüngen ve balık popülasyonlarında 1970’ten 2016’ya kadar ortalama %68’lik bir azalma görülmüştür (WWF, 2020). Biyolojik çeşitliliği korumak için gezegenimizin yaşayan sistemlerini ve bunlar arasındaki bağlantıları korumak, canlıların yaşam alanlarını (habitatların) iyileştirmek gereklidir (Stockholm Resilience Center, 2019)

Yaşayan Gezegen Raporu-WWF (2020) (Living Planet Report WWF-2020)

https://wwftr.awsassets.panda.org/downloads/2020_yaayan_gezegen_raporu_ozet_10_09_2020.pdf

- Örneğin, Panama altın kurbağası iklim değişikliği nedeniyle yok oluşu belgelenmiş ilk türdür.
- 1976'dan beri kurak mevsimler artmıştır. Kurbağalar kurak iklime çok hassas oldukları için ciddi derecede bu değişimden etkilendiler.
- 1900'lu yıllardan beri yağmur ormanlarında yaşayan kurbağalar kitlesel olarak yok olmaya başladı.
- Şu anda dünyada 6 bin amfibi türünün üçte biri nesli tehlike altında.

Kaynak: Tim Flanner, Ölümcül Havalalar, 2007



Şekil-1. Panama altın kurbağası doğada yok oldu. (free copyright)
(kaynak: www.pexels.com)

Geri Dönüt Köşesi-3: İklim değişikliğinin yaşadığınız yerde etkilerini gözlemliyor musunuz? Ne gibi etkilerini görüyorsunuz?

İklim Değişikliğinin Ekonomik Etkileri

İklim değişikliği sonucunda artan sıcaklıklar dünya ekonomisini de ciddi derecede etkilemektedir. Daha sıcak havalar, sel felaketleri, şiddetli fırtınalar, su seviyesinin yükselmesi pek çok maddi zarara yol açmakta, insan sağlığını tehdit etmekte ve özellikle tarım, turizm, balıkçılık, ormancılık gibi sektörleri önemli ölçüde etkilemektedir. İklim değişikliği nedeniyle 2030 yılına kadar tarım sektöründe çalışan insanların işsiz kalması tahmin edilmektedir. Dünyanın en yoksul bölgelerinden yaşayan insanlar iklim krizi nedeniyle en çok ekonomik kayba uğrayacak kesimdir.

Örnek Haber: <https://www.dw.com/tr/iklim-de%C4%9Fi%C5%9Fikli%C4%9Fi-ekonomiyi-de-vuracak/a-49437801>

Gıda ve Su Krizi: Gıda ve su krizi birbirini tamamlayan sorunlardır. Çünkü dünyada suyun %70'i tarım sektöründe kullanılmaktadır. Fosil yakıt temelli endüstriyel gıda üretimi günümüze hem iklim değişikliğine neden olmakta hem de iklim değişikliğinden ciddi derecede etkilenmektedir. Sera gazı emisyonlarının üçte biri gıda üretim sistemimizden kaynaklanmaktadır. Gıdanın taşınması yani tarlada tobağımıza gelinceye kadar kat ettiğı yol karbon ayak izimizi önemli ölçüde artırmaktadır. Gıdanın uzak mesafelere taşınması, yerel olmayan tüketim atmosfere salınan karbondioksit miktarını artırmaktadır. Yerel üretimden uzaklaştıkça daha fazla gıda taşınır ve sera gazı emisyonları artar. Aynı zamanda Kimyasal gübreler ve tarım ilaçları fosil yakıtlardan elde edilir. Bunların üretimi ve taşınması sırasında sera gazı salınımı olur ve iklim değişikliğine neden olurlar. Gıda üretim sistemlerimiz sadece iklim değişikliğine sebep olmamakta aynı zamanda iklim değişikliğinde kaynaklı kuraklık, susuzluk sorunlarda ciddi derecede etkilenmektedir.

- ❖ Örneğın, önümüzdeki 10 yıl içerisinde buğdayın veriminin % 2 düşeceği ve gıda fiyatlarının %3-84 arasından artacağı tahmin edilmektedir (IPCC, 2007).
- ❖ Aynı zamanda gıdamızın besin değeri de atmosferdeki CO₂ seviyesi arttıkça düşmektedir. Atmosferdeki CO₂ oranı 500 ppm olduğunda günlük beslenmemizde yer alan pek çok ürünün protein, çinko ve demir değeri %3 ile %17 arasından azalacağı tahmin edilmektedir (Temurcu, 2020).

Su krizini değeriendirdiğimizde ise Türkiye'de ve Dünyada temiz içme suyu ihtiyacı her geçen gün artmaktadır. Hızlı nüfus artışı ile birlikte su krizi ciddi bir problem olarak karşımıza çıkmaktadır. Temiz suya erişim meselesi önemli bir problemdir. 2019 yılı Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ve UNICEF'in verilerine göre 2,2 milyar insan temiz içme suyundan mahrum durumdayken 4,2 milyar kişi güvenilir sağlık hizmetlerinden faydalanamamaktadır. İklim değerişikliği ile birlikte su krizi sadece Afrika, Orta Doğu, Güney Amerika gibi yoksul ülkeleri ilgilendiren bir sorun değeri, tüm ülkelerin bir sorunu haline gelmektedir (İlhan, 2020)

Geri Dönüt Köşesi-4: Aşağıdaki linkte gıda krizi ve su krizini birlikte ele alan bir yazı yer almaktadır. Tarımsal sulamada kriz giderek artmaktadır. Aşağıdaki yazıyı okuyarak düşünce ve fikirlerinizi diğeri öğretmen arkadaşlarınızla paylaşabilirsiniz.

Örnek haber:

<https://www.bugday.org/blog/dort-su-havzasi-risk-altinda/>

Soru: Yukarıdaki iklim krizi haberini sürdürülebilirlik açısından nasıl değerlendirirsiniz?

- Bu haberde iklim değişikliğinin çevresel etkileri nelerdir?
- Bu haberde iklim değişikliğinin sosyal ve ekonomik etkileri nelerdir?
- Sizce bu habere göre çevresel, sosyal ve ekonomik sorunlar arasında nasıl bir ilişki vardır?

İklim Değişikliğinin Sosyal Etkileri

İklim değişikliğinin sonuçları sadece diğer canlıları değil insan yaşamını da olumsuz yönde etkilemektedir. Aslında atmosferin yapısını bozarak, doğaya zarar verirken kendi bindiğimiz dalı kesmekteyiz. Uzun vadede kendi yaşamımız da iklim krizinden ciddi şekilde etkilenecektir. İklim krizine bağlı olarak artan göçlerle birlikte, bireylerin yaşadıkları yeri terk etmek zorunda kalması, yoksulluğun derinleşmesi, açlık krizi ve salgın hastalıkların yayılması gibi problemler daha fazla artacaktır.

- **İklim Değişikliğine Bağlı Göçler:** İklim değişikliği dünyanın bazı yerlerini daha az yaşanabilir hale getirecektir. Gıda ve su kaynaklarının azalması, sel ve fırtınaların şiddeti ve sıklığı iklim krizine bağlı göçleri artıracaktır. 2050 yılına kadar dünyadaki her 45 kişiden birinin yer değiştireceği öngörülmektedir (IOM, 2008).
- **Yoksulluk:** Birleşmiş Milletlerin Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerinden birisi yoksullukla mücadeledir. Bugün hala 700 milyondan fazla kişi yoksullukla mücadele etmekte, eğitim, sağlık, temiz suya erişim gibi temel ihtiyaçlarını karşılayamamaktadır. Covid-19 salgını ile birlikte yoksulluk krizi derinleşmektedir. Birleşmiş Milletlerin 2019 yılında yayınladığı iklim değişikliği ve yoksulluk raporuna göre iklim değişikliğinin yoksulluğu daha fazla artıracaklarını ifade etmektedir. 2030 yılında kadar dünya genelinde 120 milyon kişi daha iklim krizi sebebiyle yoksullaşacaktır. İklim değişikliğine bağlı olarak kuraklık, açlık, susuzluk, gıda üretiminin azalması, hastalıkların artması ve göç gibi problemler nedeniyle yoksulluk ve eşitsizlik daha da derinleşecektir.

Daha detaylı bilgi için aşağıdaki kaynağı inceleyebilirsiniz.

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/poverty/>

Kaynak: Birleşmiş Milletler (2019)-İklim Değişikliği ve Yoksulluk Raporu

<https://undocs.org/A/HRC/41/3>

<https://www.bbc.com/turkce/haberler-dunya-49646826>

- **Salgın Hastalıklar:** Ekosistemlerin bozulması, ormansızlaşma, iklim değişikliğinin etkileri, yasa dışı yabani hayvan ticareti gibi nedenlerle virüs gibi patojenlerin yayılmasına yol açmakta ve sağlığımızı tehdit etmektedir (WWF, 2020). WWF tarafından 2020 yılında hazırlanan Doğanın yok oluşu ve Pandemilerin yükselişi raporu bu konuda önemli bir kaynaktır.

Kaynak:

<https://www.wwf.org.tr/yayinlarimiz/raporlarimiz/?9920/Dogarin-Yok-Olusu-ve-Pandemilerin-Yukselisi>

Belgesel Önerisi: 6 Derece Belgeseli. İklim değişikliğinin etkilerini kapsamlı bir şekilde anlatmaktadır. Belgeseli aşağıdaki linkten izleyebilirsiniz.

<https://www.youtube.com/watch?v=yoLScIGffyk&t=1061s>

1.4 Çözümler: İklim Değişikliği ile Mücadele için Neler Yapabiliriz?

İklim değişikliğinin nedenlerini ve etkilerini açıkladıktan sonra bu konuda birey ve toplum olarak hepimizin atabileceği önemli adımlar bulunmaktadır. İklim değişikliğini öğretirken genellikle yeteri kadar üzerinde durulmayan bölüm çözümler bölümüdür.

Şekil-1'de sunulan kavram haritasında çözüm yollarını iki boyutta inceledik. Biri iklim değişikliğine uyum yani adaptasyon diğeri ise iklim değişikliğinin etkilerini hafifletmedir. İkisi de birbiriyle uyumlu, birbirini tamamlayan çözüm yaklaşımlarıdır.

İklim Değişikliğine Uyum: İklim değişikliğine karşı direncin artırılması ve savunmasızlığın azaltılması için stratejiler geliştirmektir. Örneğin, kuraklığa karşı toleranslı ürünler yetiştirmek, hava olaylarına dirençli binalar inşa etmek ya da değişen iklim koşullarına uygun yollar, binalar ve köprüler yapmaktır. Örneğin New York'ta başlatılan çok basit bir projede, çatılar beyaza

boyanarak güneş ışınlarının havaya yansması ve böylece binaların ve mahallelerin serinletilmesi hedeflenmiştir.

Örnek Haber: <https://www.bbc.com/turkce/haberler-dunya-49646826>

Okullarda iklim değişikliğine uyum sağlayabilir. Buna Nijerya’da yerel mimariyle uyumlu, selden etkilenen bir bölgede sele dayanıklı, nehir üzerinde kurulmuş Makoko yüzen okulu örnek verilebilir. Yüzen okul, yağmur toplama sistemi, doğal havalandırma, güneş panelleri ve ahşap yapısıyla örnek bir okuldur (World Watch Institute, 2017). Sürdürülebilir yeşil okulların artması çocukları değişime gezegende yaşama hazırlar ve onları iklim krizine karşı daha dayanıklı hale getirir.

İklim Değişikliğinin Etkilerini Azaltma: İklim değişikliğinin etkilerini azaltmak için enerji ve gıda üretim sistemlerimizde değişiklik yapılması, yenilenebilir enerji kaynaklarının yaygınlaşması gerekmektedir. Buna örnek olarak yavaş şehirler hareketi verilebilir. Yavaş şehirler, *Cittaslow* yani yavaş, sakin yaşam felsefesi savunmaktadır. Cittaslow hareketi, insanların birbirleriyle iletişim kurabilecekleri, sosyalleşebilecekleri, kendine kendine yeten, sürdürülebilir, kültürüne ve doğasına sahip çıkan, yenilenebilir enerji kaynakları kullanan, teknolojinin kolaylıklarından yararlanan sürdürülebilir kentler olarak yola çıkmıştır. Günümüzde Türkiye’de 18 ilçe yavaş şehir kategorisine girmiştir (<https://cittaslowturkiye.org/>)

Video Önerileri:

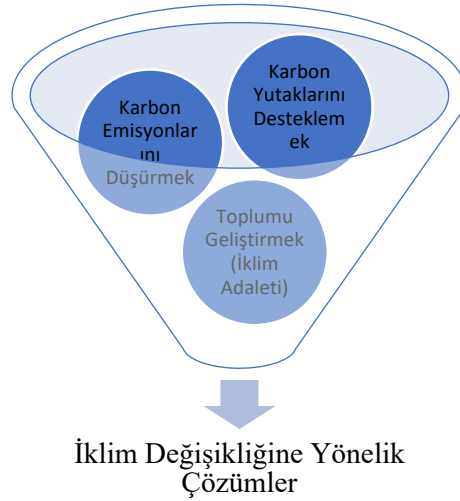
- Türkiye’nin Yenilenebilir Enerji Gücü
<https://www.youtube.com/watch?v=oRLPZLW9FpI&t=14s>
- Toprağın Hikayesi: İklim krizinin etkilerini toprakla azaltabilir miyiz?
<https://www.youtube.com/watch?v=wDmNTFrAK9E>

İklim değişikliğinin çözümler konusunda *Project Drawdown* çözümler ve etkileri üzerine önemli bir liste hazırlamıştır. *Drawdown* kavramı atmosferdeki sera gazlarının gelecekte artışının duracağı ve giderek azalmaya başlayacağını noktaya işaret etmektedir. Bu nokta Dünya’da yaşam için kritik bir noktadır. İklim değişikliğine yönelik çözümleri anlayabilmek için öncelikle iklim değişikliğinin kaynaklarını ve doğanın onları nasıl yeniden dengelemeye çalıştığını anlamak gerekmektedir (Drawdown Project, 2014).

Atmosfere salınan karbondioksitin bir kısmı gezegenimizde kimyasal ve biyolojik mekanizmalarla emilmektedir. Özellikle fotosentez sayesinde karbondioksit denizler, bitkiler ve toprak tarafından geri emilmektedir. Bunlar önemli karbon yutaklarıdır.

Drawdown noktasına ulaşmak için karbon kaynaklarını durdurmak, karbon yutaklarını artırmak gereklidir. Drawdown Project (2014) çözüm için üç önemli adımı sunmaktadır. Birbiriyle bağlantılı, iç içe geçmiş bu adımlar iklim değişikliğiyle mücadelede harekete geçmemiz için elzemdir (Şekil-2).

- Kaynakları azaltmak- emisyonları sıfıra düşürmek
- Karbon yutaklarını desteklemek- doğanın karbon döngüsünü korumak
- Toplumu geliştirmek- herkes için eşil, adil bir yaşam sağlamak



Şekil-2. İklim Değişikliğine Yönelik Çözümler 3 Önemli Adım (Kaynak: Project Drawdown, 2014)

Project Drawdown çözümleri Tarım, Gıda, Ulaşım, Enerji ve Atıklar başlıkları altında örneklerle anlatılmakta ve her çözüm için ne kadar karbondioksit salınımını ne kadar azaltabileceğimizin sayılarla verilmektedir. Bilim Teknik tarafından Türkçe'ye çevrilen kaynağa ulaşmak için aşağıdaki linke tıklayınız.

<https://bilimteknik.tubitak.gov.tr/makale/yerkuremiz-isinirken-bireysel-inisiyatiflerin-gucu>

Geri Dönüt Köşesi-5: Yukarıdaki linkten *Drawdown Project* tarafından sunulan çözümlerden 5 tanesini seçin ve bu çözümlere nasıl ulaşabileceğimizi tartışın. Siz bireyler olarak neler yapabilirsiniz? Bireysel ve Toplumsal çözümler neler olabilir? Kendi yaşadığınız yerde nasıl değişiklikler yapabilirsiniz?

Bu bölümde iklim değişikliği hakkında öğretmenlerimizin alan bilgilerini derinleştirmek için bazı bilgilendirmeler yaparak doğru kaynaklara ulaşmalarına yardımcı olmaya çalıştık.

İklim krizinin etkileri ve çözümler hakkında daha fazla bilgi edinmek aşağıdaki kaynak kitapları edinebilir, linkleri inceleyebilir ve önerdiğimiz videoları izleyebilirsiniz.

Kaynakça

- Blunden, J. & Arndt, D. S. (Eds.). (2020). State of the Climate in 2019. Bull. Amer. Meteor. Soc., 101 (8), Si–S429 <https://doi.org/10.1175/2020BAMSStateoftheClimate>
- İlhan, A. (2020). COVID-19 penceresinde suya erişim meselesi ve çözüm önerileri. İstanbul Politikalar Merkezi.
<https://ipc.sabanciuniv.edu/Content/Images/CKeditorImages/20200604-23064346.pdf>
- Rockström, J., ve diğerleri (2009). Planetary boundaries:exploring the safe operating space for humanity. *Ecology and Society* 14(2) 32. [online] URL:
<http://www.ecologyandsociety.org/vol14/iss2/art3>
- Stockholm Resilience Center (2009). Planetary Boundaries.
<https://www.stockholmresilience.org/research/planetary-boundaries/the-nine-planetary-boundaries.html>
- Temurcu, C. (2020). Sürdürülebilir yaşam rehberi. Ö.Yaman & E.Aksoydan (Eds.). Yeni insan Yayınevi.
- The Drawdown Project (2014). Drawdown Framework. <https://drawdown.org/drawdown-framework>
- The Keeling Curve (2022). <https://keelingcurve.ucsd.edu/>
- World Watch Enstitüsü (2017). Dünyanın Durumu. Yeryüzü Eğitimi: Değişen Gezegende Eğitimi Yeniden Düşünmek. Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.
- WWF (2020). Yaşayan Gezegen Raporu 2020 –Biyolojik Çeşitlilik Kaybını Tersine Çevirmek.
https://wwftr.awsassets.panda.org/downloads/2020_yaayan_gezegen_raporu_ozet_10_09_2020.pdf?10241/Yasayan-Gezegen-Raporu-2020
- WWF (2020). Pandemilerin yükselişi ve doğanın yok oluşu.
<https://www.wwf.org.tr/yayinlarimiz/raporlarimiz/?9920/Doganin-Yok-Olusu-ve-Pandemilerin-Yukselisi>

Daha fazla okuma ve araştırma için:

Altıncı Yok Oluş, Elizabeth Kolbert, Okyanüs Yayınları, 2014

Ölümcül Havalarda, Tim Flannery, Versus Yayınları, 2007

Son Buzul Erimesi- Levent Kurnaz, Doğan Kitap, 2019

UNESCO (2013). Climate Change in the Classroom-
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000219752>

<http://climatechange.boun.edu.tr/iklim-degisikligi/>

<https://www.iklimhaber.org/2020nin-ilk-8-ayinda-yayimlanan-en-onemli-13-iklim-degisikligi-raporu/>

State of the Climate (2020).

https://ametsoc.net/sotc2020/State_of_the_Climate_in_2020_LowRes96.pdf

This publication was prepared in the frame of the Change the Story project.

No. 2019-1-UK01-KA201-061432

Project Leader:

Wide Awake (UK)

Project Partners:

Agri Ibrahim Cecen University (Turkey)

Careful Digital Limited (UK)

CREDA onlus (Italy)

Magosfa Foundation (Hungary)

University of Graz (Austria)

This project is co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union.



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

This publication is available under the license Attribution-ShareAlike 4.0 International (CC BY-SA 4.0). You are free to share or adapt this publication as long as you give appropriate credit, provide a link to the license, and indicate if changes were made. If you remix, transform, or build upon the material, you must distribute your contributions under the same license as the original.



The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

