

# ÇEVRE EĞİTİMİ VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ E-MÜFREDATI

## (Lise 9, 10 ve 11. Sınıflar için Modüller)

**Başyazar:** Hanife KARAKAYA, Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Türkiye

**Ortak yazar:** Estela Daukšienė, Vytautas Magnus Üniversitesi, Litvanya

**Katkıda Bulunanlar:** Gülenaz Selçuk, Selhan Özbey, Yurdanur Akyol, Erkan Hasan Atalmış- Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Türkiye; Lubomír Hájek, Petra Garay- Tauferova Střední odborná škola veterinární kroměříž, Çek Cumhuriyeti; Vida Žvinienė- Vytautas Magnus Üniversitesi, Litvanya; Martyna Florkowska-Kardasz, Justyna Pająk-Jaroszewska - Instytut Rozwoju Sportu i Edukacji, Polonya; Tatjana Christelbauer Dr- ACD-Agency for Cultural Diplomacy association, Avusturya; Anne CHIAMA, Céline CORNEILLE, Paul FERNANDEZ, Frédéric GUILLERAY, Marine ROBINI, Ervan ROUSSEL- Lycée Louis Jouvét, Fransa; Murat SENER, Esin KOLKESEN, Gözde GÜRBÜZ ve Güray KARAKAYA-Manisa İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü, Türkiye; Lydmila Zadorozhnyá- Móðurmál, İzlanda.

### ÖZET

İklim değışikliğinin etkilerini hissetmeyen tek bir ÷lke bile yoktur - her ÷lke birçok sektörde iklim değışikliğinin olumsuz etkilerini gözlemlemektedir. Avrupa Birliği, iklim değışikliğiyle mücadelede ve çevre sorunlarını çözüme etkili çevre eğitiminin elzem olduğunu açıkça belirtir. Toplumun tüm kesimlerine etkili çevre eğitimi sağlanmadığı sürece, çevre sorunları 21. yüzyılın en önemli sorunlarından biri olmaya devam edecektir.

LeMoon projesi kapsamındaki bu çalışma, ortaöğretim öğrencilerine ekolojik dengeyi ve bu dengedeki rollerini anlamalarına yardımcı olmak için bir çevre eğitimi e-müfredatı geliştirmeyi amaçlamaktadır. Ayrıca, bireylerin uygun çevre yönetimi konusunda sürdürülebilir bakış açıları kazanmalarına ve çevre sorunlarına daha fazla ilgi gösteren aktif katılımcılar olmak için gerekli becerilere sahip olmalarına yardımcı olmayı amaçlamaktadır.

Bu e-müfredatı oluştururken nitel araştırma yöntemlerinden biri olan belge analizi yöntemi kullanılmıştır. Bu araştırma yöntemi esas olarak veri toplamak için ve çalışmanın temelini oluşturacak şekilde ele alınmıştır. Farklı ÷lkelerden müfredatlar ve müfredatlar üzerine yazılmış makaleler ve tezlerle erişim sağlanmış ve bu belgelerin içerikleri dikkatli ve sistematik bir şekilde incelenmiş ve değerlendirilmiştir. Ayrıca, ortaöğretimin iklim değışikliği ve çevre sorunlarına ilişkin mevcut iç görülerini gözden geçirmek için bazı masa başı araştırmaları yapılmış ve öğrenciler bu araştırmalara dâhil edilmiştir. Bazı görüşmeler ve odak grup tartışmaları düzenlenmiştir. Araştırmanın katılımcılarını gençler, öğretmenler, gençlik çalışanları, politika yapımcılar ve daha geniş bir okul topluluğunun üyeleri oluşturmaktadır. Bu süreçte, okulların iklim değışikliği sorunlarını ele almak için hangi faaliyetleri hayata geçirdiği ve bunların nasıl ele alındığına dair uygulamaların toparlanması amaçlanmaktadır. Ayrıca, literatür incelemesini toplum ihtiyaçlarıyla ilişkilendirmek için toplumun ihtiyaçları ve deneyimleri keşfedilmeye çalışılmaktadır.

LeMoon proje çalışmasından elde edilen verilere dayanarak, Ortaöğretim (Lise, 9, 10 veya 11. sınıflar) için çevre eğitimi ve iklim değışikliği için bir müfredat tasarlanmıştır. İlgili literatür de müfredata olan ihtiyacı desteklemekte ve bu müfredatın ortaöğretim eğitimi için faydalarını yansıtmaktadır.

**Anahtar Sözcükler:** iklim değışikliği, çevre eğitimi, e-müfredat geliştirme

## Giriş

İklim değışikliği, özellikle küresel ısınmayı ifade eder. Uluslararası İklim Değişikliği Paneli (bundan sonra IPCC, 2014, s.5), beşinci değeriendirme raporunun politika yapııcılar için özetinde, “1951'den 2010'a kadar küresel ortalama yüzey sıcaklığındaki gözlemlenen artışın yarısından fazlasının” insan faaliyetlerinden kaynaklanmasının “çok muhtemel” olduğunu belirtmiştir. Ayrıca, insan faaliyetlerinin sellerden göllerin yok olmasına kadar pek çok çevresel sonuçlar üzerinde her türlü tetikleyici etkiye sahip olduğunu belirtmiştir (IPCC, 2014).

Bu çalışma, IPCC (2014; 2023) tarafından sağlanan bilgileri kullanarak, çevresel eylemlerde bulunma motivasyonu ve olumlu çevresel davranış değışikliğini teşvik etmek için gerekli bilgi, beceri ve değeriilere sahip olmaları nedeniyle bilimsel olarak çevre eğitimi için en uygun grup olarak açıklanan lise öğrencileri için e-müfredat tasarımı konusunda rehberlik sağlamayı amaçlamaktadır.

Bu müfredat tasarlanırken nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Nitel araştırmada, nicelik, ortalama ve kişi veya olgu sayısı gibi ölçülebilir özellikler yerine, araştırma konusu "nasıl ve neden" gibi sorularla ayrıntılı ve anlaşılır bir şekilde ortaya konulmaya çalışılır (Denzin ve Lincoln, 1998). Nitel araştırma yöntemi, araştırmacıya araştırma tasarımında ve gerçekleştirilmesinde esneklik sağlar. Her araştırma aşamasında duruma göre yeni yöntem ve yaklaşımlar geliştirmek ve araştırma yapısında değışiklikler yapmak nitel araştırmanın özünü oluşturur. Nitel araştırmaların bir diğer özelliği de keşfedici olmalarıdır. Keşifsel araştırma, yeterince çalışılmamış konuları aydınlatmada oldukça faydalıdır (Neuman, 2014). Bu nedenlerden dolayı müfredat tasarımı için nitel araştırma yöntemi tercih edilmiştir.

Çalışmada çoğunlukla nitel araştırma yöntemlerinden biri olan belge analizi kullanılmıştır. Belge analizi, yazılı belgelerin içeriğini titiz ve sistematik bir şekilde analiz etmek için kullanılan nitel bir araştırma yöntemidir (Wach, 2013). Çalışmanın temelini oluşturan verileri toplamak için farklı ülkelerin müfredatlarına, bu müfredatlar üzerine yazılmış araştırma makalelerine ve tezlerine ulaşılmış ve bunlar analiz edilmiştir. Bu müfredatlar, makaleler ve tezler İngilizceye çevrilmiş ve proje ekibinde yer alan İngilizce öğretmenleri ve dil uzmanları çevirileri kontrol etmiş ve güvenilirliğini doğrulamıştır. Çalışmaların çevirileri detaylı bir şekilde incelenmiştir. İçerik değeriendirmeleri yapılırken bir müfredat uzmanı ile görüşlerin tutarlılığı ve yararlılığı tartışılmıştır. Alandaki çalışmalara ve araştırmalara ulaşmak için iki ayrı web tabanlı arama motoru -çevrimiçi kütüphane arama sistemi olan Galileo ve Google Akademik arama motorları- kullanılmıştır.

Belge analizine ek olarak, farklı paydaşlarla odak grup tartışmaları ve uzman görüşmeleri yapılmıştır. Odak gruplarından toplanan veriler tematik analiz kullanılarak analiz edilmiş; e-müfredat geliştirme için tematik haritalar oluşturulmuştur. E-müfredat için önerilen konuları danışmak için uzman görüşleri alınmıştır.

# ÇEVRE EĞİTİMİ VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ E-MÜFREDATI

(bundan sonra e-Müfredat)

## 1.E-MÜFREDATIN YAKLAŞIMI:

E-müfredat modüller bir yaklaşıma dayanmaktadır. Öğrenme birimleri - modüller - anlamlı parçalara ayrılmıştır. İçerik ve hedefler her modül için ayrı ayrı belirlense ve doğrusal bir sırayı takip etmese de, daha önce edinilen bilgi ve beceriler tamamlayıcıdır. Bu modüllere kullanıcı dostu bir çevrimiçi platform aracılığıyla erişilebilir.

E-Müfredatın dört temel ögesinin her modüle dahil edilmesi önerilir: (1) Hedefler, (2) Öğretim/öğrenme içeriği, (3) Önerilen öğretim süreci ve (4) Değerlendirme.

Günümüzde öğrenme teknoloji kullanılmadan düşünülmemeyeceği için, e-müfredatın şunları içermesi önerilir:

**1. Temel içerik:** Çevresel kavramlar, iklim değişikliği bilimi terminolojisi, temel çevresel sorunlar ve sürdürülebilir kalkınma için iyi uygulamalar.

**2. Multimedya Kaynaklar:** Karmaşık çevresel sorunlara ilişkin katılımı ve anlayışı geliştirmek için videolar, animasyonlar ve infografikler.

### 3. Sınıf içi veya Sanal Etkinlikler:

- **Sanal Laboratuvarlar:** Sanal deneyler ve simülasyonlar dahil ederek uygulamalı deneyimler sunar ve öğrencilerin çevresel fenomenleri kontrollü bir dijital ortamda keşfetmelerine olanak tanır.

- **(Sanal) Saha Gezileri:** Çevresel alanlara, ekosistemlere ve iklimle ilgili projelere (sanal) saha gezileri yaparak, keşfetme duygusu ve gerçek dünya uygulamaları ile bağlantı sağlar.

- **Vaka Çalışmaları:** Başarılı çevresel girişimleri ve zorlukları vurgulayan gerçek dünya vaka çalışmalarını sunmak, eleştirel düşünmeyi ve problem çözmeyi teşvik eder.

- **Konuklar Tarafından Verilen Dersler:** Çevre bilimi ve iklim değişikliği uzmanlarından kayıtlı veya canlı konuk dersleri çeşitli bakış açıları ve iç görüler sunar.

- **Proje Tabanlı Öğrenme:** Öğrencilerin yerel çevre sorunlarını ele almak için bilgi kullanılmasını gerektiren projeleri entegre etmesini ve pratik uygulamayı ve toplum katılımını teşvik eder.

- **Kişiselleştirilmiş Öğrenme:** E-müfredatın farklı öğrenme stilleri ve hızlarına uyum sağlayacak şekilde uyarlanması, öğrencilerin içerikte kendi hızlarında ilerlemelerine olanak tanır.

### 4. Daha Derin Bilgi için Etkileşim Soruları:

- **Çevrimiçi/sınıf içi tartışmalar için tartışma forumları veya konular:** Öğrencilerle yapılan tartışmalar temel konuların daha iyi anlaşılmasına, iç görülerin paylaşılmasına ve projelerde işbirliği ile topluluk duygusunun ve bilgi alışverişinin teşvik edilmesine katkıda bulunur.

**5. Bilginin Değerlendirmesi için Öz Değerlendirme Sınavları veya Şablonları:** Anlamayı ölçmek, öğrenmeyi pekiştirmek ve öğrencilere anında geri bildirim sağlamak için modüllerde sınavlar ve değerlendirmelere yer verilir.

## 2. E-MÜFREDATIN AMAÇLARI

Her modülün bir amacı olması önerilir. Modülün her bir parçasının kendine özgü hedefleri vardır. Her modülü tasarlarken aşağıdaki temel yeterliliklerin geliştirilmesine değinilmesi önerilir:

- 1. Yabancı dillerde iletişim yeterliliği.** Çeşitli uygun sosyal ve kültürel bağlamlarda sözlü ve yazılı olarak duyguları, düşünceleri, kavramları, gerçekleri ve fikirleri anlama, ifade etme ve yorumlama yeteneğine dayanır. İçerik ve Dil Entegreli Öğrenme (bundan sonra CLIL), öğrencilere yabancı bir dil aracılığıyla bilim, tarih ve coğrafya gibi dersleri öğretmeyi ifade eder. Bu yaklaşımda, yabancı dil, dil dışı bir dersi öğrenmek için kullanılır ve hem dil hem de ders ortak bir role sahiptir. E-müfredatın içeriği diğer derslere güçlü referanslar yaptığı ve tüm modüller uluslararası iş birliğinden kaynaklandığı için, CLIL'i vurgulanan yaklaşımlardan biri olarak benimsemek ve CLIL etkinlikleri oluşturmak doğaldır.
- 2. Matematiksel yeterlilik ve bilim/teknolojide temel yeterlilikler:** Matematiksel yeterlilik, günlük yaşamda karşılaşılan bir dizi problemi çözmek için matematiksel bir düşünme biçimi geliştirmek anlamına gelir. Matematiksel düşünme biçimlerini (mantıksal ve uzamsal düşünme) ve sunum biçimlerini (formüller, modeller, kurgu, grafikler ve tablolar) çeşitli derecelerde kullanma becerilerini ve isteklerini içerir. STEAM, öğrencilerin araştırma, diyalog ve eleştirel düşünmesini yönlendirmek için erişim noktaları olarak Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Sanatlar ve Matematiği kullanan bir yaklaşımdır. Birçok araştırmacı, STEAM'i öğrencilerin başarısını ve öğretmen etkinliğini olumlu yönde etkileyen umut verici bir yaklaşım olarak destekler ve bu da onu e-müfredatta benimsenen bir diğer yaklaşım haline getirir.
- 3. Dijital yeterlilik** iş, günlük yaşam ve iletişim için bilgi ve iletişim teknolojilerinin güvenli ve kritik kullanımını kapsar. Bu yeterlilik, bilgiye erişimi ve bilginin değerlendirilmesini, kamusal ağlarda bilgi depolama, üretim, sunum ve değişim teknolojilerinin kullanılmasını ve İnternet üzerinden iletişimi içerir. Dijital yeterlilik, eğitim müfredatının genellikle dijital cihazlar ve çevrimiçi bir platform üzerinden sunulması nedeniyle önemli bir rol oynar. Dijital yeterlilik, öğrencilerin çeşitli dijital araçlarda ve e-Müfredatın bulunduğu proje e-öğrenme platformunda etkili bir şekilde gezinmelerini ve bunları kullanmalarını sağlar. Ayrıca, dijital bilgi kaynaklarının güvenilirliğini, doğruluğunu ve uygunluğunu eleştirel bir şekilde değerlendirme ve e-posta, tartışma forumları, görüntülü konferans ve sosyal medya platformları gibi çeşitli dijital kanallar aracılığıyla akranları ve eğitmenleriyle iş birliğini ve iletişimi teşvik etme becerileriyle donatır.
- 4. Öğrenmeyi öğrenme yeterliliği,** öğrenmeyi sürdürmeyi ve öğrencilerin kendi öğrenme eylemlerini bireysel olarak veya grup olarak organize etmeleri için ısrar etme yeteneğini kapsar; buna etkili zaman ve bilgi yönetimi de dahildir. Böylece, e-müfredatta öğrenciler çeşitli öğrenme deneyimleriyle karşılaşır, farklı teknolojileri uygular ve çeşitli öğretim yöntemlerini deneyimlerler. Çevrimiçi kaynaklara erişim, kendini düzenleyen öğrenmeyi ve öğrenmeyi öğrenme yeterliliğini teşvik eder.

5. **Sosyal vatandaşlıkla ilgili yeterlilikler**, bireylerin toplum ve çalışma yaşamına etkili ve yapıcı bir şekilde katılmalarını sağlayan ve bireyleri gerektiğinde çatışmaları çözecek özelliklerle donatan kişisel, kişilerarası ve kültürlerarası yeterlilikleri içerir. Bu nedenle e-Müfredat, daha derin düşünmeyi gerektiren ve vatandaşlık öğrenimini ve toplum hizmetini teşvik eden tartışma soruları, kaynaklar ve etkinlikler sağlayarak öğrencileri aktif ve katılımcı vatandaşlar olmaya teşvik eder.
6. **Girişimcilik ve girişimcilik yeterlilikleri**, bireyin düşüncelerini eyleme dönüştürme yeteneğini ifade eder. Bunlar yaratıcılık, yenilikçilik, risk alma ve hedeflere ulaşmak için projeleri planlama ve yönetme yeteneğini içerir. Ayrıca etik değerlerin farkında olmak ve iyi yönetişimi desteklemek de bunlara dahildir. Bu nedenle e-Müfredat, öğrencileri kalıpların dışında düşünmeye, yeni fikirler keşfetmeye ve gerçek dünya sorunlarına yaratıcı çözümler geliştirmeye teşvik eder. Öğrenciler, dijital teknolojilerden yararlanan ve toplumda ortaya çıkan zorlukları ele alan yenilikçi projeler, ürünler veya hizmetler üretmeyi öğrenirler.
7. **Kültürel farkındalık ve ifade yeterlilikleri**: e-Müfredatta müzik, sahne sanatları, edebiyat ve görsel sanatlar dahil olmak üzere çeşitli medya kaynakları kullanılır. Bu, fikirleri, deneyimleri ve duyguları yaratıcı bir şekilde ifade etmenin öneminin takdir edilmesidir. Böylece öğrenciler çeşitli kültürel bakış açıları, gelenekler ve dünya görüşleriyle karşılaşır. Çeşitli kültürel içeriklerle etkileşime girerek ve farklı kültürlerden gelen akranlarıyla etkileşim kurarak öğrenciler, kültürel farklılıklara karşı empati, hoşgörü ve saygı geliştirir ve daha kapsayıcı ve kültürel olarak duyarlı bir öğrenme topluluğu oluşmasına katkıda bulunurlar.

Yukarıda belirtilenlere ek olarak, e-Müfredat öğrencilerin sistemli düşünme; öngörülü –geleceği düşünme; normatif, stratejik, kişilerarası ve iş birliği ve eleştirel düşünme ile öz farkındalık ve bütünleşik problem çözme yeterliliklerini geliştirmeyi amaçlamaktadır.

e-Müfredattaki her modülün kendine özgü hedefleri vardır. Modüllerdeki aktivitelerin uygulanmasından sonra öğrenciler şunları yapabileceklerdir:

- Doğada meydana gelen olaylara karşı olumlu bir tutum geliştirmek;
- Her insanın çevresinde olumlu veya olumsuz bir iz bıraktığını kavramak;
- Doğal kaynakların kullanımı ile üretim ve tüketim faaliyetleri arasında ilişki kurmak;
- Doğayı keşfetme ve insan ile çevre arasındaki ilişkiyi anlama sürecinde bilimsel süreç becerilerini ve yaşam becerilerini kullanmak;
- Sürdürülebilir kalkınma konusunda farkındalık kazanmak ve gelecek nesillere yaşanabilir bir çevre bırakmanın gerekliliğine inanmak;
- Çevre sorunları ve iklim değişikliği konusunda yerel, ulusal ve küresel bir bakış açısıyla kaynakların verimli kullanılmasının ve sürdürülebilirliğin önemini kavramak;
- Çevre sorunları ve küresel iklim değişikliğinin çevre, toplum ve ekonomi üzerindeki etkileri hakkında bilgi sahibi olmak;
- İklim değişikliğinin yol açtığı sorunları önleme ve azaltma sorumluluğunu almak;
- İklim değişikliğini inceleyen kurum ve kuruluşlar, ulusal/uluslararası anlaşmalar hakkında farkındalık kazanmak;
- Çevre dostu teknolojiler hakkında bilgi sahibi olmak; Kariyer bilinci yaratmak ve çevre ile ilgili mesleki alanları tanımak.

Bu e-Müfredat tasarımı Yeterlilik Tabanlı Yaklaşımına dayanmaktadır; hedefler, basit olandan karmaşığa, kolay olandan zor olana ve somut olandan soyut olana doğru kademelilik ve ardışıklık ilkesine göre kademeli ve ardışık olarak yapılandırılmıştır. Modül hedefleri belirlenirken uygunluk, açıklık ve canlılık gibi öğretim ilkeleri uygulanmıştır.

Modül hedefleri formüle edilirken Bloom taksonomisine başvurulmuştur. Hedefler, en yüzeysel düzeyden (bilgiyi hatırlama) en üst düzeye (yaratma) kadar farklı bilişsel düzey etkinlikleri gerektirecek şekilde yazılmıştır.

Buna göre, e-Müfredat dört farklı düzeyi hedeflemektedir. Düzey I, alıcılara ekolojik olarak sağlam çevresel kararlar almalarına yardımcı olabilecek ekolojik kavramlar hakkında bilgi sağlayan bir bilgi düzeyidir. Düzey II de bir bilgi düzeyidir ve insanların çevresel davranışının birçok yönüyle ilgili anlayış ve farkındalığa odaklanır. Düzey III, bilişsel bir süreçtir ve/ya beceri düzeyindedir ve sorun incelemesi, değerlendirmesi ve değer açıklaması için gereken becerilere odaklanır. Seviye IV aynı zamanda vatandaşlık eylemi (katılımı) için önemli olan davranışlara odaklanan bir süreç veya beceri seviyesidir.

Hedefler modüldeki temel öğrenmeyi gösterir. LeMOON proje araştırmasının oluşturduğu e\_müfredat, saha uzmanlarının önerdiği gibi her biri 4-8 hedef içeren altı modülden oluşur. Modül konuları da nitel araştırmanın (belge analizi, odak grupları ve uzman görüşmeleri) sonucudur. Bunlar aşağıdaki bölümde sunulmaktadır.

### **3.E-MÜFREDAT: MODÜLLER, AMAÇLAR VE BEKLENEN ÖĞRENME ÇIKTILARI**

#### **Modül 1 – İnsan ve Doğa**

Bu modül, öğrencilerin doğayı gözlemlemelerine, doğanın hassas dengesini keşfetmelerine ve insan ile doğa arasındaki etkileşimi ve bu etkileşimde canlı ve cansız varlıkların rollerini tanıyarak doğal dengeyi korumaya yönelik olumlu bir tutum geliştirmelerine yardımcı olmayı amaçlamaktadır.

Önerilen Süre: 12 saat

Konu/Kavram: doğa, canlı ve cansız varlıklar, doğal denge/denge

#### **Bölüm 1. İnsanlar ile etkileşimin doğa üzerindeki olumlu ve/ya olumsuz etkileri**

Bu öğrenme bölümünün sonunda öğrenciler şunları yapabileceklerdir:

Gözlemlerine dayanarak yaşadıkları çevrenin bir parçası olduklarını fark ederler.

İnsanlar ile doğa arasındaki etkileşime dair örnekler verirler.

İnsanlar ile doğa arasındaki etkileşimin olumlu ve olumsuz yönlerini tartışırlar.

#### **Bölüm 2. Plansız yerleşim, sanayileşme, ulaşım ve diğer eylemlerin (aşırı nüfus gibi) doğamız üzerindeki etkileri**

Bu öğrenme bölümünün sonunda öğrenciler şunları yapabileceklerdir:

Plansız yerleşim, sanayileşme, ulaşım ve diğer faaliyetlerin doğa üzerindeki olumlu ve olumsuz etkilerini kavrarlar.

Plansız kentleşmeden kaynaklanan sorunları belirleyip, bu sorunları tartışırlar.

Plansız kentleşme sorununu ele alan bir çözüm önerisi sunarlar.

### **Bölüm 3. Doğanın insanlar üzerindeki olumlu ve olumsuz etkileri (doğal ve yapay çevre; doğa-insan etkileşimleri ).**

Bu öğrenme bölümünün sonunda öğrenciler şunları yapabileceklerdir:

Canlı-cansız varlıklar arasındaki etkileşimler ile canlı-canlı varlıklar arasındaki etkileşimler temelinde doğanın insanlar üzerindeki olumlu ve olumsuz etkilerinin yerel ve küresel örneklerini keşfedip, bu örnekleri sunarlar.

Doğal çevreleri yapay çevrelerden ayırt ederler.

Yapay çevrelere duyulan ihtiyaç için gerekçeler üretirler.

### **Bölüm 4. Üreticilerin ve tüketicilerin doğal dengedeki rolleri (tüketimcilik; istatistikler )**

Bu öğrenme bölümünün sonunda öğrenciler şunları yapabileceklerdir:

Doğanın hassas bir dengeye sahip olduğu sonucuna varırlar.

Doğal dengede üreticilerin ve tüketicilerin rollerini tartışırlar.

Üretim ve tüketimle ilgili istatistikleri analiz edip değerlendirirler.

### **Bölüm 5. Doğal dengenin korunması (toplumsal farkındalık projeleri; sorumlu davranışlar )**

Bu öğrenme bölümünün sonunda öğrenciler şunları yapabileceklerdir:

Doğal dengeyi korumak için tutum ve davranışlar geliştirmekten sorumlu olduklarını fark ederler.

Doğal dengenin korunması için toplumsal farkındalık yaratan bir proje tasarlarlar.

Toplumsal farkındalık yaratma projesini (eylem planı, takvim, kilometre taşları, vb.) sunarlar.

### **Bölüm 6. Çevre etiği ve ikilemleri (literatür taraması, vaka çalışması)**

Bu öğrenme bölümünün sonunda öğrenciler şunları yapabileceklerdir:

İlgili literatürü inceleyerek çevre etiği ve ikilemlerini tartışırlar.

Çevre etiği ve ikilemleri bağlamında doğal dengeyi olumsuz etkileyen davranışlar hakkında yorum yaparlar.

Tartışılan çevre etiği ve ikilemlerini vaka çalışmaları aracılığıyla gösteren bir özet belge oluştururlar.

## **Modül 2 – Döngüsel Doğa**

Bu modül, öğrencilerin doğal kaynakları sınıflandırmasına, madde ve enerji döngüleri aracılığıyla madde ve enerjinin doğadaki akışını fark etmesine ve bu akışın doğal yaşam ve canlılar üzerindeki etkisini anlamasına yardımcı olmayı amaçlamaktadır.

Önerilen Süre: 12 ders.

Konu/Kavramlar: doğal kaynaklar, madde döngüleri, enerji akışı.

### **Bölüm 1. Çeşitli doğal kaynakları niteliklerine göre adlandırma (doğal kaynaklar; doğal kaynakların coğrafi özellikleri)**

Bu öğrenme bölümünün sonunda öğrenciler şunları yapabileceklerdir:

Gözlemlerini kullanarak doğal kaynakları tanımlar ve bu kaynaklara örnekler verirler.

Yakın çevresindeki doğal kaynakların niteliklerini açıklarlar.

Ortak ülkelerdeki farklı doğal kaynakları karşılaştırırlar.

### **Bölüm 2. Dünyadaki doğal kaynakları gruplandırma (hava; toprak; güneş; rüzgar; petrol; doğal gaz; kömür)**

Bu öğrenme bölümünün sonunda öğrenciler şunları yapabileceklerdir:

Çeşitli doğal kaynakları (hava, su, toprak, güneş, rüzgar, petrol, doğal gaz, kömür vb.) tanımlarlar.

Çeşitli doğal kaynakları gruplandırırlar.

Her kaynağın kullanımının artılarını ve eksilerini açıklarlar.

### **Bölüm 3. Doğal kaynakların sürdürülebilirliği (sürdürülebilirlik; sorumlu kullanım)**

Bu öğrenme bölümünün sonunda öğrenciler şunları yapabileceklerdir:

Doğal kaynakların nasıl sürdürüldüğüne ilişkin literatürü incelerler.

Doğal kaynakların sürdürülebilirliği hakkında araştırma raporları yazarlar.

Araştırma raporlarını sunarlar.

Çevre koruma girişimlerine katılır ve gözlemlerini raporlarlar.

Yerel ve küresel girişimlere katılır, günlük uygulamaların önemini anlar ve çeşitli kaynakların sorumlu kullanımını işlerler.

Farklı yollarla rasyonalizasyonun ve dengeli ölçümün önemi hakkında farkındalığı teşvik eder ve bu farkındalığı artırmaya yardımcı olurlar.

Savunuculuk ve yumuşak güç aktivizmi için sanat ve kültürel uygulamalarla etkileşim kurarlar.

### **Bölüm 4. Bir ekosistemdeki madde döngüsü ile enerji akışı arasındaki fark (madde döngüsü; enerji akışı)**

Bu öğrenme bölümünün sonunda öğrenciler şunları yapabileceklerdir:

Maddenin (su veya karbon gibi) bir ekosistemde neden döngüye girdiğini ancak enerjinin neden girmediğini anlarlar.

Madde döngüsü ve enerji akışı hakkında örnekler verirler.

Madde döngüsü ve enerji akışındaki bozulmanın doğal yaşam üzerindeki etkisi hakkında çıkarımlarda bulunurlar.



## **Bölüm 5. Ekosistemden ayrılırken enerjinin nihai kaynağı ve enerjinin biçimi (enerji kaynağı / kaynakları ; enerji biçimleri)**

Bu öğrenme bölümünün sonunda öğrenciler şunları yapabileceklerdir:

Nihai enerji kaynağını belirlerler.

Enerjinin bir ekosistemden nasıl (hangi biçimde) ayrıldığını gösterirler.

Enerji kaynaklarının çeşitli kullanımlarını değerlendirmek için dijital araçları kullanarak bir sunum oluştururlar.

## **Bölüm 6. Doğal kaynakların sömürülmesinin etkileri (sömürü; sosyal, ekonomik, politik sonuçlar)**

Bu öğrenme bölümünün sonunda öğrenciler şunları yapabileceklerdir:

Doğal kaynakların sömürülmesinin nedenlerini ve etkilerini sentezlerler.

Nedenleri ve etkileri sosyal, ekonomik ve politik olarak yorumlarlar.

Doğal kaynakların sömürülmesinin gelecekteki etkilerini öngörürler.

## **Modül 3 – Doğa ve İklim Değişikliği**

Bu modül, öğrencilere iklim değişikliğini, iklim değişikliğinin nedenleri olarak sera etkisi ve küresel ısınmayı tanıtmayı amaçlamaktadır. Sera etkisi ve küresel ısınma incelenirken, tüketim ve diğer nedenlerle anlamlı kombinasyonların yapılması ve kirlilik ve diğer bazı çevresel sorunların da incelenmesi önerilmektedir.

Önerilen Süre: 12 ders

Konu/Kavramlar: Sera Gazları ve Emisyon Kaynakları; Radyasyon Zorlaması; Dünya Atmosferi; Radyasyon Dengesi; (Kontrolsüz) Sera Etkisi; Hava Durumu ve İklim Arasındaki Fark, Ekolojik ayak izi

### **Bölüm 1. Ekolojik ayak izi (ekolojik ayak izi; üretim-tüketim dengesi)**

Bu öğrenme bölümünün sonunda öğrenciler şunları yapabilecektir:

Ekolojik ayak izini açıklarlar.

Üretim-tüketime atıfta bulunan ekolojik ayak izlerine örnekler verirler.

Ekolojik ayak izlerini (dijital araçları kullanarak) hesaplar ve karşılaştırırlar.

### **Bölüm 2. Sera gazları (sera gazları; sera gazı kaynakları)**

Bu öğrenme bölümünün sonunda öğrenciler şunları yapabileceklerdir:

Sera gazlarını adlandırırılar.

Sera gazlarının özelliklerini ve etkilerini açıklarlar.

Sera gazı emisyonlarının kaynaklarını ayırt ederler.

### **Bölüm 3. Sera etkisi (radyasyon dengesi; radyatif zorlama)**

Bu öğrenme bölümünün sonunda öğrenciler şunları yapabileceklerdir:

Dünyanın radyasyon dengesini ve radyatif zorlamayı tanımlarlar.

Dünyanın atmosferini ve sera etkisini açıklarlar.

Sera etkisi hakkında çıkarımlarda bulunurlar.

### **Bölüm 4. Hava durumu ve iklim arasındaki farklar**

Bu öğrenme bölümünün sonunda öğrenciler şunları yapabileceklerdir:

Hava durumu ve iklimi açıklarlar.

Hava durumu ve iklimi birbirinden ayırırlar.

Hava durumu ve iklimi farklı sanatsal yollarla/türlerle yorumlarlar.

### **Bölüm 5. İklim sistemi (ana bileşenler; itici faktörler)**

Bu öğrenme bölümünün sonunda öğrenciler şunları yapabileceklerdir:

İklim sisteminin ana bileşenlerini açıklarlar.

İklim sistemini gösterirler.

İklim sistemini etkileyen faktörleri karşılaştırırlar.

### **Bölüm 6. İklim Değişikliği ve İklim Değişkenliği**

Bu öğrenme bölümünün sonunda öğrenciler şunları yapabileceklerdir:

İklim değişikliği ve iklim değişkenliğini tartışırlar.

İklim değişikliği ve iklim değişkenliğini ayırt ederler.

İklim değişkenliği örneklerini araştırırlar.

## **Modül 4 – Çevresel Sorunların ve İklim Değişikliğinin Etkileri (Bölüm 1 – Ekosistemler)**

Bu modül ekosistemleri incelemeyi ve ekosistemler bağlamında insan etkisini, çevresel sorunları ve iklim değişikliğini tartışmayı amaçlamaktadır.

Önerilen Süre: 12 ders

Konu/Kavram: Ekosistemler.

### **Bölüm 1. Ekosistem Karmaşıklığı (roller; ilişkiler; popülasyon dinamikleri)**

Bu öğrenme bölümünün sonunda öğrenciler şunları yapabileceklerdir:

Bir ekosistemdeki popülasyon dinamiklerini açıklığa kavuştururlar.

Bir ekosistemdeki rolleri ve ilişkileri bütünleştirirler.

Ekosistem karmaşıklığını analiz eder ve değerlendirirler.

## **Bölüm 2. Su/deniz ekosistemleri (su ekosistemleri; deniz ekosistemleri)**

Bu öğrenme bölümünün sonunda öğrenciler şunları yapabileceklerdir:

Deniz ekosistemlerini tartışır.

Deniz ekosistemlerindeki değişiklikleri gözlemler ve deniz ekosistemlerinin karşılaştığı riskleri değerlendirirler.

Deniz ekosistemlerini korumak için bir eylem planı geliştirirler.

## **Bölüm 3. Karasal ekosistemler (arazi kullanımındaki değişim; tarım ve gıda temini; ormancılık)**

Bu öğrenme bölümünün sonunda öğrenciler şunları yapabileceklerdir:

Karasal ekosistemleri ve bunların özelliklerini açıklarlar.

Arazi kullanımındaki değişimleri göz önünde bulundurur, veri toplar ve sonuçlara varmak için verileri analiz ederler.

Karasal ekosistemlerin sürdürülebilirliği üzerine bir eylem projesi oluştururlar.

## **Bölüm 4. Tatlı su ekosistemleri (su döngüsü; su kullanımı; hidroloji)**

Bu öğrenme bölümünün sonunda öğrenciler şunları yapabileceklerdir:

Hidrolojiyi - su döngüsü ve su kullanımını – tanımlar ve açıklarlar.

Su ekosistemlerini açıklarlar.

Bir su projesi tasarlarlar.

## **Bölüm 5. Ekosistem hizmetleri (ekosistem hizmetleri; koruma projeleri)**

Bu öğrenme bölümünün sonunda öğrenciler şunları yapabileceklerdir:

Ekosistem hizmetlerini- faydalarını tartışır.

Ekosistem hizmetlerinin faydalarına ilişkin çeşitli deneyimleri, bakış açılarını ve dünya görüşlerini ifade eder ve bunların önemini kavrarlar.

Koruma projelerini takip eder ve/veya bunlara katılırlar.

## **Bölüm 6. Ekosistem bütünlüğüne insan etkisi (ekosistem bütünlüğü; insan etkisi)**

Bu öğrenme bölümünün sonunda öğrenciler şunları yapabileceklerdir:

Ekosistem bütünlüğünü tanımlarlar.

İnsan eylemleri ve bu eylemlerin ekosistem bütünlüğüne etkileri hakkında çıkarımlarda bulunurlar.

Neden-sonuç ilişkilerini analiz ederler.

## **Modül 5 – Çevresel Sorunların ve İklim Değişikliğinin Etkileri (Bölüm 2 – İklimsel ve Çevresel Zorluklar)**

Bu modül, iklim değişikliği ve çevresel sorunlarla ilişkili bazı zorlukları ve etkileri incelemeyi amaçlamaktadır. Bu modül iklim değişikliğinin sosyal, kültürel ve ekonomik yönlerini analiz ederek ve inceleyerek ekolojik etkilere odaklanan Modül 4'ü tamamlayacaktır.

Önerilen Süre: 12 ders

Konu/Kavram: İklimsel ve Çevresel Zorluklar

### **Bölüm 1. Ekonomik Sonuçlar (tarımdaki aksamalar; enerji talebi; aşırı hava olaylarından kaynaklanan altyapı hasarı; sağlık hizmetleri maliyetleri)**

Bu öğrenme bölümünün sonunda öğrenciler şunları yapabileceklerdir:

İklim değişikliğinin ve çevresel sorunların ekonomik sonuçlarını açıklarlar.

Tarımdaki aksamalar, artan sağlık hizmetleri maliyetleri, enerji talebi ve altyapı maliyetleri hakkında çıkarımlarda bulunur ve bunları iklim değişikliği ve çevresel sorunlarla ilişkilendirirler.

İklim değişikliği ve çevresel sorunlardan kaynaklanan gelecekteki ekonomik sonuçları tahmin ederler.

### **Bölüm 2. Yerinden Edilme ve Göç (balıkçılık; iklim mültecileri)**

Bu öğrenme bölümünün sonunda öğrenciler şunları yapabileceklerdir:

Aşırı hava olayları ve deniz seviyesinin yükselmesi gibi iklim değişikliğinin göç üzerindeki etkilerini tartışır.

Yerleşim yerlerindeki değişiklikleri gözlemlerler.

Farklı bölgelerdeki iklim mülteciliği riskini değerlendirirler.

### **Bölüm 3. Sağlık Riskleri (kirlilik; bulaşıcı hastalıklar)**

Bu öğrenme bölümünün sonunda öğrenciler şunları yapabileceklerdir:

Kirlilik ve iklim değişikliği de dahil olmak üzere çevre sorunlarının insan sağlığı üzerindeki doğrudan ve dolaylı etkilerini açıklarlar.

Farklı verilere ulaşır ve verileri analiz ederek kirleticilerden kaynaklanan hastalıklar hakkında sonuçlar çıkarırlar.

Bulaşıcı hastalıkları afetlerle ilişkilendirir ve bunları neden-sonuç ilişkisi içinde analiz ederler.

### **Bölüm 4. Küresel Etkiler (felaketler; toplumsal dayanıklılık)**

Bu öğrenme bölümünün sonunda öğrenciler şunları yapabileceklerdir:

İklim değişikliğinin ve çevre sorunlarının küresel etkilerini açıklarlar.

Birbirine bağlı küresel etkilere örnekler verir ve bunların gelecekteki etkilerini tahmin ederler.

Afetler karşısında toplumsal dayanıklılık- dirençli toplum- için projeler geliştirirler.

### **Bölüm 5. Çevresel Adaletsizlik (çevre hizmetleri, yerli topluluklar, kentsel yayılma)**

Bu öğrenme bölümünün sonunda öğrenciler şunları yapabileceklerdir:

Çevresel adaletsizlik hakkında çıkarımlarda bulunurlar.

Çevre sorunları ve iklim değişikliği temelinde yerli topluluklara yönelik tehditleri tartışır ve değerlendirirler.

Kentsel yayılmalara sunulan hizmetleri kentsel konsolidasyonlara sunulan hizmetlerle karşılaştırırlar.

### **Bölüm 6. Kültürel ve Eğitimsel Bozulma (kültürel ve eğitimsel bozulma; kültürel uygulamalar ve gelenekler; kültürel kimlik ve miras)**

Bu öğrenme bölümünün sonunda öğrenciler şunları yapabileceklerdir:

İklim değişikliği ve çevre sorunlarıyla bağlantılı kültürel ve eğitimsel bozulmayı ifade eder ve bunu iyice kavrarlar.

İklim değişikliği ve çevre sorunlarından kaynaklanan kültürel uygulamalar ve geleneklere yönelik tehditleri analiz ederler.

Çevre ve iklim değişikliğinin kültürel kimlik ve miras üzerindeki etkilerini listelerler.

## **Modül 6 – Sürdürülebilir Kalkınma ve Çevre Sorunlarına ve İklim Değişikliğine Çözümler**

Bu modül, çevresel sorunlar ve iklim değişikliğine yönelik çözümlere odaklanarak sürdürülebilir kalkınmayı incelemeyi ve keşfetmeyi amaçlamaktadır.

Önerilen Süre: 12 saat

Konu/Kavramlar: Sürdürülebilir kalkınma ve çevre sorunlarına ve iklim değişikliğine çözümler.

### **Bölüm 1. Sürdürülebilir Kalkınma (sürdürülebilir kalkınmanın temelleri; sürdürülebilirliğin ölçülmesi)**

Bu öğrenme bölümünün sonunda öğrenciler şunları yapabileceklerdir:

Sürdürülebilir kalkınmayı tanımlar ve sürdürülebilir kalkınmanın ilkelerini açıklarlar.

Sürdürülebilirliğin çevresel temellerini açıklar ve ekonomik ve sosyal temellerle bağlantılar kurarlar.

Sürdürülebilirliği ölçmek için farklı araçları ve göstergeleri keşfederler.

### **Bölüm 2. Ekosistemlerin Yönetimi ve Restorasyonu (ekosistemlerin korunması; biyolojik çeşitliliğin korunması)**

Bu öğrenme bölümünün sonunda öğrenciler şunları yapabileceklerdir:

Ekosistemlerin sürdürülebilirliğini etkileyen ve ekosistemlerin çeşitliliğine katkıda bulunan insan uygulamalarına örnekler verirler. Yaşlı insanlarla röportaj yaparak insanların biyolojik çeşitliliği sürdürme konusundaki ilk bilgilerini ve diğer geleneksel ekolojik bilgileri keşfederler.

Bir koruma projesi oluşturmak için ilk insanların bakış açıları ve bilgilerini ve yerel bilgileri kullanırlar.

### **Bölüm 3. Azaltma ve Uyum Stratejileri (azaltma ve uyum stratejileri; yerel çevre)**

Bu öğrenme bölümünün sonunda öğrenciler şunları yapabileceklerdir:

Yerel çevreyi deneyimler ve zaman içindeki değişiklikleri göz önünde bulundurarak çevreyi yorumlarlar.

İklim değişikliğiyle ilgili yerel çevredeki değişiklikleri açıklığa kavuştururlar.

İklim değişikliğinin etkileriyle başa çıkmak için azaltma ve uyum stratejilerini tartışırlar.

### **Bölüm 4. Yenilenebilir Enerji ve Teknolojik Yenilikler (yenilenebilir enerji kaynakları; yeşil teknolojiler)**

Bu öğrenme bölümünün sonunda öğrenciler şunları yapabileceklerdir:

Yenilenebilir enerji kaynaklarının ve enerji verimliliğinin iklim değişikliğini azaltmadaki rolünü değerlendirirler.

Sürdürülebilir kalkınma için ortaya çıkan teknolojileri keşfeder ve kullanırlar ve çevre sorunları ve iklim değişikliğini ele almada yenilikçi yaklaşımların rolünü anlarlar.

Argümanlar oluşturur ve yeşil teknolojileri benimsemenin faydalarını ve zorluklarını tartışırlar.

### **Bölüm 5. Yaşam Tarzı Seçimleri ve Tüketici Davranışı (geri dönüşüm; enerji tasarrufu sağlayan beslenme; karbon emisyonunu azaltma; tüketim; su ayak izi; besin piramidinin değerleri)**

Bu öğrenme bölümünün sonunda öğrenciler şunları yapabileceklerdir:

Kendi yaşam tarzı seçimlerini ve tüketici davranışlarını değerlendirirler.

Yeşil kariyerlerin önemini özetlerler.

Kendi yaşam tarzı seçimlerinde ve tüketici davranışlarında kuşaklar arası eşitliğin önemini takdir ederler.

### **Bölüm 6. Politika ve Yönetim (toplum liderliğindeki sürdürülebilirlik projeleri; sürdürülebilir uygulamalar)**

Bu öğrenme bölümünün sonunda öğrenciler şunları yapabileceklerdir:

Sürdürülebilir kalkınmayı teşvik etmede ulusal ve uluslararası politikaların rolünü incelerler.

Yerel yönetimlerin ve toplulukların sürdürülebilir uygulamalarda oynadığı rolü analiz ederler.

Çevre politikası değişikliğini savunur, vatandaş katılımını değerlendirir ve başarılı bir topluluk liderliğinde sürdürülebilirlik projelerinin vaka çalışmalarını analiz ederler.

## **4 . E-MÜFREDATIN YAPISI VE KONULARI**

E-Müfredat, her biri bir veya iki ders içeren altı bölümü içeren altı modülden oluşur. Bu modüllerin içerikleri bütünsel olarak ve bilişsel, duygusal ve psikomotor gelişimi amaçlayan özel öğrenme hedefleri tarafından belirlenmektedir.

6 modülün yapısı ve bölümleri aşağıdaki gibidir:

### **Modül 1 – İnsan ve Doğa**

1. İnsan ve doğa arasındaki etkileşim
2. Plansız yerleşim, sanayileşme, ulaşım ve diğer eylemlerin etkileri.
3. Doğanın insanlar üzerindeki olumlu ve olumsuz etkileri. Doğal ve yapay ortamlar.
4. Doğal dengede üreticilerin ve tüketicilerin rolleri
5. Doğal dengeyi korumak (Toplumsal farkındalık yaratma projeleri)
6. Çevre etiği ve ikilemleri/Etik ve ikilemler üzerine vaka çalışmaları.

### **Modül 2 – Döngüsel Doğa**

1. Çeşitli doğal kaynakları niteliklerine göre adlandırma
2. Dünyadaki doğal kaynakları gruplama
3. Sürdürülebilirlik ve doğal kaynakların sorumlu kullanımı
4. Bir ekosistemdeki madde döngüsü ile enerji akışı arasındaki fark
5. Enerjinin nihai kaynağı ve ekosistemden ayrılırken enerjinin biçimi
6. Doğal kaynakların sömürülmesinin etkileri

### **Modül 3 – Doğa ve İklim Değişikliği**

1. Ekolojik ayak izi
2. Sera gazları
3. Sera etkileri
4. Hava durumu ile iklim arasındaki farklar
5. İklim sistemleri
6. İklim Değişikliği ve İklim Değişkenliği

### **Modül 4 – Çevresel Sorunların ve İklim Değişikliğinin Etkileri (Bölüm 1 – Ekosistemler)**

1. Ekosistem karmaşıklığı.
2. Su/deniz ekosistemleri.
3. Karasal ekosistemler.
4. Tatlı su ekosistemleri.
5. Ekosistem hizmetleri.
6. Ekosistemler üzerindeki insan etkisi.

### **Modül 5 – Çevresel Sorunların ve İklim Değişikliğinin Etkileri (Bölüm 2 – İklimsel ve Çevresel Zorluklar)**

1. Ekonomik Sonuçlar.
2. Yerinden Edilme ve Göç.

3. Sağlık Riskleri.
4. Küresel Etkiler.
5. Çevresel Adaletsizlik
6. Kültürel ve Eğitimsel Bozulmalar

## **Modül 6 – Sürdürülebilir Kalkınma ve Çevresel Sorunlara ve İklim Değişikliğine Çözümler**

1. Sürdürülebilir Kalkınma.
2. Ekosistemlerin Yönetimi ve Restorasyonu
3. Azaltma ve Uyum Stratejileri
4. Yenilenebilir Enerji ve Teknolojik Yenilikler
5. Politika ve Yönetişim
6. Küresel vatandaşlık, politika öğrenimi, yaşam tarzı seçimleri ve tüketici davranışı

## **5.E-MÜFREDATIN ÖĞRETİM SÜREÇLERİ**

E-müfredat, yapılandırmacılık, bağlantıcılık ve ilerici eğitim ilkelerine dayanarak tasarlanmıştır. Bu yaklaşımlar, eğitim ortamlarında disiplinin katı bir şekilde anlaşılmasına karşı çıkar, aktif öğrenme yaklaşımına dayanır, bireysel farklılıkları dikkate alır ve düşünme, aktif katılım ve iş birliği yoluyla öğrenmeye odaklanır. Bu müfredat, iş birliği içinde sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşma fikrini izleyen öğrenci merkezli yöntemler, teknikler ve öğretim yöntemleri içerir. Bu nedenle, tartışma soruları ve proje tabanlı çalışmalar dahil olmak üzere birçok etkinlik çift ve grup çalışması için tasarlanmıştır. Ancak bazı etkinlikler bireysel olarak gerçekleştirilir. Ek 1'de örnek bir etkinlik yer almaktadır.

Her modül dersi/dersleri, 5E öğrenme döngüsünü ve öğretim modelini kullanmaktadır: Katılım, Keşfetme, Açıklama, Ayrıntılandırma ve Değerlendirme (Bybee, 1997) veya uyarlamaları (Katılım, Keşfetme, Açıklama, Genişletme ve Değerlendirme gibi; bkz. VanTassel, 2024). Bu model genellikle sorgulamaya dayalı kısa çevrimiçi derslerde ve çevrimiçi bilim öğretiminde kullanılır ve öğrencilerin aktif katılımını gerektirir.

## **E-MÜFREDAT : DEĞERLENDİRME BÖLÜMÜ**

Sürekli ve çoklu değerlendirme araçları kullanan bir yaklaşım benimsenmiştir. Bu yaklaşımda sürekli değerlendirme ve genel gelişimsel ve sonuçla ilgili değerlendirme esastır.

Her e-Müfredat modülünün, önerilen öğrenme içeriğinin izlediği kendine özgü hedefleri vardır. Bu hedeflere ulaşılması, öğretmenin önerilen kaynakları veya diğer tercih edilen yöntemleri seçip uyarlamasıyla değerlendirilebilir. Projeler, sunumlar, e-portföyler, yansıtıcı günlükler ve performans değerlendirme ölçekleri, kullanılması önerilen ana değerlendirme yöntemleridir; ancak öğretmenler bunları konuya ve öğrenci yaşına göre kendi ihtiyaçlarına göre uyarlayabilirler. Ayrıca, uygulamalı seminerler, poster sunumları, röportajlar, tartışmalar, vaka çalışmaları, kavram haritaları ve diğer değerlendirme yöntemleri ve araçları kullanılabilir.



Değerlendirme Kriterleri: Öğrencilerin çevresel kavramları anlama, eleştirel düşünme becerileri, iletişim yetenekleri ve sınıf etkinliklerine aktif katılım ve projelerde iş birliği açısından değerlendirilmeleri önerilir. Testlerin öğrenci değerlendirmesi için kullanılması önerilmez, bunun yerine ilerleme veya anlayış üzerinde bir öz kontrol seçeneği olarak kullanılması önerilir.

**Bu e-müfredat, lise öğrencileri için Çevre Eğitimi ve İklim Değişikliği için tasarlanmıştır (daha çok 15 yaşındaki öğrencilere odaklanmaktadır). Modüllerin hedefleri, her modül için 12 saatlik öğrenme içeriğinden oluşan bir veya iki derste incelenmiştir (6 modül yaklaşık 72 saatlik öğrenme içeriğinden oluşur).**

**E-müfredat, lise öğrencileri için çevre eğitimi ve iklim değişikliği dersinin haftada 4 saat olarak bir dönemde veya haftada 2 saat olarak iki dönemde ve 6 modülden oluşan bağımsız bir zorunlu/seçmeli ders olarak alınmasını önermektedir.**

## **Sonuç ve Tartışma**

Çek Cumhuriyeti'nin büyük ölçüde iğne yapraklı ormanları kabuklu böcek istilasıyla karşı karşıyadır. Parlamentonun alt kanadı, ladin ağaçlarını öldüren obur böceklerle mücadele için acil ve uzun vadeli önlemleri görüşmektedir. Kabuklu böcekler tarafından zarar gören ladin odunu miktarı giderek artmaktadır. Uzmanlar, bazı eylemlerde bulunulmazsa ülkenin ormanlarının yok olabileceği konusunda uyarılmaktadır. Çek Cumhuriyeti için sorun ormanların küçülmesi ve bazı diğer ülkeler için buzların incelmesidir, ancak gerçek şu ki sorun ne olursa olsun, hepimiz için 'sular ısınmakta' dır.

IPCC (2014), beşinci değerlendirme raporunun politika yapıcılara yönelik özetinde, 1951'den 2010'a kadar küresel ortalama yüzey sıcaklığındaki gözlemlenen artışın yarısından fazlasının insan faaliyetlerinden kaynaklanmasının son derece olası olduğunu belirtmiştir. Ayrıca, insan eylemlerinin sellerden göllerin yok olmasına kadar birçok çevresel sonuçlar üzerinde her türlü tetikleyici etkiye sahip olduğu da belirtilmiştir. IPCC (2014, 2023) tarafından sağlanan bilgilerin yanında, LeMoon proje ortakları, çevre eğitimi için bilimsel olarak en sorumlu ve uygun grup olarak açıklanan lise öğrencilerinin çevresel eylemleri hakkında ne düşündüklerini anlamak için anket yapmıştır. Grup tartışmaları sırasında, öğrencilere ve uzmanlara ne tür bir çevre eğitimine ihtiyaç duyulduğu ve bunun nedeni sorulmuştur.

Tartışmalar genel bir yorumla sona ermiştir: 'Bilmediğiniz şeyi takdir edemezsiniz.' Bu proje, lise öğrencilerinin çevre sorunları ve olası çözümler hakkında daha fazla bilgi edinme ihtiyacına dayanmaktadır. Olumlu davranış değişikliğine ilham vermek için gerekli bilgi, beceri ve değerleri sağlamayı amaçlamaktadır. AB, iklim değişikliğiyle mücadelede ve çevre sorunlarını çözmede etkili çevre eğitiminin önemli olduğunu ileri sürmektedir. Toplumun tüm kesimlerine etkili çevre eğitimi sağlanmadığı sürece, çevre sorunları özellikle de kötü koşullar nedeniyle çevre felaketlerinden sonra hayatlarını yeniden inşa edememe riski altında olanlar için 21. yüzyılın en önemli sorunları olmaya devam edecektir. Bu eğitime ihtiyaç duyulmasına rağmen, okulların büyük çoğunluğu bazı derslerde çevreyle ilgili konuları işler ve çok az okulda çevre çalışmaları üzerine bağımsız dersler vardır. Le\_MOON, tüm bireylerin ekolojik dengeyi ve bu dengedeki rollerini anlamaları için çevrimiçi bir çevre eğitimi geliştirmeyi amaçlamaktadır. Ayrıca, bireylerin doğru çevre yönetimi konusunda sürdürülebilir bakış açıları kazanmalarına ve çevre sorunlarına daha fazla ilgi gösteren aktif katılımcılar olmaları için gerekli becerileri edinmelerine yardımcı olmayı amaçlamaktadır.

Le\_MOON ortakları, yaşam ve mesleki beceriler, öğrenme ve yenilik becerileri ve bilgi medyası ve dijital/teknoloji becerileri gibi 21. yüzyılın edinilmesi gereken becerilerine odaklanarak bu eğitim programını (Çevre Eğitimi ve İklim Değişikliği e-Müfredatı) tasarlamıştır.

Le\_MOON projesi, "katılım - anlama - eyleme geçme" ilkesini izlemekte ve 2050 yılına kadar değişiklikler yapmak ve iklim açısından nötr hale gelmek için öğrencilerin, velilerin ve daha geniş topluluğun iş birliğine olan ihtiyacı kabul etmektedir. Katılımı sağlayabilecek ve eylemi teşvik edebilecek etkili bir eğitime olan ihtiyacı kabul eden e-müfredat, öğretmenleri daha iyi bir gelecek için geliştirilen kaynakları kullanmaya teşvik etmek üzere tasarlanmıştır.

## Kaynakça

Bybee, R.W. (1997). *Achieving Scientific Literacy*. Portsmouth, N.H.: Heinemann.

Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (1998). *The landscape of qualitative research: Theories and issue*. London: Sage Publications.

IPCC (2014). *Climate Change 2014: Synthesis Report*. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp.

IPCC (2023). *Climate Change 2023: Synthesis Report*. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 35-115 pp., doi: [10.59327/IPCC/AR6-9789291691647](https://doi.org/10.59327/IPCC/AR6-9789291691647).

Neuman, W.L. (2014). *Social Research Methods: Qualitative and Quantitative Approaches*. Seventh edition. Pearson, Essex, UK.

Van Tassel, N. (2024). Quick Start guide to the 5E Model. <https://explorescience.com/quick-guide-the-5e-model/>

Wach, E. (2013). *Learning about Qualitative Document Analysis*. IDS Practice Papers.

## Ek 1

**Örnek Etkinlik (Bu etkinlik Hungerford, H. R. ve diğerleri (1978) Çevresel Sorun Çözme İçin Araştırma ve Eylem Becerileri. Champaign, Illinois, Stipes Yayıncılık'tan alınmıştır)**

Tüketici Ürün İhtiyacı ve Çevresel Maliyet Değerlendirmesi

Etkinliğin amacı: Çevresel sorunları ve ilişkili değer perspektiflerini analiz etmek (Öğrenme hedefleri - Araştırma ve Değerlendirme Seviyesi)

Yaşlar: 15+; İçerik Alanı: Sosyal Bilimler, Ev Ekonomisi ve diğerleri

Beklenen öğrenme çıktıları: Ürün ihtiyacı ve çevresel maliyet değerlendirme etkinliğinin tamamlanması sırasında veya sonrasında öğrenciler şunları yapabileceklerdir:

- Bir ürünün çevresel etkisini değerlendirmek için cevaplanması gereken altı soruyu (kriteri) belirler.
- Bir ürünün ihtiyacını değerlendirirken dikkate alınması gereken üç hususu (kriteri) belirler.
- Ürün ihtiyacı ve çevresel maliyet kriterlerini tükettiği bir ürüne uygular ve nihai değerlendirme kararının gerekçelerini sunar.
- Ürün ihtiyacını ve çevresel maliyeti belirlemede bilgi ve değerlerin (duygular) rollerini açıklar.
- Çevresel maliyet kriterlerinin uygulanmasında ihtiyaç duyulan bilgileri kapsamlı bir şekilde ararken güvenilir kaynakları belirler, bulur ve kullanır.
- Kendi ürün değerlendirmesine dayanarak, daha fazla değerlendirme için ürünle ilgili en az üç alternatif eylem belirler (örneğin, boykot, muhafazakar kullanım, ...vb).

### **Talimatlar:**

Burada kullanılacak yaklaşım, kullanılan etkinliklerin bağlamına bağlıdır. Ancak, öğrenme deneyimini etkili kılmak için birkaç temel kılavuz açıklanabilir. Bu tartışmanın amaçları için, etkinliğin kültürel etkiyi çevre üzerinde inceleyen bir sınıfta kullanıldığını varsayalım. Burada benimsenen yaklaşım, öğrencilere genel bir kavram sunmak, ardından uygulanacak kriterleri modellemek ve son olarak öğrencilerin kriterleri kendi seçtikleri bir ürüne uygulamalarına izin vermektir. Etkinlik, büyük veya küçük grupların kendi kriterlerini oluşturmalarına ve bunları ürünlere uygulamalarına olanak tanıyan bir sorgulama (tümevarım) modunda da kullanılabilir.

Burada kullanılan yaklaşımda, aşağıdaki öğrenci materyalleri hazırlanmalı ve dağıtılmalıdır. Öğrenciler okuma ve etkinlikle etkileşime girdiğinde, materyallerin öğrencileri 3, 4, 5 ve 6 hedeflere ulaşmaya hazırlamak için tartışılması gerekir. Son olarak, öğrenciler (bireysel veya küçük gruplar halinde) değerlendirme için kendi ürünlerini belirleyecek ve kriterleri uygulayacaktır.

### **Öğrenci Materyalleri**

#### **Tüketici Ürün İhtiyacı ve Çevresel Maliyet Değerlendirmesi**

Hizmet ve ürün tüketicileri olarak, her gün çevremizi etkileyen tüketici eylemleri gerçekleştiriyoruz. Aşağıdaki ürün listesini göz önünde bulundurun (Bunların çoğunu muhtemelen en azından ara sıra kullanıyorsunuzdur):

- tek kullanımlık kutularda meşrubatlar (gazlı içecekler)
- elektrikli saç kurutma makineleri
- plastik sandviç poşetleri
- otomobiller
- buzdolapları
- tek kullanımlık kaplarda hamburgerler

Elbette, bu listeye başka birçok ürün ekleyebilirsiniz. Bu ürünlerin çevre üzerindeki etkileri olumsuz mu yoksa olumlu mu?

Aslında, bir ürünü çevre için tamamen iyi veya kötü olarak sınıflandırmak neredeyse imkansızdır. Bunun yerine, ürünün çevre üzerindeki zararlı etkisi (ÇEVRESEL MALİYET) ile ürüne olan İHTİYAÇ arasında bir karşılaştırma yapılmalıdır. Aşağıdaki akış şeması, olumlu bir tüketici eylemi seçmede yardımcı olabilecek bir yaklaşımı önermektedir.

- Ürünün Çevresel Maliyetini Değerlendirin
- Ürüne Olan İhtiyacı Değerlendirin
- Uygun Eylemi Belirleyin
- **HAREKETE GEÇİN**
- Ürünlerin Çevresel Maliyetlerini Değerlendirme

Bir ürünün çevreye verebileceği zararı değerlendirmek kolay bir iş değildir. Çevresel maliyetin değerlendirilmesine yardımcı olmak için aşağıda bir soru listesi sunulmuştur. Bunların her birini ele alalım. Soruların nasıl kullanılabileceğine dair bir örnek olarak, tek kullanımlık meşrubat kutularını kullanalım.

1. Ürün, yenilenemeyen doğal kaynaklardan mı yapılmıştır?

TEK KULLANIMLIK MEŞRUBAT KUTULARI İÇİN: Bu kutularının üretiminde bir dizi metal gerekir. Metaller, dünyadan çıkarıldıktan sonra yenilenemediğinden, cevap kesinlikle EVET'tir, bunlar yenilenemeyen kaynaklara ihtiyaç duyarlar.

2. Doğal kaynak (veya ürün) çevreden alındığında, çevreyi kalıcı ve istenmeyen bir şekilde değiştirir mi (çevreye zarar verir mi)?

TEK KULLANIMLIK MEŞRUBAT KUTULARI İÇİN: Kutu üretmek için metal çıkarılmalıdır. Madencilik faaliyetleri çevre üzerinde her zaman ölçülebilir bir etkiye sahiptir. Madenin ürettiği atıklar su yollarını kirletebilir; toprak genellikle kalıcı olarak yara alır. Elbette, buna ek olarak mineralleri topraktan çıkarmak için gereken enerji meselesi de vardır.

3. Değişim (hasar) kalıcı değilse ve onarılabilirse, onarılıyor mu?

TEK KULLANIMLIK MEŞRUBAT KUTULARI İÇİN: Ne yazık ki, onarım (madenciliğin yapıldığı araziye geri kazanmak ve kirli suları temizlemek) çok pahalı olduğu için hasarın çoğu kalır.

4. Ürünün üretimi, taşınması ve/veya depolanması çevreye zarar verir mi?

TEK KULLANIMLIK MEŞRUBAT KUTULARI İÇİN: Konserve kutuların taşınması, şişelerin taşınmasından daha fazla çevreye zarar vermez. Ancak, kutuların üretimi kirliliğe - hem havaya hem de suya - neden olur ve muazzam miktarda enerji kullanır. Bu özellikle önemlidir, çünkü kutu yalnızca bir kez kullanılmak üzere tasarlanmıştır. 1971'de, kutu (ve bira) kapların yapımında ve taşınmasında kullanılan enerji, Afrika, Asya ve Orta Amerika'daki 15 ülkenin toplam enerji ihtiyacını aşmıştır. Tek kullanımlık kutuların yapımı, kullanımı ve atılması için şişelerin üç katı kadar enerji gerekir.

5. Ürünün kullanımı çevreye zarar verir mi?

TEK KULLANIMLIK MEŞRUBAT KUTULARI İÇİN: Kutunun gerçek "kullanımı" vermez.

6. Ürünün kullanımdan sonra atılması çevre için bir sorun teşkil eder mi?

TEK KULLANIMLIK MEŞRUBAT KUTULARI İÇİN: Bu, kutuların kullanımındaki en büyük sorunlardan biridir. Kutulardaki metalleri geri dönüştürmek ekonomik hale gelse de kutuların çoğu atılacaktır.

Amerikalılar kişi başına yılda 380'den fazla meşrubat tüketmektedir. Bunların yaklaşık %65'i dönüştürülemeyen kutularda ve şişelerde gelir. Bu, milyonlarca kutunun ya çevreye çöp olarak ya da bir çöplükte veya diğer çöp sahalarında katı atık olarak son bulacağı anlamına gelir.

Tek Kullanımlık Meşrubat Kutuları Değerlendirme Özeti

Değerlendirmenin özeti aşağıdaki gibi görünebilir:

Tek Kullanımlık Meşrubat Kutuları Maliyet Değerlendirmesi

- 1 Yüksek
- 2 Yüksek
- 3 Yüksek
- 4 Çok Yüksek
- 5 Hiç Yüksek Değil
- 6 Çok Yüksek

Toplam Değerlendirme: Yüksek

Toplam Değerlendirme Kararı: Tek Kullanımlık Meşrubat Kutuları çevreye yüksek bir maliyet getirir.

Ürün İhtiyacını Değerlendirme

Bir ürün için çevresel maliyet değerlendirmesi yapılmış olsa bile, ürüne olan İHTİYAÇ belirlenene kadar tüketici kararı verilemez. Ürün İHTİYACINI değerlendirmeye yönelik üç kılavuz aşağıdadır. Bunları okuyup düşündükten sonra, bu kılavuzları tek kullanımlık meşrubat kutularına olan ihtiyacınızı belirlemek için uygulayın.

## Ürün İhtiyacını Değerlendirme Kılavuzları

1. Ürün gerçek bir ihtiyaca mı hizmet ediyor? Hayali bir ihtiyaca mı?
2. Çevresel olarak arzu edilen (veya en azından daha az zarar veren) alternatifler var mı?
3. Ürünün faydalarını çevreye olan maliyetlerinden daha mı fazla değerli buluyorsunuz?

## Tek Kullanımlık Meşrubat Kutularına Olan İhtiyacı Değerlendirme

Yukarıdaki soruların her birini Tek Kullanımlık Meşrubat Kutularına olan kişisel ihtiyacınıza göre yanıtlayın. Cevaplarınız için biraz yer ayrılmıştır.

1. Soru: Gerçek bir ihtiyaca mı hizmet ediyor? Hayali bir ihtiyaca mı?

Cevap:

- Soru 2: Çevresel olarak arzu edilen (veya en azından daha az zararlı) ikameler var mı?

Cevap:

- Soru 3: Ürünün faydalarını çevreye olan maliyetinden daha mı fazla değerli buluyorsunuz? .

Cevap:

Cevaplarınız sınıf arkadaşlarınızın cevaplarıyla nasıl karşılaştırılıyor? Cevaplarınız değerlerinizi herhangi bir şekilde yansıtıyor mu? Sınıf arkadaşlarınız? Nasıl?

## Olası Eylemler

Tek Kullanımlık Meşrubat Kutuları değerlendirmesinin bir sonucu olarak dikkate almanız ve değerlendirmeniz gerektiğini düşündüğünüz 3 eylemi (davranışı) belirleyin.

- 1.
- 2.
- 3.

## Becerilerinizi Uygulama

Artık Tek Kullanımlık Meşrubat Kutularının ürün ihtiyacını ve çevresel maliyet değerlendirmesini tamamladığınıza göre, düzenli olarak tükettiğiniz (kullandığınız) bir ürün seçin ve kriterleri o ürüne uygulayın. (Not: Öğrenci materyalleri, belirtilen kriterlere sahip formlar ve bulguları yazmak için boşluklar içermelidir.).

### Değerlendirme (öğretmenler için)

1, 2 ve 4 numaralı hedefler, yazılı veya sözlü sınavın bir parçası olarak değerlendirilebilir. Ancak 3 ila 6 numaralı hedefler daha üst düzey hedeflerdir ve öğrencilerin modül üzerindeki çalışmalarını değerlendirerek daha doğru bir şekilde değerlendirilebilir. Başarı düzeyini belirleme kriterleri şunları içerebilir.

1. Öğrenci, bilgi için mevcut kaynakları kapsamlı ve doğru bir şekilde araştırdı mı?
2. Bilgi, ürün maliyeti değerlendirmesine nesnel olarak uygulandı mı?
3. Öğrenci, ürün ihtiyacına ilişkin kendi duygularını anlamak için yeterli girişimde bulundu mu?
4. Belirlenen eylemler, öğrencinin bildirdiği değerlendirme bulgularıyla tutarlı mı?