

climatepd.eu



**İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ
EĞİTİMİ
İÇİN İYİ UYGULAMALAR
KILAVUZUEL KİTABI**



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



ClimaTePD: "İklim Değişikliği Konusunda Öğretmenlerin Mesleki Yeterliliklerinin Geliştirilmesi için Yeni Bir Modele Doğru"

Hibe Sözleşmesi: 2020-1-EL01-KA226-SCH-094834



İyi Uygulamalar Kılavuzu El Kitabının Geliştirilmesi
IBL, oyunlaştırma ve dijital öğretim yöntemleri ile iklim
değişikliği eğitimi

sürüm 1.0

Tarih 30 Ağustos 2023



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



Entelektüel Çıktı:	IO6 - IBL, oyunlaştırma ve dijital öğretim yöntemleri ile iklim değişikliği eğitimi için İyi Uygulamalar Kılavuzu El Kitabının geliştirilmesi
Yazarlar:	Curaoğlu, Orhan; Çakmakçı, Gültekin Hacettepe Üniversitesi <i>orhan@cf.ibu.edu.tr</i> <i>gultekincakmakci@gmail.com</i> Smaragda Lympelopoulou; Panagiota Argyri, Giorgos Androulakis, Katerina Kikis-Papadakis <i>magda@iacm.forth.gr; argiry@gmail.com;</i> <i>giorgos@iacm.forth.gr; katerina@iacm.forth.gr</i> Alcaraz-Dominguez, Silvia; Barajas, Mario Barcelona Üniversitesi <i>Silvia.alcaraz@ub.edu; mbarajas@ub.edu</i> Hetzner, Sonia; Löffelholz, Emel; Ophay, Nicholas; Friedrich-Alexander-University Erlangen- Nuremberg <i>sonia.hetzner@fau.de; emel.loeffelholz@fau.de</i> <i>nicklas.ophey@fau.de;</i> Albena Antonova Sofya Üniversitesi Aziz Kliment Ohridski <i>a_antonova@fmi.uni-sofia.bg</i>
Katkıda bulunanlar:	HU, FORTH, FAU, SU, UB,
Durum, Sürüm No.	Sürüm 1.0: 30/08/2023
Teslim tarihi:	30/08/2023
Sözleşmenin Başlangıç Tarihi:	1 Nisan 2021
Spesifik Anlaşmanın Süresi	24 Ay
Proje koordinatörü:	Katerina Kikis-Papadakis, FORTH/IACM <i>katerina@iacm.forth.gr</i>
Finansman:	Avrupa Birliği'nin Erasmus+ programının desteğiyle

İçerik Tablosu

Önsöz	5
Bölüm 1: İklim Değişikliği Eğitimi ve ClimaTePD Programı.....	6
Bölüm 2: Sürdürülebilir Kalkınma için İklim Değişikliği Eğitimi - Yeterlilikler ve Disiplinlerarasılık.....	14
Bölüm 3: İklim Değişikliği Eğitiminin Sınıfta Uygulanması ve Öğrenme Deneyimi Tasarımı için Pratik Adımlar: Sorgulamaya Dayalı Öğrenme, Oyunlaştırma ve Dijital Araçlar	27
Bölüm 4: Öğretmenlerin Topluluk Oluşturma Becerileri: İklim Değişikliği Eğitimi için Paydaşları Bir Araya Getirmek.....	45
Bölüm 5: Öğretmenler için Bir E-öğrenme Platformu Oluşturmak.....	60
Bölüm 6: İklim Değişikliği Eğitimi için Tasarım Odaklı Düşünme Sürecinin Uygulanması	70

Önsöz

UNESCO'ya göre, "Eğitim, iklim eylemini teşvik etmek için çok önemlidir. İnsanların iklim krizinin etkilerini anlamalarına ve ele almalarına yardımcı olur, onları değişimin araçları olarak hareket etmeleri için gereken bilgi, beceri, değer ve tutumlarla güçlendirir."

Bu bağlamda, öğretmenlerin iklim değişikliği farkındalığının geliştirilmesindeki rolü çok önemlidir. ClimaTePD projesinin genel amacı, hizmet içi ortaöğretim öğretmenlerinin dijital okuryazarlık ve iklim değişikliği öğretim becerilerini geliştirmelerine yardımcı olarak öğrencilerinin küresel iklim değişikliği tehdidi hakkında farkındalık oluşturmalarını sağlamaktır.

Bu el kitabının sayfalarında, gelenek ve sürdürülebilirlik konularını bir araya getirerek ikili bir yolculuğa çıkıyoruz. IBL, Oyunlaştırma ve Dijital Öğretim Yöntemleri ile İklim Değişikliği Eğitimi için İyi Uygulamalar Kılavuzu El Kitabı'nın geliştirilmesi, iklim değişikliği eğitimi alanında yol gösterici bir ışık sağlıyor. Hanbok'un kalıcı mirası ile çevre yönetimine yönelik acil çağrıyla bir araya getiriyor.

Titiz bir araştırma ve anlayışlı katkılar sayesinde bu el kitabı, iklim değişikliği eğitiminin gelişen manzarasını kapsamlı bir şekilde incelemektedir. ClimaTePD programının attığı temellerden sürdürülebilir kalkınma için gereken disiplinler arası yetkinliklere kadar her bölüm, daha bilgili ve ilgili bir küresel topluma doğru atılan bir adımdır.

İklim Değişikliği Eğitiminin sınıflarda uygulanmasına yönelik pratik adımlar, yenilikçi öğrenme deneyimi tasarımlarıyla birleşerek ileriye dönük yolu aydınlatmaktadır. Öğretmenlerin topluluk oluşturma becerileri, iklim değişikliğine kolektif bir yanıt için paydaşları birleştirmede çok önemli bir rol oynamaktadır.

Teknoloji eğitim ortamını yeniden şekillendirmeye devam ederken, Bölüm 5 öğretmenlerin ihtiyaçlarına göre uyarlanmış bir e-öğrenme platformu oluşturmada bize rehberlik etmektedir. Bölüm 6, iklim değişikliği eğitiminin etkili bir şekilde uygulanması için bir çerçeve sağlayan Tasarım Odaklı Düşünme'nin gücünü tanıtmaktadır.

İlerleyen sayfalarda sizi, hanbok ve çevre bilinci çağrısının birleştiği, gelenek ve ilerlemenin kesiştiği noktayı keşfetmeye davet ediyoruz. Birlikte, daha sürdürülebilir ve uyumlu bir geleceğe doğru bir yolculuğa çıkalım.

Bölüm 1: İklim Değişikliği Eğitimi ve ClimaTePD Programı

*Smaragda Lymperopoulou, Yorgis Androulakis, Katerina Kikis-Papadakis
Foundation for Research and Technology Hellas (FORTH), Yunanistan*

Özet: "İklim değişikliği, IBL, oyunlaştırma ve dijital öğretim yöntemleri konularında öğretmenlerin iyi uygulamaları ve yeterliliklerinin geliştirilmesine yönelik Kılavuz El Kitabı "nın ilk bölümü, iklim krizinin ciddi bir sorun olduğuna ve iklim değişikliği eğitiminin konuyla ilgili farkındalığı nasıl artırdığına ve bu tehditle başa çıkmak için olası yaklaşımları nasıl gösterdiğine atıfta bulunmaktadır. İklim değişikliği eğitiminin çok yönlü doğası ve öğretmenlerin iklim değişikliğini öğretirken genellikle karşılaştıkları zorlukların yanı sıra, iklim değişikliği ve dijital öğretim becerilerinin TPD (Öğretmenlerin Mesleki Gelişimi) programlarına ve ClimaTePD konsorsiyum ülkelerindeki (Yunanistan, İspanya, Almanya, Bulgaristan ve Türkiye) ortaöğretime dahil edilmesine ilişkin durum da sunulmaktadır. Bu bölümün sonunda, öğretmenlerin iklim değişikliği konularını öğretmek için edinmeleri gereken pedagojik yaklaşımlar ve dijital yeterlilikler hakkında bir bölüm yer almaktadır.

Giriş

İklim krizi, hava, su ve toprağı etkileyen ve hayatımızın tüm yönleri üzerinde ciddi bir etkiye sahip olan dünyanın en büyük endişelerinden biri olmaya devam etmektedir. Aynı zamanda dayanıklılık, mali ve siyasi istikrarsızlık, çevresel bozulma ve sosyal gerilim riskini de arttırmaktadır (<https://www.britannica.com/science/pollution-environment>). Çevre kirliliği, kentleşme, sanayileşme, madencilik ve keşif ile sıkı sıkıya bağlantılıdır ve çevreye verilen uzun vadeli zarar küresel ısınmanın ana nedenidir (Ukaogo, 2020, Rai, 2016).

Birleşmiş Milletler'in (BM) "Sürdürülebilir Kalkınma için 2030 Gündemi "ne göre, sürdürülebilir bir gelecek inşa ederek, eyleme ilham vererek ve insanlar arasında etkileme becerilerini geliştirerek doğal sermayeyi ve gezegeni bir bütün olarak korumak kritik önem taşımaktadır. Bu çerçevede, sürdürülebilir kalkınmayı desteklemek amacıyla kilit alanlarla bağlantılı 17 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi (SKH) içermektedir. 13th SKH, iklim eylemine ve iklim değişikliği ve bunun gezegen ve vatandaşlar üzerindeki sonuçlarıyla mücadeleye yönelik stratejik plana atıfta bulunmaktadır (Birleşmiş Milletler, <https://sdgs.un.org/goals>). 13th SKH'nin özel bir Hedefi olan 13.3, "iklim değişikliğinin azaltılması, uyum, etki azaltma ve erken uyarı konularında eğitim, farkındalık yaratma ve insani ve kurumsal kapasitelerin" geliştirilmesine odaklanmaktadır (United Nations, 2015, United Nations, n.d.).

İklim krizi eğitimle de bağlantılı olduğundan UNESCO, eğitimin iklim değişikliğinin yarattığı zorlukların üstesinden gelmesinde kilit bir unsur olduğunu ileri sürmektedir. Eğitim, insanları ihtiyaç duydukları bilgilerle donatır ve bu önemli çevre sorunuyla başa çıkmalarına yardımcı olacak davranış değişikliklerini teşvik eder. Ayrıca öğretmenler, öğrenciler ve aileleri ile toplumun genelini kapsayan geniş bir kitlenin farkındalığını artırır ve vatandaşların "iklim okuryazarlığını" geliştirir. UNESCO da iklim değişikliği öğretiminde ve beceri geliştirmede öğretmenleri

desteklemek için iklim değişikliğinin TPD programlarına dahil edilmesini önermektedir (Maki & Crosier, 2019, Unesco, t.y.).

İklim Değişikliği Eğitimi

İklim değişikliği eğitimi, sürdürülebilir kalkınma ve herkes için daha iyi bir yaşam için kilit noktalar olan toplumun tüm seviyelerindeki insanların düşünce ve eylemlerinde genel bir değişim yaratabilir (Becker, 2018). İklim değişikliği son derece öncelikli bir konu olmasına rağmen, birçok Avrupa ülkesinin okul müfredatına henüz entegre edilmemiş gibi görünmektedir.

UNESCO, UNEP, UNICEF, Plan, Save the Children ve ActionAid gibi pek çok kuruluş iklim değişikliğinin okul müfredatlarına entegre edilmesi için çalışmaktadır. Bu arada, iklim değişikliğiyle ilgili bilimi değerlendirmekten sorumlu BM organı olan Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC), konuyla ilgili değerli kılavuzlar ve eğitim materyalleri sağlamaktadır (IPCC 2014, s. 27; Reimers, 2021).

Okul müfredatının, geleceğin sorumlu vatandaş profilini yetiştiren iklim değişikliği eğitimi ile "aşılmasının" çok önemli olduğunu belirtmek gerekir (Maki & Crosier, 2019). Öğretmenler, iklim değişikliği eğitiminin okul müfredatına yerleştirilmesinde benzersiz bir rol oynamaktadır ve bu geçiş için çok daha önemlidir. İklim değişikliği eğitimi, öğrencilerin sadece iklim krizi hakkında bilgi edinmelerine ve bununla başa çıkmanın yollarını bulmalarına yardımcı olmakla kalmaz, aynı zamanda günlük yaşamlarında daha katılımcı ve aktif bir yaklaşım izlemeleri için onlara ilham verir.

<https://www.globalpartnership.org/blog/blog-series-role-education-addressing-climate-change>

Öğretmenlerin çoğunluğu iklim değişikliğini çok zorlayıcı bir konu olarak görmektedir, çünkü konu temelde bilim tabanlıdır, ancak sosyal davranış ve aktivizm, eşitlik ve sosyal organizasyona dayanan birçok konu vardır. Öğretmenlerin iklim değişikliğini öğretirken karşılaştıkları bir diğer engel de konunun çok disiplinli yapısı ile ücretsiz ve kolay erişilebilir kaynakların sınırlı olmasıdır. Buna ek olarak, genellikle profesyonel rehberlik, uzmanlardan veya danışmanlardan destek ya da özellikle iklim değişikliğine odaklanan eğitim programlarının eksikliği söz konusudur.

İklim değişikliği eğitiminde eğitim, birkaç önemli nedenden ötürü öğretmenlerin dijital okuryazarlıklarının geliştirilmesine de odaklanmalıdır:

1. **Kaynak Erişimi:** Çok sayıda iklim değişikliği bilgisi ve öğretim materyali çevrimiçi olarak mevcuttur. Dijital okuryazar olmak, öğretmenlerin bu kaynakları verimli bir şekilde aramasına, erişmesine ve değerlendirmesine olanak tanır.

2. **Güncel Bilgiler:** İklim bilimi hızla gelişen bir alandır. Dijital okuryazarlık, öğretmenlerin en son araştırma ve haberleri takip edebilmelerini ve bunları öğretimlerine dahil edebilmelerini sağlar.
3. **İnteraktif Öğrenme:** Dijital araçlar, iklim değişikliği gibi karmaşık konuları öğretmek için etkileşimli yöntemler sunar. Örneğin, dijital simülasyonlar öğrencilerin farklı değişkenlerin iklim sistemleri üzerindeki etkisini kavramalarına yardımcı olabilir.
4. **Küresel Perspektif:** İklim değişikliğini anlamak küresel bir bakış açısı gerektirir. Dijital okuryazarlık, öğretmenlerin ve öğrencilerin uluslararası verilere erişmelerine, dünyanın dört bir yanından uzmanlarla veya akranlarıyla iletişim kurmalarına ve yerel etkileri küresel bağlamda anlamalarına yardımcı olabilir.
5. **Çevrimiçi İşbirliği:** Dijital okuryazar olmak, öğretmenlerin diğer eğitimciler ve uzmanlarla işbirliği yapmasına, kaynakları paylaşmasına ve hatta iklim değişikliğine odaklanan eğitim materyallerini birlikte oluşturmalarına olanak tanır.
6. **Pedagojik Yenilik:** Dijital okuryazarlık, öğretmenleri, öğrenme sürecini daha etkili ve ilgi çekici hale getirebilecek ters yüz edilmiş sınıflar, çevrimiçi değerlendirmeler ve oyunlaştırılmış öğrenme deneyimleri gibi daha yenilikçi pedagojik yöntemleri uygulama becerileriyle donatır.
7. **Gelecek için Beceri Geliştirme:** Konunun yanı sıra, dijital okuryazarlık da işgücü için kritik bir beceridir. Bunu her türlü eğitime entegre etmek öğrencileri geleceğe hazırlar.
8. **Yanlış Bilgilerin Ele Alınması:** Dijital okuryazarlık becerileri, hem öğretmenlerin hem de öğrencilerin güvenilir bilgileri yanlış bilgilerden ayırt etmelerine yardımcı olabilir; bu, iklim konularını çevreleyen "sahte haberlerin" yaygınlığı göz önüne alındığında giderek daha önemli bir beceri haline gelmektedir.

Dijital teknolojiler eğitimin her türünde yer almakta ve tüm AB ülkelerinde yaygın bir şekilde kabul görmektedir ve öğrenme sürecini daha ilginç, etkileşimli ve eğlenceli hale getirmekle kalmayıp aynı zamanda eğitimin ve özellikle iklim değişikliği gibi son derece katılımcı ve ilgi çekici konuların öğretim kalitesini de artırmaktadır (Tsitopoulou, 2021, Najjar, 2015). İklim değişikliği eğitiminin disiplinler arası ve çok disiplinli doğası, dijital araçlar ve yaklaşımlarla birleştiğinde öğrencilerin duygusal, bilişsel ve sosyal düzeyde beceri geliştirmelerine yol açabilir (örn. Liarakou & Flogaiti, 2007).

ClimaTePD konsorsiyum ülkelerindeki ortaokul müfredatında ve TPD programlarında İklim Değişikliği Eğitimi

ClimaTePD Erasmus+ programı tarafından finanse edilen proje, eğitimde diyalogu kolaylaştırmayı ve öğrencilere çevre ilkelerini benimsemeleri için ilham vermek amacıyla iklim değişikliği eğitiminin okul müfredatına yerleştirilmesini desteklemeyi amaçlamıştır. Ayrıca, ana hedefi ortaokul öğretmenlerinin iklim değişikliği öğretme ve öğrenme uygulamalarında dijital

okuryazarlık gelişimini destekleyen öğretmen eğitimi sağlamaktı. Konsorsiyum ülkelerindeki program uygulaması sırasında hizmet içi öğretmenler ve eğitim paydaşları tarafından sağlanan bilgilere dayanarak, iklim değişikliği eğitimi zorlukları hakkında birçok yararlı nokta çıkarılmıştır.

Bulgaristan'da iklim değişikliği okul müfredatına yeterince entegre edilmemiştir, ancak yerel düzeyde iklim değişikliğiyle ilgili faaliyetler yürüten birçok öğretmen, kuruluş ve araştırmacı bulunmaktadır. İklim değişikliği eğitimi hala genel bir olumsuzluk, önyargı ve yanlış anlama ile karşı karşıyadır ve sağlam bir araştırma altyapısından yoksundur.

Almanya'da, henüz tüm okullarda yaygın olarak uygulanmamasına rağmen, iklim değişikliği eğitimine önemli düzeyde katılım vardır. Hem öğretmenler hem de öğrenciler, iklim eğitiminin müfredata dahil edilmesine yönelik genel olarak olumlu tutumlar sergilemektedir. Öğretmen eğitimi, seçilmiş müfredat ve bazı eğitim planları da dahil olmak üzere Alman eğitim sisteminin çeşitli yönlerini kapsayan Sürdürülebilir Kalkınma için Eğitim Ulusal Eylem Planı'nın 2017'den beri var olmasına rağmen, iklim eğitimi zorlu bir konu olmaya devam etmektedir. Halihazırda, bu kritik konuyu müfredatlarında ele alanlar öncelikle kendini bu konuya adanmış bireysel öğretmenler ve okul yöneticileridir.

Yunanistan'da iklim değişikliği eğitimi henüz okul müfredatının bir parçası değildir ancak öğrenciler için iklim değişikliği projeleri uygulayan öğretmenlerin yanı sıra çevre örgütleri ve eğitim merkezleri de bulunmaktadır. İklim değişikliği birçok Yunan öğretmen tarafından sadece bilimsel karmaşıklıkla tanımlanmamakta, aynı zamanda çok zorlu bir konu olarak görülmektedir. Bu sorunu ele almak için TPD programları, öğretmenlerin bilgilerini güncellemelerine, becerilerini geliştirmelerine ve derslerine ilgi çekici ve öğrencilerin yaşam deneyimleriyle bağlantılı disiplinler arası konuları entegre etmek için uzmanlıklarını geliştirmelerine yardımcı olmak için gereklidir.

İspanya'da iklim değişikliği eğitimi okul müfredatında yeterince geliştirilmemiştir ve bu nedenle öğretmenler bunu sınıflarında uygulamakta zorluklarla karşılaşmaktadır. Bununla birlikte, öğretmenlerin ve okul yöneticilerinin öğretim programlarını detaylandırmakta ve iklim değişikliği konularını ve faaliyetlerini derslerine dahil etmekte özgür olmaları olumludur. İspanyol hükümeti ayrıca sürdürülebilir kalkınma eğitimi için öğretmen eğitimini desteklemekte ve iklim değişikliği eğitimiyle ilgili faaliyetler geliştirmeleri için girişimlere ve kuruluşlara fon sağlamaktadır.

Türkiye'de iklim değişikliği, öğretmen eğitiminde çeşitli derslerde ele alınmaktadır ve hem örgün hem de yaygın öğrenme ortamlarında gündemde olan bir konudur. Bununla birlikte, öğretmenler için çok faydalı olan okullarda iklim değişikliği eğitimi ile ilgili en iyi uygulamalar ve kaynaklar konusunda yüksek bir talep vardır.

İlgili tüm ülkelerde, yani Bulgaristan, Almanya, Yunanistan, İspanya ve Türkiye'de iklim değişikliği eğitiminin seviyesi ve okul müfredatına entegrasyonu farklıdır, ancak zorluklar aşağı yukarı benzerdir, bilimsel ve pedagojik rehberlik ve yeterlilik geliştirme ihtiyacı tüm öğretmenler ve eğitim paydaşları tarafından vurgulanmaktadır. İklim değişikliği konusunda öğretmen eğitiminin uygulanması, yenilikçi öğretim yöntemleri, ilginç ve güncel eğitim materyalleri, disiplinler arası ve çok disiplinli ve insanların yaşamlarını etkileyen konular, dijital araçların dahil edilmesi ve öğretmenler arasında dijital becerilerin geliştirilmesine ilişkin bilgiler ile büyük önem taşımaktadır. Okulların desteğe, tavsiyeye ve ağ kurma fırsatlarına, özellikle de öğretmenlerin dijital eğitim materyallerini oluşturmak ve dijital öğretim yöntemlerini geliştirmek için dijital okuryazarlık edinme konusunda desteğe ihtiyaç duydukları bir gerçektir.

İklim değişikliği konusunda öğretmen eğitiminin pedagojik yaklaşımları ve dijital yeterlilikleri

Eğitimin dijitalleştiği yeni dönemin ardından, öğretmenlerin sınıflarında dijital araçları nasıl kullanacaklarını öğrenmeleri ve toplumun dijital dönüşümünü yakalamaları çok önemlidir. Öğretmen eğitimi, öğretmenlerin bir dizi farklı beceri geliştirmelerini, iş birliklerini ve meslektaşlarıyla iletişimlerini geliştirmelerini ve heterojen öğrenci gruplarıyla başa çıkmalarını desteklemelidir (OECD, 2019, Nawaz, 2010). Dijital yeterliliklerin geliştirilmesiyle ilgili TPD programlarına dâhil edilmesi gereken becerilere odaklanıldığında, üç alan tespit edilmiştir: 1) araç uzmanlığı, 2) konuya özgü kullanımlar ve öğretim yöntemleri ve 3) dijital kültür ve medya okuryazarlığı (Aillerie, 2017).

Dijital yeterliliklerin yanı sıra, TPD gelişimi için çok önemli olan ikinci ayak, bir eğitimin dayanması gereken pedagojik yaklaşımlardır. ClimaTePD öğretmen eğitimi temel olarak iki farklı aktif pedagojik yaklaşıma dayanmaktadır: Sorgulamaya Dayalı Öğrenme (IBL) ve Oyunlaştırma, iklim değişikliği eğitimiyle başa çıkmak için uyumludur.

IBL, son birkaç yıldır STEM konularında bir eğitim yaklaşımı olarak kullanılmaktadır ve özellikle öğretmenlerin mesleki yaşamları için gerekli olan TPD programlarındaki becerilerinin geliştirilmesine katkıda bulunmaktadır (Chaimala & Kikis-Papadakis, 2019). IBL bir aktif öğrenme biçimidir ve öğrenciler öğrenme sürecinde ilk rolü oynar. Öğrencinin öğrenmesini kolaylaştırır ve aynı zamanda kendi sorularını belirler, çözümler önerir ve öğrenme etkinliklerini oluştururlar. Dahası, öğrenciler bireysel olarak veya gruplar halinde problemi inceler, hipotezler oluşturur, veri toplar ve analiz eder ve sonuçlarını sunarken, öğretmen kolaylaştırıcı rolünü üstlenir. (www.igi-global.com/dictionary/inquiry-based-learning-ibl/14744; Silm vd., 2017). IBL ayrıca dijital araçların IBL'ye entegrasyonu, pedagojik metodolojilerde yeterlilik, organizasyon becerileri, iletişim becerileri, liderlik ve analitik düşünme gibi metodolojik yeterliliklerin yanı sıra

araştırma materyallerinin tasarımı ve geliştirilmesi, STEM uzmanlığı gibi öğrenme içeriği yeterliliklerini de geliştirir (Stefanova vd., 2019).

Oyunlaştırma, IBL'nin yanı sıra, öğrencilerin problem çözme, kişisel özerklik, karar verme, işbirlikçi öğrenme gibi becerilerini de teşvik etmektedir ve bu beceriler iklim değişikliği öğretimi için ideal görünmektedir. Öğrencilerin ilgisini çekmek için oyunların kullanılması, içerik ve oyun ile bunların gerçek dünyada uygulanması arasındaki dengeyi korur. Oyunlaştırma, özellikle STEM disiplinlerinde ve iklim değişikliği eğitiminde öğrencilerin katılımını, öğrenme sürecinin etkinliğini ve verimliliğini artırır. Ayrıca, Oyunlaştırma kullanımı iletişim becerilerini, işbirliğini, yaratıcılığı, eleştirel düşünmeyi ve problem çözme becerilerini teşvik etmektedir (Majuria vd., 2018, Manzano-León vd., 2021; Cózar-Gutiérrez & Sáez-López, 2016; Hanaysha, 2016).

Özetle, ClimaTePD programı ve öğretmen eğitimi, öğretmenleri destekleyebilir ve TPD programlarında iklim değişikliği eğitimi konusunda yeni içerikler ve kaynaklar sunabilir. Ayrıca proje, hizmet içi ortaöğretim öğretmenlerinin dijital okuryazarlık ve iklim değişikliği öğretim becerilerini geliştirmelerine yardımcı olarak öğrencilerinin küresel iklim değişikliği tehdidi hakkında farkındalık kazanmalarını sağlamak için bir kaldıraç olabilir.

Referanslar

- Aillerie, K. (2017). Le "numérique éducatif" à l'épreuve des pratiques scolaires: petits arrangements avec le marché. *Hermès*, 23-30.
- Becker G. (2018). "Sağlıklı ve Sürdürülebilir Şehirlerde Yaşam Boyu Öğrenme ve Eğitim", (World Sustainability Series. Springer), Bölüm: Kentsel Eğitim Peyzajlarında ve Öğrenen Şehirlerde Sürdürülebilir Kalkınma için İklim Değişikliği Eğitimi: Osnabrück'ten Deneyimler Perspektifler, s. 439-469, https://doi.org/10.1007/978-3-319-69474-0_26.
- Chaimala F. & Kikis-Papadakis K., (2019). "STEM Öğretmenlerinin Sorgulama ve Yansıtıcı Uygulamalarını Destekleme: ELITE projesinin STEM mesleki öğrenimi için yeni bir modele yönelik önerileri", E-sorgulamalar yoluyla Öğretimde Öğrenmeyi Geliştirme (ELITE) ERASMUS+, KA2- Yenilik ve iyi uygulamaların değişimi için işbirliği, Okul eğitimi için Stratejik Ortaklıklar, Büyük Anlaşma: 2016-1-EL01-KA201-023647.
- Cózar-Gutiérrez R. & Sáez-López J.M., (2016). "Sosyal bilimlerde ilk öğretmen eğitiminde oyun tabanlı öğrenme ve oyunlaştırma: MinecraftEdu ile bir deney", *Int J Educ Technol High Educ*, s. 13(2). <https://doi.org/10.1186/s41239-016-0003-4>
- Hanaysha J., (2016). "Çalışan Güçlendirme, Takım Çalışması ve Çalışan Eğitiminin Örgütsel Bağlılık Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi", *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, v. 229, pp. 298-306, <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.07.140>.
- Liarakou G. & Flogaiti E., (2007). "Çevre Eğitiminden Sürdürülebilir Kalkınma için Eğitime", Nisos ed., Atina.
- Majuria J., Koivistoa J., Hamaria J., (2018). "Eğitim ve öğrenmenin oyunlaştırılması: A review of empirical literature", *GamiFIN Conference 2018*, 21-23 Mayıs, Pori, Finlandiya.

- Mäki J. & Crosier D., (2019). Avrupa Komisyonu, EACEA Ulusal Politikalar Platformu - Eurydice, "Eğitim iklim değişikliği konusunda farkındalığa ve eyleme nasıl katkıda bulunabilir?", https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/content/how-can-education-contribute-awareness-and-action-climate-change_en.
- Manzano-León A., Ana, Camacho-Lazarraga P., Guerrero M. A., Guerrero-Puerta L., Aguilar-Parra J. M., Trigueros R. & Alias A., (2021). "Seviye Atlamak ve Oyun Bitmek Arasında: Eğitimde Oyunlaştırma Üzerine Sistemik Bir Literatür Taraması" Sustainability, v. 13(4), pp. 2247, <https://doi.org/10.3390/su13042247>
- Najjar, N. (2015). L'impact de l'usage des Tice sur l'apprentissage des enfants et jeunes dyslexiques,. Toulouse: Université de Toulouse. Récupéré sur <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01358006/document>
- Nawaz, A. & Kundi, G. M. (2010). Dijital okuryazarlık: Çağdaş paradigmanın bir analizi. Fen ve Teknoloji Eğitimi Araştırmaları Dergisi, 19-29.
- OECD. (2019) "A Flying Start: İlk Öğretmen Hazırlama Sistemlerinin İyileştirilmesi - Bölüm 4. Başlangıç öğretmen hazırlığı öğretmenleri güncel bilgi ve yeterliliklerle nasıl donatabilir?", <https://doi.org/10.1787/cf74e549-en>
- Rai P. K., (2016). "Partikül Maddelerin Biyomanyetik İzlenmesi", (Elsevier Science ed.), Bölüm 1: Partikül Madde ve Boyut Fraksiyonasyonu, s. 1-13, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-805135-1.00001-9>.
- Reimers F. M., (2021). Education and Climate Change:The Role of Universities, International Explorations in Outdoor and Environmental Education, Springer, <https://www.springer.com/gp/book/9783030579265>
- Silm G., Tiitsaar K., Pedaste M., Zacharia Z. C., Papaevripidou M., (2017). "Öğretmenlerin Sorgulamaya Dayalı Öğrenmeyi Kullanmaya Hazır Olma Durumları: An Investigation of Teachers' Sense of Efficacy and Attitudes toward Inquiry-Based Learning", Science Education International, v. 28(4), pp. 315-325
- Stefanova E., Nikolova N., Zafirova-Malcheva T., Mihnev P., Georgiev A., Antonova A., (2019). "STEM'de açık ve sorgulamaya dayalı öğrenme için öğretmen yeterliliklerinin belirlenmesi ve ölçülmesine yönelik katılımcı model: saha deneyimi", EPiC Series in Education Science, Proceedings of Learning Innovations and Quality (LINQ), v. 2, pp. 28-39
- Tsitopoulou V. (2021) "New Technologies and Environmental Education-Education for Sustainable Development in preschool education", Yüksek Lisans Tezi, "Yeni Teknolojilerin Kullanımı ile Eğitim Bilimleri Eğitimi" Lisansüstü Eğitim Programı, Ege Üniversitesi İlköğretim Bölümü.
- BM Çevre Programı (2015). "Yeşil ekonomi neden önemlidir?", <https://www.unep.org/explore-topics/green-economy/why-does-green-economy-matter>.
- Unesco, (n.d.). "İklim eylemi için eğitim", <https://en.unesco.org/themes/education-sustainable-development/cce>
- Birleşmiş Milletler. (n.d.). "17 hedef. Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri" Ekonomik ve Sosyal İşler Departmanı, Sürdürülebilir Kalkınma, <https://sdgs.un.org/goals>.
- Ukaogo P. O., Ewuzie U., Onwuka C. V., (2020). "Çevre kirliliği: nedenleri, etkileri ve çözüm yolları", Sürdürülebilir Çevre ve Sağlık için Mikroorganizmalar, s. 419-429, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819001-2.00021-8>.

Bölüm 2: Sürdürülebilir Kalkınma için İklim Değişikliği Eğitimi - Yeterlilikler ve Disiplinlerarasılık

Emel Löffelholz

Friedrich-Alexander-University Erlangen-Nuremberg, Almanya

Özet: Bu bölüm, İklim Değişikliği Eğitimi (İDE) Sürdürülebilir Kalkınma için Eğitim (SKE) çerçevesine yerleştirmekte ve İDE'nin SKE hedeflerine dayandığını ve katkıda bulunduğunu vurgulamaktadır. İklim değişikliği gibi küresel zorlukları ele almak için dönüştürücü eğitim süreçlerine duyulan ihtiyacın altını çizmektedir. Kilit bir bileşen, öğrencilerde sürdürülebilirlik yeterliliklerinin belirlenmesi ve teşvik edilmesidir. Makale, dört yetkinlik alanını özetleyen GreenComp yetkinlik çerçevesini özetlemekte ve disiplinler arası, sistem düşünme yaklaşımı gerektiren SKE konularının karmaşıklığını ve birbirine bağlılığını göstermek için bir örnek sunmaktadır. Makale ayrıca, CCE ve ESD'nin 'iklim okuryazarlığı' ve 'sürdürülebilirlik yetkinlikleri' geliştirmek için tüm disiplinlerin katkısını gerektirdiğini özetlemekte ve farklı konuların sinerjiden faydalanmak için farklı bakış açılarıyla nasıl katkıda bulunabileceğine dair örnekler vermektedir. Ayrıca, sürdürülebilirliği okul kültürüne yerleştirmek için bütüncül bir yaklaşıma (okul topluluğunun tüm üyelerini içeren) duyulan ihtiyacı vurgulamaktadır. Bu amaçla, Tüm-Okul Yaklaşımı olarak adlandırılan yaklaşımın uygulanmasına yönelik örnek tedbirler sunulmaktadır. Çalışmada, SKE'nin disiplinlerarasılık ve bütüncül bir yaklaşım gerektirdiği, böylece öğrencilerin karmaşıklığı anlama, sürdürülebilir bir gelecek tasavvur etme ve dönüştürücü eylemlerde bulunma yetkinlikleriyle donatılabileceği sonucuna varılmaktadır.

Giriş

Eylem Çağrısı

Küresel ölçekteki zorluklar bizi harekete geçmeye zorluyor: İnsan kaynaklı iklim değişikliği ve buna bağlı olarak sosyal eşitsizliklerin artması (bkz. örneğin Beermann/Fischle 2021), aşırı hava olaylarının artması, deniz seviyelerinin yükselmesi ve kaynakların tükenmesi (bkz. örneğin Roma Kulübü 2012) gibi konular artık küresel ölçekte her zamankinden daha yaygın ve daha yoğun bir şekilde tartışılmaktadır. İnsanlığın uzun vadede (bu ve benzeri) zorluklarla karşılaşma ihtimali, daha 1972 yılında Roma Kulübü tarafından hazırlatılan ve Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nde (MIT) Meadows'un etrafındaki araştırma ekibi tarafından yayınlanan "Büyümenin Sınırları" adlı çalışmada tanımlanmıştı (bkz. Meadows vd. 1972). Küresel olarak, varlığımızın uzun vadede korunması için siyasi, sosyal ve ekonomik dönüşümün kaçınılmaz olduğu ve ekolojik duyarlılığın bağlayıcı bir başlangıç noktası olarak her türlü insan eyleminin temelini oluşturması gerektiği bilinci yayılmaktadır.

2.1 İklim Değişikliği Eğitiminin (İDE) Sürdürülebilir Kalkınma için Eğitim (SKE) çerçevesinde konumlandırılması

Eylem için Olasılık: Sürdürülebilir Dönüşüm Süreçlerinin Desteklenmesinde Bir Ön Koşul Olarak Eğitim

Özellikle Brundtland Raporu'nun (1987) bulgularına dayanan Gündem 21'den (bkz. UNCED 1992) bu yana, sürdürülebilir kalkınmaya yönelik ulusal ve uluslararası çabalar çeşitli düzeylerde gözlemlenmektedir. Çağımızın küresel zorluklarına uygun şekilde yanıt vermenin birçok yolundan biri, eğitim reformları yoluyla sürdürülebilirliğin teşvik edilmesidir. Bu nedenle Birleşmiş

Milletler (2005 - 2014), ulusal eğitim sistemlerinde sürdürülebilir kalkınma ilkelerini uygulamak ve böylece Gündem 21'in hedeflerini geliştirmek ve temel toplumsal dönüşüm süreçlerini teşvik etmek amacıyla 'Sürdürülebilir Kalkınma için Eğitim' (SKE) Dünya On Yılı'nı ilan etmiştir. Burada eğitim "(...) sürdürülebilir kalkınmayı teşvik etmek ve insanların çevre ve kalkınma konularını ele alma kapasitelerini geliştirmek için kritik öneme sahip" olarak kabul edilmektedir (Gündem 21, s. 320).



Sürdürülebilir Kalkınma için Eğitim (SKE), gençleri sürdürülebilir kalkınma anlamında ekolojik sınırlar içinde tam potansiyellerine ulaşmalarını sağlayacak şekilde düşünmeleri ve hareket etmeleri için güçlendirmeyi amaçlamaktadır. Gençleri, hem yerel hem de küresel gelişmeleri insanlar ve çevre üzerindeki etkilerini göz önünde bulundurarak ekolojik, ekonomik ve sosyal açıdan analiz etme ve değerlendirme konusunda duyarlı hale getirmeli ve nihayetinde toplumsal yaşamı sürdürülebilir bir geleceğe doğru şekillendirmeye yardımcı olmalıdır.

Bunun için gerekli olan bilgi ve buna karşılık gelen değer, beceri ve yeteneklerin geliştirilmesi, birbiriyle bağlantılı küresel zorlukların (iklim değişikliği süreçleri, biyoçeşitlilik kaybı, kaynakların sürdürülemez kullanımı, eşitsizlik vb. gibi) anlaşılmasına, sağlıklı kararlar alınmasına ve nihayetinde katılımcı bir şekilde kolektif eylemde bulunulmasına katkıda bulunmalıdır. Burada, "öğrenmenin bilişsel, sosyo-duygusal ve davranışsal boyutlarındaki [SKE'nin; Ç.N.] kesişen yetkinlikleri eğitimin tüm alanlarıyla ilgilidir" (UNESCO 2020, s. 14).

Sürdürülebilir Kalkınma için İklim Değişikliği Eğitimi (CCESD)

"(...) Sürdürülebilir Kalkınma için Eğitim (SKE), iklim değişikliğiyle mücadelede bir köşe taşı olarak ortaya çıkmıştır" (UNESCO 2016, s. 2). İklim Değişikliği Eğitimi (İDE) SKE üzerine inşa edilmiştir (bkz. UNESCO 2015, s. 12); dolayısıyla, iklim değişikliği/iklimin korunması ile dolaylı ya da açık bir şekilde ilgili olan sürdürülebilir kalkınma hedefleri Gündem 21'in çeşitli bölümlerinde yer almaktadır (bkz. örneğin Bölüm 4: Tüketim kalıplarının değiştirilmesi, Bölüm 9: Atmosferin korunması, Bölüm 11: Ormansızlaşma ile mücadele, Bölüm 12: Kırılgan ekosistemlerin yönetimi: çölleşme ve kuraklık ile mücadele, vb.) 'İklim eylemi' Gündem 2030'un 17 küresel sürdürülebilirlik hedefinden biridir ve iklimin korunmasının (ve dolayısıyla CCE'ye duyulan ihtiyacın) diğer sürdürülebilirlik hedefleriyle karşılıklı bağımlılık ilişkisi içinde olduğu ve bu şekilde 'tek başına' düşünülmemesi gerektiği açıktır (bkz. Şekil 2.1).

Şekil 2.1

Gündem 2030'un 17 SKA'sı

(Kaynak: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/news/communications-material/> 31.08.2023)



CCE, ESD ile benzer (didaktik) ilkelere dayanır, ancak iklim değişikliğine odaklanır. Bilimsel temellerle (örn. iklim ve iklim sistemi, sera etkisi, vb.), iklim değişikliğinin nedenleri ve sonuçlarıyla (örn. doğal ve insan kaynaklı iklim değişikliği, küresel ısınma, ekolojik, sosyal ve ekonomik etkiler) ve iklim değişikliğini azaltmaya ve buna uyum sağlamaya yönelik önlemlerle (örn. iklim politikası, bireysel ve toplumsal eylemler, vb.) ilgilenmeyi gerektirir.



Sürdürülebilir Kalkınma için İklim Değişikliği Eğitimi (CCESD), öğrencilerin iklim değişikliğinin nedenleri, sonuçları ve tehlikeleri konusunda farkındalıklarını artırır; gerekli bilgi, beceri, değer ve tutumları kazandırarak iklim değişikliğini anlamalarını sağlar - "iklim okuryazarlığı" (UNESCO 2015, s. 12) -, zorluklarla yeterince başa çıkmalarını, sürdürülebilir iklim koruması için uygun önlemler geliştirmelerini ve böylece toplumsal yaşamı sürdürülebilir kalkınma yönünde şekillendirmeye aktif olarak yardımcı olmalarını sağlar (a.g.e.).

Başarılı dönüştürücü eğitim süreçlerinin başlatılması, eğitim politikası reformları yoluyla uygun çerçeve koşullarının oluşturulması, üniversitelerde öğretmen eğitimi programlarının yeniden tasarlanması ve geliştirilmesi, hizmet içi öğretmenler için ileri eğitim sağlanması, dış ortaklarla işbirliğinin teşvik edilmesi ve daha fazlası gibi çeşitli düzeylerde bütüncül bir yaklaşım gerektirir. Son olarak, eğitim sektöründe yer alan tüm aktörlerin katılımını gerektirir: eğitim politika

yapıcıları, öğretmenler, öğretmen eğitiminin bir parçası olarak üniversite öğretim görevlileri, müfredat geliştirme uzmanları ve dış ortaklar (bkz. örneğin Gehlawat 2016, s. 57 ve devamı; UNESCO 2016, s. 3). Ayrıca, dönüştürücü eğitim süreçlerindeki kilit konulardan biri olarak, gençlerin mevcut gelişmeleri analiz edebilmeleri, gelecekteki (sürdürülebilir olmayan) gelişmeleri öngörüp değerlendirebilmeleri ve sürdürülebilir bir gelecek anlayışıyla hareket edebilmeleri için ihtiyaç duydukları yetkinliklerin belirlenmesi ve teşvik edilmesi de gereklidir. Bu nedenle, ulusal ve uluslararası düzeyde, hepsi de sürdürülebilirlik yetkinliklerini tanımlama amacını güden, ancak somutlaştırma dereceleri, hedef kitle veya ulusal çerçeve koşulları ve sonuçta ortaya çıkan odaklanma açısından biraz farklılık gösterebilen çeşitli yetkinlik modelleri geliştirilmiştir. Bir sonraki bölümde GreenComp'a (2022) göre yetkinlikler örnek olarak sunulacaktır.

2.2 Sürdürülebilir Kalkınma için Eğitim Yeterlilikleri

Önceki bölümler, İklim Değişikliği Eğitiminin (İDE) SKE'ye dayandığını ve bu nedenle SKE içinde yer alabileceğini, bu nedenle de İDE için SKE yeterlilik modellerinin kullanılabileceğini göstermiştir. Yukarıda açıklanan hedeflere ulaşmak ve gençler arasında iklim değişikliği, nedenleri ve sonuçları hakkında farkındalık yaratmak için, genç yetişkinlerin okul eğitiminde desteklenmesi ve teşvik edilmesi gereken belirli bir dizi bilgi, beceri ve tutuma ihtiyacı vardır. Özellikle, CCE şunları gerektirir...

- "(...) iklim değişikliğinin tarihi ve nedenleri hakkında bilgi; çevresel bozulma, afetler ve iklim değişikliğinin kesinlikleri, belirsizlikleri, riskleri ve sonuçları hakkında bilgi ve bunlar arasında ayırım yapabilme becerisi;
- dayanıklılık ve sürdürülebilirliğin oluşturulmasına katkıda bulunabilecek azaltım ve uyum uygulamaları hakkında bilgi; ve
- İklim değişikliğine verilen farklı tepkileri şekillendiren farklı çıkarların anlaşılması ve bu çıkarların kamu yararı açısından geçerliliğinin eleştirel bir şekilde değerlendirilebilmesi." (Anderson 2012, s. 194)

Son yıllarda, çeşitli araştırma grupları kendilerini sürdürülebilir kalkınma için eğitimde teşvik edilmesi gereken yetkinlikler sorusuna adanmışlardır. 'Avrupa Yeşil Anlaşması' ve '2025'e kadar Avrupa Eğitim Alanı'nın bir parçası olarak, Avrupa Komisyonu Ortak Araştırma Merkezi (2022) tarafından sürdürülebilirlik için bir Avrupa yeterlilik çerçevesi geliştirilmiştir.



GreenComp, "AB düzeyinde sürdürülebilirlik yeterliliklerine ilişkin bir referans çerçevesi" olarak tasarlanmıştır. Öğrencilere ortak bir zemin ve eğitimcilere rehberlik sağlayarak sürdürülebilirliğin bir yetkinlik olarak neleri gerektirdiğine dair üzerinde uzlaşmış bir tanım sunar. Böyle bir ortak anlayış, eğitim ve öğretim kurumlarının sürdürülebilirlik için öğretme ve öğrenmeye ilişkin vizyon ve uygulamalarını geliştirmelerini, gözden geçirmelerini ve uyarlamalarını destekleyerek çevresel sürdürülebilirlik için öğrenme konusunda bir katalizör görevi görebilir." (Bianchi vd. 2022, s. 6 ve devamı)

GreenComp, örneğin uluslararası eğitim programlarının bir parçası olarak, bilgi, beceri ve tutumların geliştirilmesi yoluyla öğrencilerin "(...) sürdürülebilirlik değerlerini somutlaştırmalarını ve eko-sistem sağlığını geri kazandıran ve koruyan ve adaleti geliştiren, sürdürülebilir gelecekle için vizyonlar üreten eylemlerde bulunmak veya talep etmek için karmaşık sistemleri kucaklamalarını" (a.g.e.) sağlaması gereken bir dizi "sürdürülebilirlik yetkinliği" (Bianchi vd. 2022, s. 12) tanımlamaktadır. Yetkinlik modeli, her biri üç yetkinlik içeren dört (yetkinlik) alandan oluşmaktadır:

Tablo 2.1:

GreenComp - Yetkinlikler ve tanımlar (Bianchi ve diğerleri 2022, S. 14 - 15'e yöneliktir)

Yetkinlik alanları ve sürdürülebilirlik yetkinlikleri	Kısa Açıklama
<p>1. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİN SOMUTLAŞTIRILMASI DEĞERLER: 1.1 Sürdürülebilirliğe değer vermek 1.2 Adaletin desteklenmesi 1.3 Doğanın desteklenmesi</p>	<p>İlk yetkinlik alanı, doğanın bir parçası olarak insana bakış ve kuşak içi ve kuşaklar arası adaleti göz önünde bulundurarak sürdürülebilir kalkınma doğrultusunda sorgulama, düşünme ve nihayetinde tutum ve değerler geliştirmeye odaklanmaktadır.</p>
<p>2. KARMAŞIKLIĞI KUCAKLAMAK SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK: 2.1 Sistem düşüncesi 2.2 Eleştirel düşünme 2.3 Sorun çerçeveleme</p>	<p>Küreselleşmiş bir dünyadaki sosyal, ekonomik ve ekolojik gelişmeler sorunludur, (genellikle çoklu) karmaşıktır, geri bildirimler ve dinamikler gösterir, bu nedenle doğrusal düşünce süreçleri (basit neden-sonuç ilişkileri) kullanılarak yeterince anlaşılabilirler, örneğin iklim değişikliği gibi sosyo-ekolojik sorunlar. Karmaşıklıklarının arka planına karşı sistemlerin bütüncül bir şekilde anlaşılması ve sürdürülemez gelişmelerin bir sorun olarak tanımlanabilmesi, bu nedenle tüm sürdürülebilirlik konuları için vazgeçilmez bir temeldir.</p>
<p>3. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK TASAVVURU GELİRLER: 3.1 Gelecek okuryazarlığı 3.2 Uyarlanabilirlik 3.3 Keşifsel düşünme</p>	<p>Bu yetkinlik alanı, belirsizliklere ve risklere rağmen farklı (sürdürülebilir) gelecek senaryoları ve bunların gerçekleştirilmesi için uygun önlemler geliştirme becerisini tanımlar.</p>
<p>4. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK İÇİN HAREKET ETMEK: 4.1 Siyasi temsilcilik 4.2 Kolektif eylem 4.3 Bireysel inisiyatif</p>	<p>Dördüncü yetkinlik alanı, sürdürülebilir bir geleceğin şekillendirilmesine yardımcı olmak için bireysel ve kolektif eylem ihtiyacını temsil etmektedir.</p>

Yetkinlik alanlarını ve bunlara karşılık gelen sürdürülebilirlik yetkinliklerini göstermek için 2nd 'Sürdürülebilirlikte Karmaşıklık Kucaklamak' yetkinlik alanı örnek olarak sunulmuştur:

Sürdürülebilirlik konuları her zaman çok yönlüdür, karmaşıktır ve çoğu zaman ulusal sınırları aşar (örneğin sosyo-ekolojik bir sorun olarak iklim değişikliği), bu nedenle küresel bir bakış açısına duyulan ihtiyaç daha fazla karmaşıklıkla el ele gider. Sürdürülebilirlik konularının farklı perspektif ve boyutlarının birbiriyle bağlantılı olması da bu karmaşıklık artırılmaktadır. Örneğin, **et gibi hayvansal gıdaların tüketiminin iklim üzerindeki etkileri** tartışılmak isteniyorsa, bu bağlantılar herkes için her zaman tam olarak açık olmasa da, ekolojik, ekonomik ve sosyal yönler rol oynamaktadır (i. a.):

Tablo 2.2:

Et gibi hayvansal gıdaların tüketiminin ekolojik, ekonomik ve sosyal etkilerinin (eksik) listelenmesi

Ekolojik Yönler	Ekonomik Yönler	Sosyal Yönler
<ul style="list-style-type: none"> ● hayvancılıktan kaynaklanan sera gazı emisyonları → sera etkisinin artması → iklim değişikliği ● Arazinin mera veya ekim alanı şeklinde (verimsiz) kullanımı (örn. hayvan yemi yetiştirmek için) → ormansızlaşma/yağmur ormanlarının yok edilmesi, çölleşme → böylece, diğer şeylerin yanı sıra, CO₂ alımının azalması → sera etkisinin artması → iklim değişikliği ● (verimsiz/yüksek) su tüketimi veya su israfı ● su kirliliği (örneğin fabrika çiftçiliğinden kaynaklanan sıvı gübre) ● aşırı otlatma veya ormansızlaşma nedeniyle koruyucu bitki örtüsünün ortadan kalkmasına bağlı toprak erozyonu ● vs. 	<ul style="list-style-type: none"> ● örneğin hayvansal ürünler için yüksek sübvansiyonlar şeklinde ekonomik maliyetler ● zengin ülkelerden yoksul ülkelere et ihracatı → ihracat sübvansiyonları dünya pazarında et fiyatlarını düşürmektedir → (yerel) pazarların tahrip edilmesi ● büyüyen hayvancılık sektörü → arazi ve diğer kaynaklar için rekabet → temel gıdalar (örneğin tahıllar) üzerinde daha yüksek fiyat baskısı ● doğal afetlerde ve kuraklıkta artış → ürün kıtlığına yol açarak fiyatları artırmaktadır ● toprak verimliliğinin azalması nedeniyle daha az ürün → yerel çiftçiler için ekonomik zorluklar ● vs. 	<ul style="list-style-type: none"> ● yüksek hayvansal gıda tüketimi iklim değişikliğini artırır → olası bir sonuç olarak: doğal afetlerde artış, kuraklık, yangın, sel gibi aşırı hava koşulları → insanlar ve hayvanlar için yaşam alanlarının kaybı → "iklim göçü" veya "iklim mültecileri" (geniş kapsamlı sosyal ve ekonomik sonuçları/zorlukları olan) ● "iklim göçü" sadece doğal afetler tarafından değil → aynı zamanda toprağın yanlış yönetimi sonucu ortaya çıkan arazi bozulumu nedeniyle de toplulukları evlerini terk etmeye zorlamaktadır ● Eşitsiz gıda dağılımı, kaynak israfı (su, toprak ...), kuraklık nedeniyle ürün kıtlığı ve doğal afetlerin artması → dünyadaki açlık üzerindeki etkisi ● (yüksek et tüketiminin yoğunlaştırdığı kalp-damar hastalıkları, diyabet, yüksek tansiyon, bazı kanserler vb. hastalıklar)

		<ul style="list-style-type: none">• (fabrika çiftçiliğinde artan ilaç kullanımı nedeniyle antibiyotik direnci → gıdalarda kalıntılar)• vs.
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Elbette bu liste eksiksiz olmaktan uzaktır ve etkiler her zaman tek bir boyuta atanamaz. Buna ek olarak, yukarıda listelenen noktalar (tablo listesinin başlangıçta önerebileceği gibi) yan yana bulunmazlar, aksine birbirleriyle bağlantılıdır ve etkilerini düzenleyen (azaltan) veya artıran geri bildirim döngüleri oluşabilir. Aşağıdaki bölüm, yukarıda listelenen noktalardan bazılarını birbirine bağlı olgusal bir açıklama olarak özetlemektedir:

Et gibi hayvansal gıdaların tüketimi arttıkça, sera gazı emisyonları (örneğin metan ve karbondioksit) ve dolayısıyla iklim değişikliğini yoğunlaştıran sera etkisi de artar. Ancak iklim değişikliği sadece daha yüksek sera gazı emisyonları ile şiddetlenmiyor. Hayvansal gıda tüketiminin artması da daha fazla araziye (otlak ve ekilebilir arazi için) ihtiyaç duymaktadır. Arazi talebini karşılamak için çok sayıda ağaç kesilmektedir. Bu ormansızlaşma, havadan daha az CO₂ emilebileceği anlamına gelmekte, bu da sera etkisini ve dolayısıyla iklim değişikliğini yoğunlaştırmaktadır.

İklim değişikliği, kuraklık ve yangınlar gibi doğal afetleri ve aşırı hava olaylarını şiddetlendirmektedir. Ormanlar büyük miktarlarda CO emdiği için yangınlar da iklim değişikliğini yoğunlaştırır₂, bu da orman yangınları tarafından ek olarak salınır (kendi kendini güçlendiren geri besleme döngüsü).

İklim değişikliğinin şiddetlendirdiği sel veya kuraklık gibi doğal afetler, birçok insanın evini kaybetmesine neden olmaktadır. Ayrıca, bu aşırı hava olayları nedeniyle mahsul kıtlığı meydana gelmekte ve bazı gıdalarda kıtlığa yol açmaktadır. Bu da bazı gıdaların fiyatlarının yükselmesine neden olmaktadır. Her iki faktör de (gıda kıtlığı ve fiyat artışları) dünyadaki açlığa katkıda bulunmaktadır.

Bunu yeterince anlayabilmek için çeşitli disiplinlerden (örneğin coğrafya, ekonomi gibi sosyal bilimler veya fizik, biyoloji gibi doğa bilimleri) elde edilen bulgular bütüncül bir şekilde ele alınmalı ve sistem unsurlarındaki değişiklikler bağlam içinde ve zaman içinde hesaba katılmalıdır (bkz. 2.1 **Sistem düşüncesi**). Bu amaçla, küreselleşme ve dijitalleşme çağında, bazıları karmaşık, eksik ve hatta yanlış olabilen çok büyük miktarlarda bilgiye erişimimiz vardır. Eksiklik kısmen, belirli sonuçların yalnızca zaman içinde ortaya çıkması veya görünür hale gelmesi, yani yalnızca kısmen öngörülebilir olması ve dolayısıyla her zaman risk ve belirsizlikler içermesi gerçeğine bağlanabilir. (Bilgi) kaynaklarının, argümanların eleştirel bir şekilde sorgulanması ve değerlendirilmesi ve bunların uygun şekilde ele alınması, sürdürülebilirlik konularının karmaşıklığının yeterince dikkate alınmasına önemli ölçüde katkıda bulunur (bkz. 2.2 **Eleştirel düşünme**). Son olarak, hayvansal gıdaların (burada et) tüketimiyle ilgili zorluklara uygun şekilde yanıt verebilmek için, bunların disiplinler arası bir şekilde tanımlanması ve bir sorun olarak formüle edilmesi gerekir (bkz. 2.3 **Sorun çerçeveleme**). Bu nedenle örneğimizde, sürdürülemez

tüketim (SKH 12, örneğin et gibi hayvansal ürünlerin yüksek tüketimi) öncelikle iklim gelişimi (SKH 13) ile bağlantılı bir sorun olarak tanımlanmalı ve formüle edilmelidir. Aynı zamanda, sorunun karmaşıklığı (ilgili kişiler, bağlam ve zaman, vb.) öngörü, kaçınma ve adaptasyon olanaklarını belirlemek için dikkate alınmalıdır (bkz. Bianchi vd. 2022, s. 22).

Daha yakından incelendiğinde, yetkinlik alanlarının (bireysel yetkinliklerin yanı sıra) basitçe birbirinin yanında var olmadığı, aksine birbirine bağlı bir ilişki içinde bir bütünün yapı taşları olduğu hemen anlaşılır (bkz. Bianchi vd. 2022, s. 15). Bireysel yetkinliklerin bilgi, beceri ve tutumlara nasıl ayrıştırılabileceği 'GreenComp, Sürdürülebilirlik için Avrupa Yetkinlik Çerçevesi' belgesinde daha ayrıntılı olarak okunabilir (Bianchi vd. 2022, s. 40 ve devamı).

2.3 İklim Değişikliği Eğitiminin Disiplinlerarasılığı ve Bütüncül Yaklaşım

Farklı Disiplinlerin Katkısı - Alana Özgü ve Disiplinler Arası Bir Yaklaşım

Sadece uzmanlar arasında değil, ÇSD ile ilgili konuların yüksek karmaşıklığı her zaman vurgulanmaktadır. Et tüketiminin ve hayvansal gıdaların iklim üzerindeki etkilerine ilişkin yukarıda özetlenen örnek, belirli davranışların veya kararların ekolojik, ekonomik ve sosyal açıdan (diğer şeylerin yanı sıra) ne kadar çok (her zaman öngörülemeyen) doğrudan ve dolaylı sonuçlara yol açabileceğini çok iyi göstermektedir. Birçok yan etki ve bağlantı tek bir disiplin tarafından tasvir edilemez veya açıklanamaz. Her ne kadar SKE coğrafya gibi derslerde güçlü bir şekilde yer alsa da, bu bölüm tüm derslerin ve akademik disiplinlerin SKE'ye ve dolayısıyla İklim Değişikliği Eğitimine (İDE) katkıda bulunabileceğini ve bulunması gerektiğini göstermeyi amaçlamaktadır. SKE ile ilgili konularda her bir disiplinin kendine özgü bakış açısı, örneğin alana özgü özelliklerin detaylandırılması için elbette gerekli ve yararlıdır. Ancak aynı zamanda, konunun konular arası bir şekilde ele alınması sinerjiden faydalanabilir. Çeşitli alanların/konuların katkılarını örneklendirerek, SKE'nin ve dolayısıyla DKAB'ın disiplinler arası karakteri açıklığa kavuşturulacaktır: Her konu gerekli dönüşüm süreçlerinin desteklenmesine katkıda bulunabilir ve bulunmalıdır, çünkü "iklim değişikliği gerçekten disiplinler arası bir sorundur" (UNESCO 2009, s. 2).

Farklı Disiplinlerin Örnek Katkıları

Yukarıda özetlenen hayvansal gıdaların tüketiminin etkileri örneği göz önünde bulundurulduğunda, karmaşıklığın hakkını verebilmek için sadece disiplinler arası değil, aynı zamanda bütüncül bir yaklaşımın da gerekli olduğu ortaya çıkmaktadır:

Fen dersleri (fizik, kimya, biyoloji gibi) iklim değişikliğinin bilimsel temellerine ışık tutabilir, hayvansal gıdaların üretiminde su tüketimini veya tarımsal üretim süreçlerinin suyu kirletmesini ele alabilir, vb. Örneğin kimya alanında karbon döngüsü ve karbondioksit ile diğer sera gazlarının sera etkisi üzerindeki etkileri ele alınabilir. Fonksiyonel ilişkiler, yerel ve küresel iklim verilerinin analizi ve değerlendirilmesi, et tüketimine ilişkin istatistiksel veriler (nüfus artışıyla da ilişkili

olarak), gelecek projeksiyonları da dahil olmak üzere zaman içinde et gibi hayvansal gıdaların üretimi için kaynak tüketiminin sunumu, matematiğin konuya katkısına sadece birkaç örnek olabilir. Coğrafya gibi **sosyal bilim derslerinde**, ormansızlaşma ve bunun ekonomik ve sosyal sürdürülebilirlik üzerindeki geniş kapsamlı sonuçları karbondioksit döngüsü veya sera gazları ile bağlantılı olarak tartışılabilir. Sübvansiyonlar şeklindeki makroekonomik maliyetler, ihracat yoluyla yerel pazarların yok edilmesi sorunu, pazar analizleri ve fiyat gelişmeleri, devlet müdahalesi yoluyla tüketim ve pazarları kontrol etme olasılıkları, aynı ders grubundan ekonomi veya siyaset eğitimi dersine yerleştirilebilir. **Dil dersleri**, ormansızlaşma sorununu ve sonuçlarını ele alabilir ve nihayetinde mantıklı bir duruş sergilemek için bunları tartışabilir. Diğer şeylerin yanı sıra, (güncel bilimsel) olgusal metinlerle veya diğer metin türleriyle (örneğin gazetecilik raporları ve yorumları) ilgilenmek, gerekli teknik dilin geliştirilmesine yardımcı olabilir. Din, etik, felsefe gibi **beşeri bilimler konuları** bu bağlamda gıda dağıtımı ve dünyadaki açlıkla ilgili küresel adalet konularını tartışabilir (bkz. Şekil 2.2).

Şekil 2.2: Disiplinlerarasılık ve sinerji: ÇPK ile ilgili konuların disiplinlerarası ele alınma olasılıkları (Kaynak: kendi çizimi)



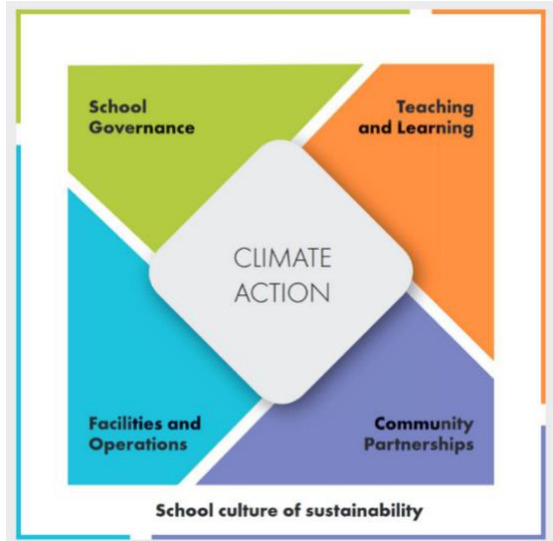
Farklı disiplinlerden gelen ve içerik olarak kısmen örtüşen birçok katkı olasılığı, SKE ile ilgili konuların disiplinler arası karakterini göstermektedir. Karmaşıklığın ve disiplinlerarasılığın hakkını verebilmek için tüm okul dersleri ve disiplinleri bir araya gelmelidir.

Bütünsel Yaklaşım

Sürdürülebilir Kalkınma için Eğitim (SKE) - ve dolayısıyla İklim Değişikliği Eğitimi (İDE) - sadece öğretimde kesişen bir konu olarak rol oynamamalıdır. Dönüştürücü süreçler ancak bütüncül bir yaklaşımla başarıya ulaşabilir; bu da tüm kurumların sürdürülebilirlik ilkeleri tarafından yönlendirilmesi gerektiği anlamına gelir. Dolayısıyla, 'okul' kurumu da sürdürülebilir kalkınma için bir öğrenme yeri haline gelmelidir (bkz. örneğin UNESCO 2020, s. 28; UNESCO 2016, s. 3; Gehlawat 2016, s. 54-59; UNESCO 2014, s. 2). SKE'nin bir parçası olarak DKAB, küresel zorluklar küresel yaklaşımlar gerektirdiğinden, kendi konu sınırları içinde öğretmen merkezli öğretimden bütünsel bir katılıma doğru ilerleyen bir yaklaşım gerektirir. 'Bütüncül' sadece bir sorun veya konu hakkında farklı bakış açılarının sunulması ve birleştirilmesi anlamına gelmez. 'Tüm Kurum Yaklaşımı' veya 'Tüm Okul Yaklaşımı' olarak adlandırılan bu yaklaşım, öğretme ve öğrenme ortamlarının dönüşümüne ek olarak, okul sınırlarının ötesinde bile eğitim sektöründeki tüm aktörlerin katılımını gerektirir. Sürdürülebilirliğin bütüncül bir şekilde temsil edilebilmesi için ilgili aktörlerin harekete geçirilmesi gerekmektedir. Bu aktörler şunlardır

- "Okul müdürleri, üniversite ve yükseköğretim başkanları ve rektörleri, TVET merkezlerinin ve özel şirketlerdeki personel eğitim merkezlerinin başkanları dahil olmak üzere öğrenim kurumlarının liderleri.
- Eğitimciler, öğrenciler ve öğrenim kurumlarındaki idari personel.
- Yerel toplum liderleri, yerel toplumdaki aileler ve sürdürülebilirlik için çalışan sivil toplum ve özel sektör aktörleri.
- Eğitim politikası yapımcıları.
- UNESCO ve ortakları." (UNESCO 2020, s. 28; ayrıca bkz. UNESCO 2014, s. 2; Gehlawat 2016, s. 57 ve devamı; Avrupa Komisyonu 2022, s. 9).

Şekil 2.3: İklim Eylemine Tüm Okul Yaklaşımları (UNESCO 2016,s.3)



Tüm-Okul Yaklaşımının SKE'yi müfredata uygulamaktan çok daha öteye gittiği açıktır çünkü "[s]ürdürülebilirlik sadece öğrenilecek bir şey değil, yaşanacak bir şeydir" (Avrupa Komisyonu 2022, s. 8). Neyse ki, Tüm Okul Yaklaşımının uygulanmasını birçok olası önlemlerle somutlaştıran çok sayıda yayın bulunmaktadır. Aşağıda, yukarıda açıklanan yaklaşımı göstermek için bu uygulama önlemlerinden bazıları örnek olarak gösterilecektir:

Tablo 2.3: Tüm Okul Yaklaşımını ('okul kültürü olarak SKE') uygulama olanakları (Kaynak: yönlendirilmiştir: UNESCO 2016, s.7; UNESCO 2014, s.2-3; Lerche vd. 2020; Spahn-Skrotzki 2023, s.70 - 78)

Faaliyet alanı/ Okul Üyeleri	Örnek önlemler
Okul yönetimi/tedarik	<ul style="list-style-type: none"> • (Malzeme) israfının önlenmesi veya malzeme tüketiminin azaltılması (ayrıca personelin bu amaçla eğitilmesi) • Çalışmalarını sürdürülebilirlik kriterlerine dayandıran bölgesel tedarikçilerden sipariş verilmesi (bu nedenle okul müdürlerinin, veli temsilcilerinin vb. bakanlıklara ve okul kurullarına ürün alımının sadece fiyata bağlı olmaması yönünde talepte bulunması) • Okul kantini için bölgesel, mevsimsel, adil ticarete dayalı organik gıda
Hareketlilik/ Okula giden sürdürülebilir rotalar	<ul style="list-style-type: none"> • Çevre dostu hareketliliğin teşvik edilmesi, örneğin bisiklet kullanımı, toplu taşıma, araç havuzu ... • Bu nedenle şehirlerin ve komünlerin uygun altyapıyı (iyi patikalar, bisiklet yolları ve otobüs/tren bağlantıları) geliştirmeye teşvik edilmesi
Atık yönetimi	<ul style="list-style-type: none"> • Azalt, yeniden kullan, geri dönüştür • Sınıflarda, öğretmen odalarında, idari alanlarda atıkların ayrıştırılması ...
Öğretmenlik	<ul style="list-style-type: none"> • İklim değişikliği, sürdürülebilir tüketim, insan hakları gibi sürdürülebilirlik konularının sınıfta kesişen konular olarak ele alınması • Disiplinler arası ÇSD projelerinin planlanması (bu amaçla, sürdürülebilir okul gezileri, okullarda takas toplantıları vb. gibi ÇSD faaliyetleri için ortak bir gelişim planı hazırlanması)
Okul müdürleri, öğretmenler, idari personel	<ul style="list-style-type: none"> • Sürdürülebilir kalkınma (için eğitim) odaklı sürekli mesleki gelişim programları • Karar alma süreçlerine katılım • Çift taraflı yazdırma ve yalnızca gerekli olduğunda yazdırma gibi daha sürdürülebilir ofis uygulamalarının başlatılması
Öğrenciler	<ul style="list-style-type: none"> • ESD projelerinin planlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi: Ekolojik okul bahçesi tasarımı (okul bahçeleri, kompost sistemleri, doğa odaklı okul bahçeleri, vb. öğretmenlerin desteğiyle) • Öz yeterlilik deneyimleri sağlarken okulun sürdürülebilirlik konusundaki ilerlemesini ölçmek için denetimler (örn. atık ve enerji denetimleri) yapılması
Okul kafeteryası çalışanları	<ul style="list-style-type: none"> • Bölgesel ve yerel malzemelerden sağlıklı yemekler hazırlanması • Vejetaryen ve vegan yemekler için ek teklif • Kompostlanabilir mutfak atıklarının kompostlanamayan atıklardan ayrılması • Mümkün olan her yerde tek kullanımlık ambalajlardan, plastik ...
Aileler	<ul style="list-style-type: none"> • Örneğin okulun iklim koruma projelerinin desteklenmesi • Evdeki günlük yaşamda sürdürülebilirliğin bilinçli olarak dikkate alınması

Müfredat dışı ortaklar	<ul style="list-style-type: none">● Okul, farkındalık yaratmak ve SKD'yi daha da ilerletmek için örneğin huzurevleri, gençlik merkezleri, organik gıda mağazaları, STK'lar vb. ile işbirliği yapar● Okul projelerinin desteklenmesi, örneğin uzmanlık sağlayarak ve geziler düzenleyerek vb.
------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tüm Okul Yaklaşımı, aşağıdakiler gibi çeşitli nedenlerle kritik öneme sahiptir ...

- CCE ve ESD'nin **disiplinler arası doğasının** ele alınması
- Sürdürülebilirliği bir okul kültürü olarak yaşayarak **uzun vadeli davranış değişikliğini** teşvik etmek
- **kolektif bir etkiyle** sonuçlanan **toplum katılımını teşvik etmek** ve böylece aynı zamanda sürdürülebilirlik konularında **daha fazla farkındalık yaratmak**
- Sürdürülebilirlik konularına çeşitli bağlamlarda tekrar tekrar maruz kalınması yoluyla **bilginin anlaşılmasını, akılda tutulmasını ve ilişkilendirilmesini teşvik etmek**. Tüm Okul Yaklaşımı, mesajın dersler, sınıf seviyeleri ve hatta müfredat dışı faaliyetler arasında tutarlı bir şekilde iletilmesini sağlar.

Sonuç olarak, bütüncül yaklaşım, SKE çerçevesinde TCE'nin etkili bir şekilde uygulanması için çok önemlidir. İklim değişikliği gibi karmaşık sürdürülebilirlik sorunlarını ele almak, konuyu konu alanları arasında ele almaktan daha fazlasını gerektirir. Tüm okul topluluğunun sürdürülebilirliği okul hayatının her alanında yaşamasını ve modellemesini gerektirir. Sonuç olarak, bütüncül yaklaşım CCESD'nin (Sürdürülebilir Kalkınma için İklim Değişikliği Eğitimi) dönüştürücü olması gerektiğini vurgulamaktadır. Öğrencileri karmaşıklığı anlama, bilgiyi eleştirel olarak değerlendirme ve sürdürülebilir çözümler öngörme ve uygulama yetkinlikleriyle donatmalıdır. Ancak bu yetkinliklerin gerçek anlamda hayata geçirilmesi, ilkeleri pratikle birleştiren sürdürülebilir okul yapıları ve kültürleri de gerektirir. Bütüncül yaklaşım, bölümlere ayrılmış bilgiden bütünleşik bilgiye ve bireysel farkındalıktan kolektif eyleme doğru bir paradigma değişimini temsil eder. Bu nedenle, adil ve sürdürülebilir bir gelecek için gerekli sistemik değişiklikleri yaratmayı amaçlayan CCE'nin temel bir bileşenidir.

Referanslar

- Anderson, A. (2012): Azaltım ve Uyum için İklim Değişikliği Eğitimi. İçinde: Sürdürülebilir Kalkınma için Eğitim Dergisi 6(2), 191-206. Erişim adresi: <https://doi.org/10.1177/0973408212475199> (31.08.2023)
- Beermann, A.-C./Fischle, C. (2021): Klimakrise'den folgekosten: Warum sie die gesellschaftliche Ungleichheit verstärken. Erişim adresi: https://foes.de/publikationen/2021/2021-09_FOES_Policy_Brief_Folgekosten_Klimakrise.pdf (31.08.2023)
- Bianchi, G./Pisiotis, U./Cabrera Giraldez, M. (2022): GreenComp - Avrupa sürdürülebilirlik yeterlilik çerçevesi. Bacigalupo, M., Punie, Y. (Editörler). Şu adresten ulaşılabilir: Avrupa Birliği Yayınlar Ofisi <https://data.europa.eu/doi/10.2760/13286> (31.08.2023)
- Avrupa Komisyonu (2022): Girdi belgesi: Çevresel Sürdürülebilirlik için Öğrenmeye Tüm Okul Yaklaşımı. AB Çalışma Grubu Okullarının ilk toplantısını destekleyen uzman brifing belgesi:

- Sürdürülebilirlik için Öğrenme. Erişim adresi: <https://education.ec.europa.eu/sites/default/files/2022-02/input-paper-whole-school-approach-sustainability.pdf> (10.09.2023)
- Gehlawat, M. (2016): Sürdürülebilir Kalkınma için Eğitim: Bütüncül Bir Yaklaşım. Erişim adresi: https://www.researchgate.net/publication/315110406_Education_for_Sustainable_Development_A_holistic_Approach (31.08.2023)
- Gifford, C./Hooke, D./Levy, A. (2021): Basitçe İklim Değişikliği. Londra.
- Klein, T. (2011): Fleischverzehr. Über die schwerwiegenden Folgen für Mensch, Natur und Umwelt. Dresden.
- Lerche, Ulrike/Buckbesch, Mirja /Niebling, Lina (2020): Leben, was wir lehren - mit dem Whole Institution Approach Bildungseinrichtungen nachhaltiger gestalten. Erişim adresi: <https://agl-einewelt.de/whole-institution-approach/> (31.08.2023)
- Meadows, D. H./Meadows D. L./Randers, J./Behrens, W. W. (1972): Büyümenin Sınırları. Roma Kulübü'nün İnsanlığın Çıkmazı Projesi için bir Rapor. Erişim adresi: https://collections.dartmouth.edu/content/deliver/inline/meadows/pdf/meadows_ltg-001.pdf (31.08.2023)
- Schatzler, M. (2011): Tierproduktion und Klimawandel. Ein Wissenschaftlicher Diskurs zum Einfluss der Ernährung auf Umwelt und Klima. Münster.
- Spahn-Skrotzki, G. (2023): Klimabildung - Leitlinien für alle Schulen und Fächer. Weinheim.
- BM (n.d.): Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri. İletişim Materyalleri. Erişim adresi: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/news/communications-material/> (31.08.2023)
- UNCED (1992): Gündem 21. Erişim adresi: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/Agenda21.pdf> (31.08.2023)
- UNESCO (2023): Sürdürülebilir kalkınma için eğitim hakkında bilmeniz gerekenler. Şu adresten erişilebilir: <https://www.unesco.org/en/education-sustainable-development/need-know> (31.08.2023)
- UNESCO (2020): Sürdürülebilir Kalkınma için Eğitim - bir yol haritası. Erişim adresi: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374802> (31.08.2023)
- UNESCO (2016): İklim Değişikliğine Hazırlanmak. İklim eylemi konusunda okullar için bir rehber. Şu adresten erişilebilir: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000246740> (31.08.2023)
- UNESCO (2015): Sadece sıcak hava değil: iklim değişikliği eğitimini uygulamaya koymak. Şu adresten erişilebilir: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000233083> (31.08.2023)
- UNESCO (2014): Nachhaltigkeit 360° - in der Schule. Erişim adresi: https://www.unesco.de/sites/default/files/2020-04/BNE_Handreichungen%20Bildungsbereich%202018_Nachhaltigkeit_Schule_2019.pdf (31.08.2023)
- UNESCO (2009): İklim Değişikliğini Azaltmayı ve Uyum Sağlamayı Öğrenmek: UNESCO ve İklim Değişikliği Eğitimi. Erişim adresi: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000186310> (31.08.2023)

Bölüm 3: İklim Değişikliği Eğitiminin Sınıfta Uygulanması ve Öğrenme Deneyimi Tasarımı için Pratik Adımlar: Sorgulamaya Dayalı Öğrenme, Oyunlaştırma ve Dijital Araçlar

Silvia Alcaraz-Dominguez^{a1}, Mario Barajas^{a2}, Albena Antonova^{2b}

^a Barselona Üniversitesi, İspanya, ^b Sofya Üniversitesi, Matematik ve Enformatik Fakültesi, Bulgaristan

Özet: Bu bölüm, sınıfta uygun İklim Değişikliği Eğitimi metodolojilerini uygulamak için temel pratik adımları tanıtmaktadır. Daha spesifik olarak, Öğrenme deneyimi tasarımını incelemekte ve Sorgulamaya Dayalı Öğrenme, Oyunlaştırma ve Dijital araçları birleştiren ClimaTEPD yaklaşımını açıklamaktadır. Sunulan IBL öğrenme senaryoları ve pratik örnekler, öğretmenlerin sınıflarını dijital olarak etkinleştirilmiş eğlenceli ortamlarda başarılı bir şekilde dönüştürmelerini ve öğrencileri gerçek bilimsel projelere aktif olarak dahil etmelerini desteklemeyi amaçlamaktadır.

Giriş

İklim değişikliği eğitimi (İDE) ortaokul eğitimi için hala yeni bir kavramdır. Bu durum, ClimaTEPD projesi kapsamında hazırlanan Son Durum Değerlendirmesi'nin çeşitli aşamalarında vurgulanmıştır (İntelektüel Çıktı /IO1). AB okullarındaki en iyi uygulamaların ve DKAB uygulamalarının incelenmesi, birçok ülkenin DKAB entegrasyonu konusunda hala tereddüt ettiğini ve farklı alternatifler aradığını göstermiştir. Ayrıca, DKAB'ın genellikle disiplinler arası, proje tabanlı, grup ve STEM odaklı bir öğrenme faaliyeti olarak düzenlenmesi nedeniyle, geleneksel öğrenme yöntemleriyle konu ağırlıklı okul müfredatına dahil edilmesinin zor olduğu tespit edilmiştir.

Aynı zamanda, aktif öğrenme yöntemleri öğretmen ve öğrencilerin ilgisini çekmektedir. Ancak, aktif bir öğrenme senaryosunun tasarlanması ve uygulanması, saatlerce hazırlık, tasarım ve koordinasyon çalışması gerektiren çok zaman alıcı bir görev olabilir. Bu nedenle, bu bölüm, iklim değişikliği eğitimi aktif öğrenme senaryoları tasarlarırken dijital araçları ve oyunlaştırmayı içeren aktif öğrenme senaryolarının nasıl kolayca anlaşılacağı, tasarlanacağı ve uygulanacağı konusunda öğretmenlere rehberlik etmeyi ve pratik öneriler sunmayı amaçlamaktadır.

Bu bölüm, bu el kitabının genel amacına katkıda bulunmaktadır. sentezler Ortaokul öğretmenlerini çevrimiçi, yüz yüze veya karma sınıf ortamlarında IBL, oyunlaştırma ve dijital öğretim yöntemleri aracılığıyla iklim değişikliğini öğretme konusunda desteklemek için en iyi uygulamalar. Bölüm aşağıdaki şekilde yapılandırılmıştır. İlk bölüm, aktif öğrenme senaryosu tasarımı bağlamında öğrencilerin öğrenme deneyimi kavramına kısa bir genel bakış ile başlamaktadır. Daha sonra, aktif öğrenme senaryosunun arkasındaki temel kavramlar incelenmekte, sorgulamaya dayalı öğrenme, oyunlaştırma ve öğrenme için dijital araçlar ele

¹ Sorumlu Yazar: Yazışma Adresi. E-posta: Silvia Alcaraz Dominguez silvia.alcaraz@ub.edu

² Sorumlu Yazar: Yazışma Adresi. E-posta: Albena Antonova a_antonova@fmi.uni-sofia.bg

alınmaktadır. İkinci bölüm, öğretmenlere en iyi uygulama örneklerinin nasıl seçileceği ve sınıfta uygulamak için bunlara nasıl yaklaşılabileceği konusunda çeşitli kriterler sunmaktadır. Sonunda birkaç pratik uygulama sunulmaktadır.

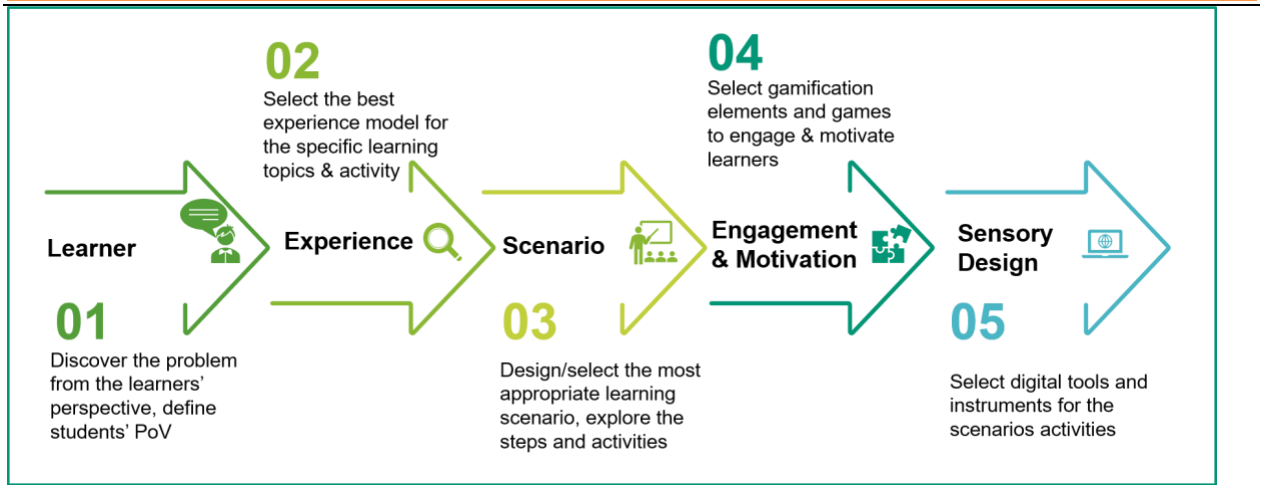
Öğrenme deneyimi tasarımı (LXD)

Yukarıda da belirtildiği gibi, iklim değişikliği eğitimi konu odaklı okul müfredatına entegre etmek geleneksel okul sistemi için zordur. Birçok ülkede, iklim değişikliği konuları farklı dersler ve sınıflar arasında dağılmış durumdadır ve öğrenciler İDE problemlerinin karmaşıklığını kısmen ya da eksik bir şekilde araştırmaktadır. Ayrıca, geleneksel öğrenme yöntemleri genellikle öğrencilerin kendi durumlarına, öğrenme materyallerine, tüm yeni keşifleri ve bulguları tamamlamaya ve üst düzey düşünme perspektifini teşvik etmek için zorlu alternatiflere yönelik gerçek yaşam bağlamı sağlamayı kaçırmaktadır. Bu nedenle, çoğu zaman, öğretmenlerin iklim değişikliği eğitimi sınıflarına entegre etmek için aktif öğrenme yaklaşımlarını uygulamaları gerekmektedir.

Öğrenme deneyimi tasarımı (LXD) kavramı, aktif öğrenme için bütünleştirici bir yaklaşım olarak popülerlik kazanmaktadır. Öğrenenlerin ihtiyaçlarından yola çıkan LXD, odağı öğretimden belirli öğrenme hedeflerine ulaşmaya, anlamlı, ilgi çekici ve tatmin edici bir insan deneyiminin inşasına kaydırır (Wilson, 2005). Bu nedenle öğretmenler, öğrencilerin kişisel motivasyonları, hedefleri ve değerleriyle uyumlu öğrenme etkinlikleri atamalı ve anlamlı bir anlayış inşa ederken onlara rehberlik etmelidir (Chang ve Kuwata, 2020). Anlamlı, ilgi çekici ve tatmin edici bir öğrenci deneyimi elde etmek için öğretmenler senaryo oluşturma modelinde uygun öğrenme yaklaşımlarını ve etkinliklerini, öğrenme materyallerini, oyunları ve dijital teknolojileri kullanabilir (Chang ve Kuwata, 2020).

Şekil 3.1

ClimaTePD LXD modeli, şu adresten uyarlanmıştır: <https://www.shiftelearning.com/blog/key-elements-of-learning-experience-design>



Şekil 3.1, ana ClimaTePD unsurlarını (IBL, Oyunlaştırma ve dijital araçlar) entegre eden LX için ana adımları sunmaktadır:

1. Öğrenci: Sorunu öğrenenlerin bakış açısından keşfedin
2. Deneyim: En uygun öğrenme yaklaşımını seçin
3. Senaryo: Öğrenme deneyimini tanımlamak için senaryo tasarlama/seçme
4. Motivasyon ve Katılım: Uygun dijital araçlar atayın ve oyunları ve oyun tabanlı öğrenme unsurlarını tanıttın-
5. Duyusal tasarım: Senaryo faaliyetlerini desteklemek için uygun dijital araçları, dijital sistemleri, çıktıları ve diğerlerini seçin.

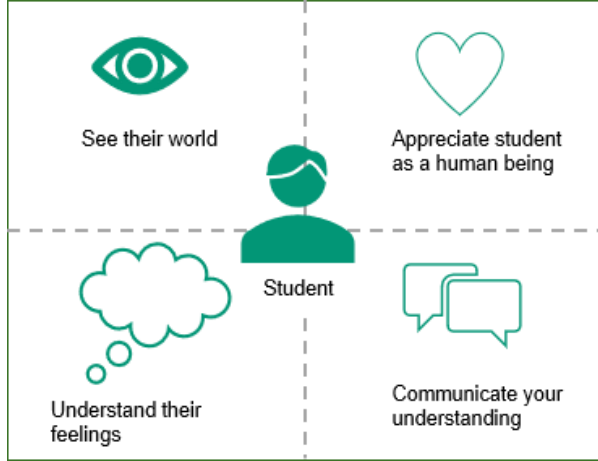
AALTO üniversitesinden LX hakkında daha fazla okuma: <https://www.aalto.fi/en/news/about-learning-experience-design-and-how-creating-learning-experiences-elevates-your-teaching>

Öğrenen: Öğrencilerin bakış açısıyla başlayın

Öğretmenin ilk görevi öğrencilerin bakış açısı üzerine düşündürmektir. Öğrencilerin yaşları, okul dersleri, kişisel deneyimleri, sorunun karmaşıklığı, yaşam alanları, ön bilgileri, kişisel ilgileri, hobileri göz önünde bulundurulduğunda, öğrenciler sorunu anlamlı bir şekilde nasıl anlayacak ve algılayacaklardır?

Öğrenme deneyiminin motive edici olması için öğrencileri ilk elden keşfedecekleri bir duruma sokması, ancak aynı zamanda öğrencilerin kendi ihtiyaçlarına, bağlamlarına ve gerçek hayattaki durumlarına, ön becerilerine ve bilgilerine hitap etmesi gerekir. Öğretmen, tüm bu unsurları göz önünde bulundurarak genel deneyim tasarımına nasıl yaklaşacağını kolayca anlayacaktır. Öğrencilerin bakış açısını araştırmak ve incelemek için öğretmenler, öğrencinin bakış açısını (PoV) tanımlamak için iyi bir başlangıç noktası sağlayan tasarım odaklı düşünme araçlarını ve şemalarını (Şekil 2.3 gibi) keşfedebilir.

Şekil 3.2
Empati haritası



Tasarım odaklı düşünme için Önerilen Kaynaklar: <https://www.interaction-design.org/courses/design-thinking-the-beginner-s-guide>

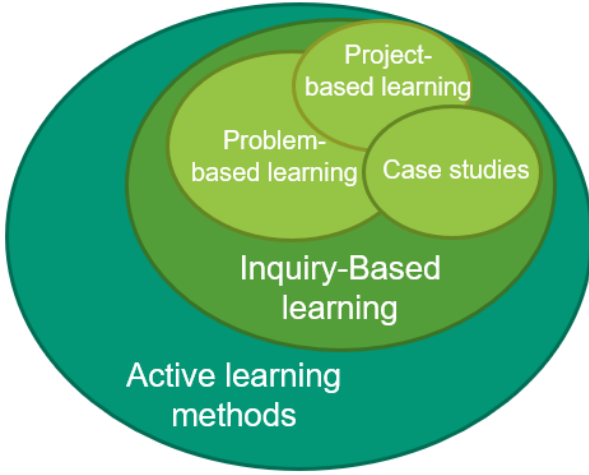
Deneyim: Aktif bir öğrenme yaklaşımı seçin

Öğrenme deneyimi, öğrenci odaklı aktif öğrenme sürecinin merkezinde yer alır. Bu nedenle, bir sonraki adım olarak öğretmen, iklim değişikliği sorununu, bağlamı ve öğrencilerin ilgilerini ve aktif öğrenme yaklaşımlarının ve etkinliklerinin sayısını göz önünde bulundurarak en uygun deneyime dayalı aktif öğrenme yaklaşımını seçmelidir. Aktif öğrenme yöntemleri, yapılandırmacı öğrenme teorilerine (Piaget, 2013) dayanır ve öğrenciyi "yaparak öğrenme" (Dewey, 1933) aktif konumuna getirir. Öğrenciler doğrudan deneyim kazandıktan sonra yansıtma ve soyutlama aşamasına dahil olurlar (Kolb, 1994). Deneyimsel öğrenme, problemi keşfetme, veri ve kanıtları toplama ve yansıtma sürecine odaklanarak öğrencileri gerçek hayat problemleriyle ilişkilendirir. Aktif öğrenme yaklaşımları, sorgulama, keşif, oyunlaştırma, grup çalışması, el yapımı projeler, simülasyonlar, STEM etkinlikleri ve işbirlikçi projeler, açık havada öğrenme, tartışmalar ve beyin fırtınası oturumları, ters çevrilmiş sınıf, dijital araçlar ve diğerleri gibi birçok öğrenme etkinliğini birleştirebilir. Deneyim tasarımı aşamasında öğretmenler, belirli bir öğrenme deneyimi için genel çerçeveyi göz önünde bulundurmalıdır:

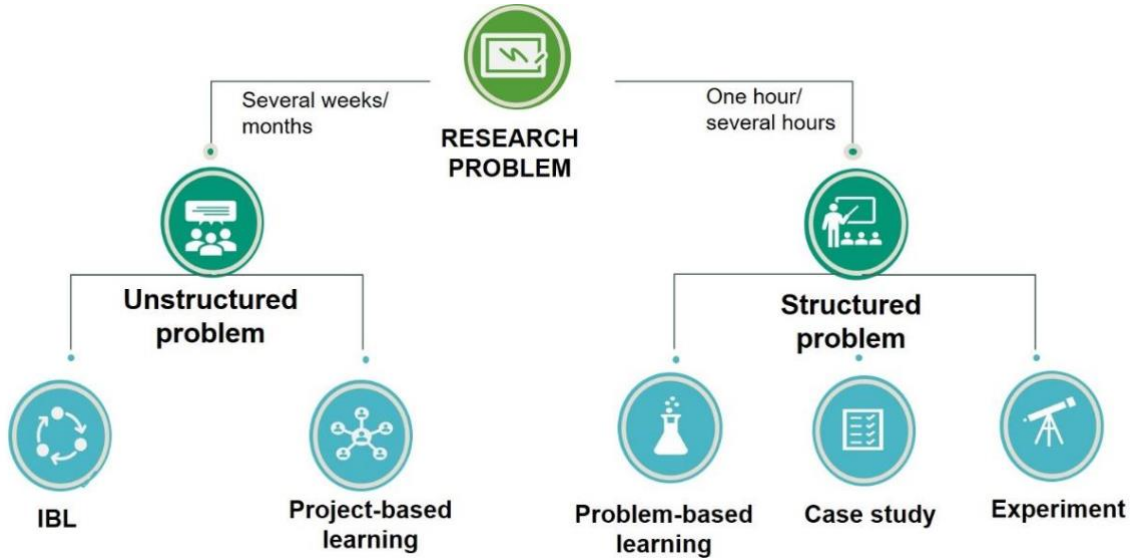
- *Problemin karmaşıklığı (yapılandırılmış veya yapılandırılmamış ve karmaşık problem),*
- *Hazırlık ve araştırma süresi (saatler veya aylar süren uygulama)*
- *Deneyimin sonuçları (önceden beklenen veya açık uçlu).*

Öğretmenler, sorgulamaya dayalı öğrenme (IBL), probleme dayalı öğrenme (PBL), proje tabanlı öğrenme, vaka tabanlı öğrenme ve keşif gibi çeşitli tümevarımsal öğretim yöntemlerini hem seçebilir hem de birleştirebilirler (Prince ve Felder, 2006).

Şekil 3.3
Aktif öğrenme yöntemleri



Şekil 3.4
Aktif öğrenme yöntemleri ve araştırma problemleri



Sorgulamaya dayalı öğrenme (IBL)

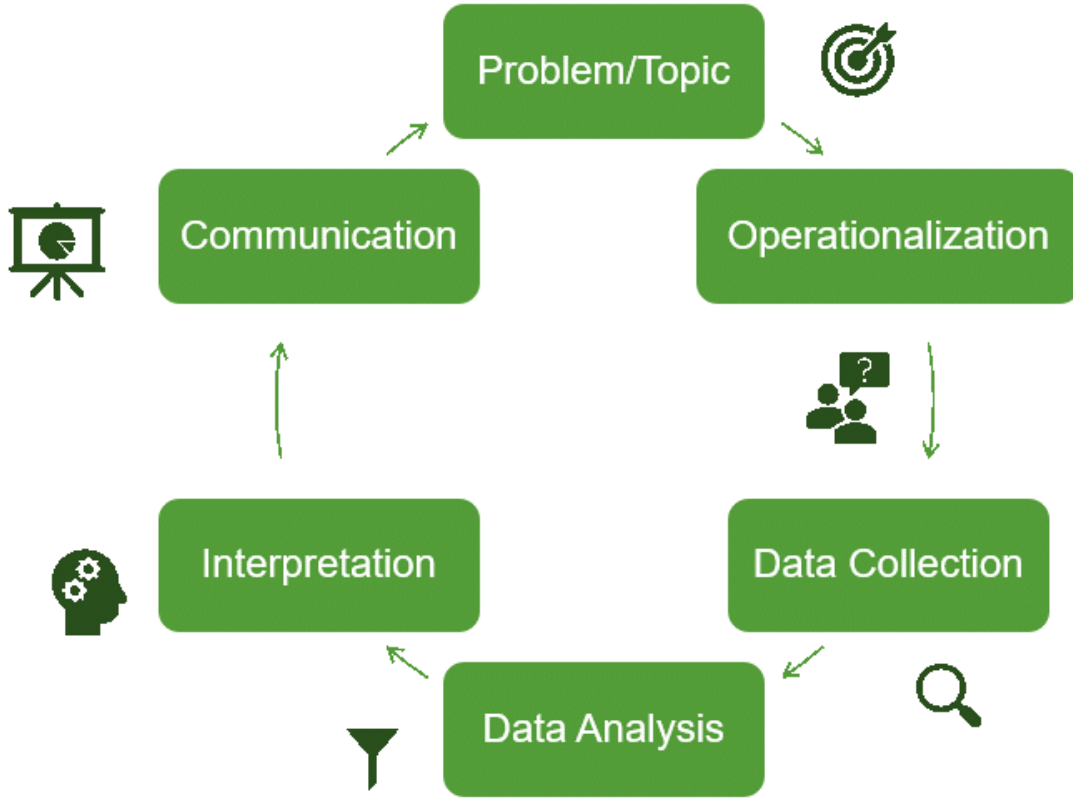
IBL, hipotez testi, deney yapma, sonuç analizi ve değerlendirme gibi bilimsel yöntemleri uygulayan en popüler aktif öğrenme yaklaşımları arasındadır. IBL, yapılandırılmış veya yarı

yapılandırılmış bir senaryoya dayanan, öğrenen odaklı bir yaklaşımdır. Senaryo yaklaşımı, ana faaliyetleri, kaynakları, rehberliği, soruları, araçları, yansıtma tartışmalarını ve içgörülerini seçerek sorgulama sürecinin genel bir çerçevesini oluşturur.

En önemlisi, IBL öğrencileri gerçek dünya durumlarına sokarak bilgi keşfi ve inşası sürecinde başrolü üstlenmeleri için onlara rehberlik eder. Öğrenciler, sorular sorarak, hipotezler oluşturarak, veri toplayarak, bulgularını özetleyerek ve nihai sonuçları sunarak sorunları keşfedebilir ve karmaşık durumları araştırabilirler. İlgi çekici tartışmalarla başlayan IBL, öğrencileri önerilerde bulunmaya, kanıtları keşfetmeye ve farklı kriterlere öncelik vermeye, mevcut kanıtlardan açıklamalar formüle etmeye, açıklamaları bilimsel bilgi ve teorilerle ilişkilendirmeye ve son olarak bulgularını iletmeye ve açıklamaya teşvik etmeyi amaçlar (Dewey, 1993).

- **Yapılandırılmış Sorgulama.** Öğrenciler, temel bir soru ortaya koyan ve ardından belirli etkinlikler, kaynaklar ve değerlendirmeler aracılığıyla öğrencilere rehberlik eden öğretmenin liderliğini takip ederler.
- **Kontrollü Sorgulama:** Öğrenciler, öğretmen tarafından oluşturulan birkaç farklı soru arasından bir soruyu, öğretmen tarafından seçilen kaynakları kullanarak araştırır.
- **Rehberli Sorgulama:** Öğretmen konuları tanıtır ve öğrenciler kendi sorularını formüle etmeye ve cevaplarını araştırmak için kendi kaynaklarını seçmeye başlarlar.
- **Serbest Sorgulama:** Öğrenciler, öğretmenlerinin desteğiyle kendi sorularını tasarlar, kendi kaynaklarını seçer ve öğrendiklerini göstermek için kendi özetleyici değerlendirmelerini özelleştirirler.

Şekil 3.5



IBL yaklaşımı, STEM disiplinleri gibi bilimle ilgili okul konularına ve sosyal bilim konularına uygun olabilir (Khalaf vd., 2018). IBL yöntemleri, hem öğretmenin hem de öğrencilerin sorgulama sürecine aktif olarak katılmalarını ve dahil olmalarını gerektirir. Bu nedenle, konunun öğrenciler için hem motive edici hem de ilgi çekici olması ve çekici bir şekilde sunulması gerekir. Her IBL

aşamasından sonraki yansıtma çok önemlidir ve öğretmenlerin düşündürücü tartışmalara girmek için yeterli zaman hazırlamaları gerekir.

Anahtar sorular arasında, öğretmenlerin öğrencileri tek başlarına keşfetmeleri için desteklemeleri gerekmektedir:

- Araştırma problemi nedir?
- Bu sorun neden önemlidir?
- Bu sorun nasıl araştırılır?
- Veriler nasıl toplanır?
- Veriler nasıl analiz edilir?
- Sonuçlar nasıl yorumlanmalı?
- Sonuç nasıl sunulmalı?

IBL için Önerilen Kaynaklar:

STEM öğretmenlerinin sorgulama ve yansıtıcı uygulamalarına yönelik kılavuzlar içeren el kitabı

https://www.learning-in-teaching.eu/images/docs/EN/O6_final_report.pdf

IBL eğitimi için temel mesajlar ve kılavuzlar: https://www.learning-in-teaching.eu/images/docs/EN/3_O6_KeyMessages_EN.pdf

Senaryo oluşturma - Öğrenme Deneyimi senaryosu tasarlama

Bir öğrenme deneyimi tasarımı yapmanın en iyi yolu, öğrenme sürecini birkaç alt aşamaya veya evreye ayırmaktır. Bu şekilde öğretmen, ilgili tüm etkinlikleri, materyalleri ve dijital araçları öğrenme sürecinin her aşamasına göre hassas bir şekilde planlayabilir ve hizalayabilir. Daha spesifik olarak, öğretmen en zor ve zorlu aşamaları belirleyebilir ve öğrencileri ek rehberlik, materyaller ve oyunlarla desteklemek için ek çaba sarf edebilir.

Bu şekilde, öğrenme deneyimi tasarımı öğrencilerin duyguları ve deneyimleri hakkında iyi bir anlayış sağlayabilir. Öğretmenler buna uygun olarak kişiselleştirme ve bireyselleştirme stratejileri planlayabilir, farklı öğrenme etkinlikleri, öğrenme materyalleri, oyunlaştırma modelleri ve dijital araçlar keşfedebilir.

Tablo 3.1

Aktif öğrenme için genel LXD senaryosu

Öğrenme deneyimi tasarımı	1. Aşama - Giriş	2. Aşama - Planlama	Aşama 3 - Uygulama	4. Aşama Sunum
Ana soru	Neden?	Nasıl?	Ne?	Ne olmuş yani?
Zaman çerçevesi	1 saat	1 saat	6 saat	2 saat
Aşama hedefleri (Örnek)	Öğrencilerin ilgisini çekin ve motive edin	Süreci planlayın	Faaliyetleri gerçekleştirin	Sunum Yansıtma Öz değerlendirme



Faaliyetler (Örnek)	Araştırın, Beyin Fırtınası yapın, Diğerinin yerine koyun	Prosedürleri, metodolojileri keşfedin, algoritmalar	Veri ve gözlemleri toplamak ve analiz etmek için bireysel/grup çalışması	Sunum, Bilgilendirme, Öz değerlendirme
Öğrenme materyalleri (Örnek)	Video, Hikaye anlatımı, medya gönderisi (makale)	Dağıtın, Yapılacaklar listesi	Elden çıkarma	El broşürü, Öz değerlendirme formu
Dijital araçlar (Örnek)	Video, medya sitesi, arama motoru	Dijital planlayıcılar, dijital haritalar, arama motorları...	Ölçüm cihazı, veri analiz araçları	Dijital editörler: sunum, video, çizgi roman, vb. sosyal medya
Öğrenci duyguları (Örnek)	Katılım düzeyi İlgili düzeyi Konuyla ilgili motivasyon	Süreçle ilgili anlayış ve katılım düzeyi	Aidiyet duygusu, sürece katkı, başarı	Memnuniyet, Başarı, Anlamlı sonuç
Aşamının Zorlukları (Örnek)	Öğrencilerin önemi kaçırması, problemle ilgilenmemesi, güven eksikliği	Sabır eksikliği - ana noktaya kadar acele edin, "büyük resmi" anlama eksikliği	Sürece dahil olmayan öğrenciler, Malzeme, zaman, alet eksikliği...	"Büyük resmi" anlamada eksiklik
Oyunlaştırma ve katılım unsurları (Örnek)	Rol yapma, Hayal kurma (eğer olsaydı), Hazine avı (ilgili tüm konuları bulun), Kaçış odası	Simülasyon, Gerçek dünya araç ve yöntemlerinin araştırılması (belirli mesleklerde)	İşbirliği, ekip çalışması oyunları, zaman yönetimi stratejileri	Yarışmalar ve Müsabakalar, dış kamuoyunun katılımı, Sonuçların kamuoyuna açıklanması, paydaşlardan geri bildirim

IBL senaryo oluşturma süreci

Sorgulamaya dayalı öğrenme sürecinde senaryo oluşturma sürecinin uygulanması aşağıdaki şekilde gösterilebilir. Yapılandırılmış sorgulamanın altı aşamasına kadar entegre edilebilir. Her aşamada, öğrenciler bireysel olarak veya gruplar halinde çalışarak, kendi sorularını geliştirebilir ve kendi kendilerine veya eğitimci liderliğinde sorgulama yapabilirler. Bu aşamalar arasında problemleri teşhis etme, hipotezler oluşturma, değişkenleri belirleme, veri toplama, çalışmalarını belgeleme, sonuçları yorumlama ve iletme yer alabilir (Chaimala & Kikis-Papadakis, 2019).

Tablo 3.2

IBL ana aşamalarında LXD'nin uygulanması.

IBL PROCESS	Problem	Operationalization	Data Collection	Data Analysis	Interpretation	Communication
Learning Activities	WoW moment Define problem Discussion	How to... Group work Methods/Tools	Collecting data... Surveys/interviews /search	Data Analysis/ Statistics/ Scenarios/ Relationships	Hypothesis testing	How to present the result? Creativity/Design tasks
Learning Materials	Pptx Video/Game	Handout/Pptx/ Tutorial	Handouts/ Data bases	Handouts/ Presentation	Handouts/ Presentation	Handouts
Digital tools	Video/PPTx Interactive videos/Games/ Mindmaps	Digital Metering Search engine	Data bases/ Digital Maps Internet sites Survey tools	Spreadsheets/ Statistic Calculators/ Graphics/Tools Mindmaps	Spreadsheets/ Statistic Calculators/ Graphics/Tools Mindmaps	Videos/ PPTx/Movies/ Web-Site/ Infographics/ Comics/Publisher/Digit al books...
Student Experience	 					
PAIN POINTS	How to gain interest	Loosing interest in tools/methods to investigate...	Feel lost in data available Critically assess data sources	Feel lost in data analysis/ Lack of skills/understanding how/ why...	Feel lost in data analysis/ Lack of skills/understanding how/ why...	Feel lost in data analysis/ Lack of skills/understanding how/ why...
Games and Gamification	Engaging students	First hand experiences on Draw/Map/Discover	Competition/ Exploration	Tools mastery	Gain context of the research	Competition/ Exploration

Bağlılık ve Motivasyon - Oyunlaştırma

Oyunlaştırma teknikleri, oyunların veya oyun tabanlı yaklaşımların kullanımıyla öğrencilerin katılımını ve motivasyonunu artırmayı amaçlamaktadır. Oyunlaştırma teknikleri, öğrencilerin diğer öğrencilerle işbirliği veya rekabet içinde çalışırken daha rahat ve öğrenmeye bağlı olmalarını sağlayabilir. Kökleri, Piaget'nin oyunların çocukların yalnızca çevrelerine hakim olmalarına değil, aynı zamanda hayal dünyalarını yaratmalarına da yardımcı olabileceğinin altını çizdiği altmışlı yıllara dayanan oyunlaştırma, öğrencileri aktif, deneyimsel ve probleme dayalı öğrenmeyi teşvik etmeye dahil edebilir (Majuria vd., 2018). Teknolojilerin gelişmesi ve BİT'in eğitime entegre edilmesiyle birlikte oyunlaştırma, tüm eğitim kademelerinde farklı disiplinlerde uygulanarak öğrenenlerin etkinlik ve eğlence motivasyonunu artırmaktadır (Swacha, 2021). Öğretmenler, öğrencilerin memnuniyetini, katılımını, etkinliğini ve verimliliğini artırmak için LXD'lerinde oyunlaştırma stratejilerini kullanabilirler (Paniagua ve Istance, 2018). Oyunlaştırma ve katılım modelleri, oyun oynamanın pedagojik özünü ve eğlenceli ortamların öğrencilerin katılımı ve refahı için faydalarını kapsar. İki ana pedagojik bileşen vardır: mekanik unsurlar (hızlı geri bildirim, rozetler ve hedefler, katılım ve aşamalı meydan okuma) ve duygusal unsurlar (anlatılar ve kimlikler, işbirliği ve rekabet).

Öğrencileri LXD sürecine dahil etmek ve motive etmek için öğretmenler senaryonun her adımında oyunlaştırma unsurlarını seçebilirler. Bu şekilde, öğrencilerin daha iyi katılımını ve gelişimini destekleyebilirler: problemin anlaşılması, durumun simülasyonu, karar verme, sosyal beceriler, sosyalleşme ve işbirlikçi çalışma, katılım, konsantrasyon ve özerklik.

Tablo 3.3
Oyunlaştırma unsurlarına örnekler

Oyunlaştırma - örnek	Dijital araçlar	Sosyalleşme faktörleri	Eğlenceli faktörler	Tanıma faktörleri
Rol yapma, Drama, Hikaye anlatımı	Varlık halinde veya dijital olarak: Video, Çizgi Roman, İnfografik	İşbirliği, grup çalışması	Hayal gücü, yaratıcılık, gerçeklik keşfi, eğlenceli unsurlar	Halk alkışlıyor, Olumlu Geri Bildirim
Sınavlar, soru-cevap ve diğerleri gibi sınıf içi yarışmalar ve yarışmalar	Kahoot! Mentimetre Google formları	Bireysel yarışma	Komik Sorular Zaman faktörü (Gerilim) Komik Ödüller	Ustalık başarısı puanlar / rozetler
Kamuya Açık Tartışmalar, Yapılandırılmış tartışmalar	Kialo.edu	Grup yarışması	Gerilim, Şans Komik Ödüller	En iyi takım ödül
KENDİN YAP, Uygulamalı etkinlikler, Modelleme, çizim, yaratma	Hands-out'lar, Editörler	Takım çalışması	DiY, yaratıcılık, hayal gücü; ustalık; yetenek; keşif	Halka açık sergi, Açık galeri, Ödül töreni
Simülasyon Oyunları	Video-oyunlar, video-simülasyonlar	Rekabet ve işbirliği	Şans faktörleri, keşif, Zaman faktörü (gerilim)	Bireysel/Grup başarısı
Beyin fırtınası ve zihin haritası etkinlikleri	Beyin fırtınası ve zihin haritası araçları	İşbirliği	Yaratıcılık, kalıpların dışında düşünme, gerçeklik keşfi,	Grup başarısı
Hazine avı (öğeleri arama ve düzenleme)	Video oyunları, Kaçış odası, Eller dışarı	Rekabet/ işbirliği (grup)	Öğeleri bulmak, anlamlarını keşfetmek, hayal gücü	Bireysel/Grup başarısı

Duyusal Tasarım - Dijital araçlar ve dijitalleşme

LXD senaryosundaki duysal tasarım, fiziksel etkileşim ve görsel tasarım kavramlarını tanıtmayı amaçlamaktadır. Senaryo uygulaması için kullanılan tüm öğrenme materyalleri öğrencilerin yaşına, becerilerine ve öğrenme faaliyetlerinin hedeflerine uygun olarak hazırlanmalıdır. Fiziksel

öğrenme materyalleri için, bireysel ve grup görevlerini göz önünde bulundurun: uygun el broşürleri, çıktılar ve ders kitapları, kendin yap materyalleri, ofis kırtasiye araçları ve diğerlerini sağlayın. Grup/takım çalışması, rol yapma, münazara ve diğerleri gibi aktif öğrenme senaryoları düzenlerken sınıftaki fiziksel düzenlemeyi göz önünde bulundurun.

Dijital araç ve gereçleri kullanırken, öğrencilerin bunlarla nasıl ve nerede çalışacağını göz önünde bulundurun - bilgisayar sınıfında, akıllı telefonlarında (BYOD için belirli okul kuralları var mı), ev ödevi olarak veya sınıf dışı etkinlik olarak (kütüphanede veya diğer).

Dijital araç ve gereçlerin yanı sıra dijital oyun ve videoların kullanımını ancak öğrenme sürecine değer kattıklarında ilgi çekici ve motive edici olabilir. Öğrencilerin sınıfta dijital araçlar ve BİT kaynaklarıyla nasıl etkili bir şekilde etkileşime girebileceklerini, seçilen BİT kaynaklarıyla ilgili deneyimleri olup olmadığını, erişilebilir ve öğrenmesi kolay mı olduğunu düşünün. Aşağıdaki tabloda LXD senaryosunda kullanılabilecek bazı popüler dijital araçlar sunulmaktadır.

Tablo 3.4

Örnekler ve Dijital araç ve gereçlerin seçimi

	Araç fonksiyonları	Örnekler
İşbirliğine dayalı araçlar	Beyaz tahtalar ve sanal işbirliği araçları	Google Jamboard - https://jamboard.google.com/ Fırtına panosu - https://stormboard.com Miro - https://miro.com Padlet - https://padlet.com/
	Tartışmalar, argümantasyon, eleştirel düşünme için dijital araçlar	Kialo-edu - https://www.kialo-edu.com/ Mentimeter - https://www.mentimeter.com/
	Dijital zihin haritaları, uygulamalı etkinlikler ve deneyler için fikir koleksiyonu	Cooggle - https://coggle.it Mindomo - https://www.mindomo.com/ FreeMind http://freemind.sourceforge.net/wiki/index.php/Main_Page FreePlane - https://www.freeplane.org/wiki/index.php/Home
İnteraktif araçlar	3D Modelleme için dijital araçlar	Thinkercad - https://www.thinkercad.com/ Sketchup - https://www.sketchup.com Diğer 3B modelleme yazılımları
	Çevrimiçi oyunlar için dijital araçlar	Öğrenme Aps - https://learningapps.org/ Kahoot! - https://kahoot.com Quizlet - https://quizlet.com Jeopardy - https://jeopardylabs.com Educaplay - https://www.educaplay.com/types-of-activities/ Socrative - https://www.socrative.com
Görsel leştirme için araçlar	Videolar/ Hikaye Anlatımı Coğrafi haritalar	ARCGIS - https://storymaps.arcgis.com/ https://teach-with-gis-learnigis.hub.arcgis.com/ Google maps - https://maps.google.com Google Earth https://earth.google.com

	Fotoğraf / resim düzenleme için dijital araçlar	Fotoğraf / resim düzenleme için dijital araçlar MS Paint, GIMP, Adobe Photoshop Express
	Sunumlar, posterler, basılı materyaller için dijital araçlar	Sunumlar, posterler, basılı materyaller için dijital araçlar MS PPTX, Prezi.com MS SWAY, MS PUBLISHER, CANVA, PICKTOCHART
	Hikaye anlatımı için dijital araçlar, Dijital çizgi romanlar, video hikayeler, kitaplar	Çizgi Romanlar için Dijital Araçlar <ul style="list-style-type: none"> • https://www.storyjumper.com/main/classroom • https://www.storyboardthat.com/ • https://makebeliefscomix.com • https://www.pixton.com Video hikayeler için dijital araçlar <ul style="list-style-type: none"> • https://videomaker.simpleshow.com • https://www.adobe.com/education/express/ • https://new.edmodo.com/ Dijital kitaplar için dijital araçlar <ul style="list-style-type: none"> • https://bookcreator.com/ • https://www.storyjumper.com/ • https://genial.ly/create/gamifications
İklim değişikliği araçları 1	Dijital araçlar ve hesap makineleri	İklim değişikliği için dijital araçlar ve hesaplayıcılar <ul style="list-style-type: none"> • https://www.fs.usda.gov/ccrc/tools • https://interactive-atlas.ipcc.ch/ Çevrimiçi gıda izi hesaplayıcıları <ul style="list-style-type: none"> • https://www.earthday.org/foodprints-calculators/ Okul CC ayak izi <ul style="list-style-type: none"> • https://depts.washington.edu/i2sea/iscfc/index.php • https://depts.washington.edu/i2sea/iscfc/calculate.php İklim değişikliği görselleri <ul style="list-style-type: none"> • https://climatevisuals.org İklim değişikliği için açık veri <ul style="list-style-type: none"> • https://climate.esa.int • https://climate.nasa.gov

En iyi uygulamaları seçmek için kriterler ve kaynaklar

ClimaTePD IOs 1 ila 5'te geliştirilen teorik ve kavramsal çalışmaya dayanarak, İklim Değişikliği Eğitimi sınıfta Sorgulamaya dayalı öğrenme, Oyunlaştırma ve/veya dijital araçlara dayalı olarak uygulamak için en iyi uygulamaları seçmek üzere aşağıdaki kriterler belirlenmiştir:

1. Uygulama, öğrencilerin bir veya daha fazla iklim eğitimi sorununa ilişkin farkındalıklarını artırmakla ilgilidir
2. Uygulama, sorgulamaya dayalı öğrenmeyi ve en azından oyunlaştırma veya dijital araçları içerir

3. Uygulama, başka bir öğretmen veya eğitim uygulayıcısı tarafından tekrarlanabilecek yeterli düzeyde ayrıntı içerir: hedefler, gelişim, öğrenme kaynakları ve değerlendirme planı
4. Uygulama sınıf ortamında gerçek öğrencilerle test edilmiştir

IBL, oyunlaştırma ve dijital araçlarla iklim değişikliği eğitimi için en iyi uygulamaları bulmak amacıyla aşağıdaki bilgi kaynakları incelenmiştir:

- Çevrimiçi eğitim ve öğretmenlerin düşüncelerine ilişkin ulusötesi raporda belirtildiği üzere ClimaTePD mesleki gelişim kursu ile ilgili deneyimler (IO5.2)
- ClimaTePD proje faaliyetlerine katılan öğretmenlerin paylaştıkları veya rapor ettikleri deneyimler
- Çevrimiçi depolar - ClimaTePD deposu
- Akademik makaleler;

İyi Uygulama Örnekleri

Bu bölüm, Sorgulamaya Dayalı Öğrenme, Oyunlaştırma ve/veya dijital araçlara dayalı olarak sınıfta İklim Değişikliği Eğitimi uygulamak için en iyi uygulamalardan bir seçki sunmaktadır.

Örnek 1

Bu iyi uygulama IBL, oyunlaştırma ve dijital araçları entegre eden bir öğrenme senaryosudur. Senaryonun adı "Bizi birleştiren kuraklık" ve İspanya'dan Bayan Maria Martinez tarafından ClimaTePD mesleki gelişim programına katılımı sırasında tasarlanmıştır. Senaryo, İspanya'nın uzun süredir kuraklıkla mücadele ettiği ve bu durumun ülkenin birçok farklı bölgesini etkilediği gerçeğinden hareketle hazırlanmıştır. Zorunlu ortaöğretimin son iki yılına, yani 15-16 yaş arası öğrencilere yöneliktir. Bu çevre sorununun haberlerde yer alması ve örneğin köylerinde su kullanımında kısıtlamalara gidilmesi gibi öğrencilerin yaşamlarındaki etkisiyle motive edilmiştir. Bu öğrencilerin birçoğu birincil sektörde (tarım ve hayvancılık) çalışan ailelere mensuptur, bu nedenle ailelerinin kuraklık ve ardından gelen kısıtlamaların işlerini nasıl etkileyebileceğinden endişe duyduklarını görebilirler.

Senaryo, 6 aşamalı rehberli bir IBL yaklaşımını takip etmektedir: 1) Soru sorma, 2) Konunun sunumu, 3) Rehberli veri toplama, 4) Veri analizi ve sonuçlar, 5) Yorumlama ve 6) İletişim. Senaryonun 6 ila 8 saat arasında sürmesi planlanmaktadır.

Oyunlaştırma çoğunlukla ilk aşamada, öğrencilerin öğrenmeye katılımını sağlamak ve başlangıç bilgilerini test etmek amacıyla kullanılır. Daha spesifik olarak, öğrenciler öğretmen gözetiminde küçük gruplar halinde oyunlar oynarlar. Bu oyunlardan bazıları fiziksel (bkz. aşağıdaki şekil 6), bazıları ise dijitaldir (bkz. aşağıdaki şekil 7).

Şekil 3.6

Bu senaryoda yer alan dijital oyunlardan birinin ekran görüntüsü: "Meteorolojik olaylar", Pablo Diaz Vera



1. LLUVIA
3. NIEVE
5. TORMENTA ELÉCTRICA
7. SEQUIAS

2. VIENTO
4. HURACÁN
6. ARCO IRIS
8. HELADAS

Şekil 3.7

Bu senaryoda yer alan dijital oyunlardan birinin ekran görüntüsü: Escuela Número 31 tarafından hazırlanan "İklim Değişikliğinin Etkileri"

EFEKTOS DEL CAMBIO CLIMATICO

0/2 NUM. INTENTOS 100 PUNTOS 00:08 TIEMPO

			Los glaciares se están derritiendo poco a poco por el aumento de las temperaturas en el planeta. Esto trae como consecuencia la pérdida de un recurso natural invaluable de agua	
			Muchas especies animales se están extinguiendo debido a los cambios del clima. Tal es el caso de los osos polares y muchos pingüinos.	Hay "olas de calor" intensas debido al aumento de las temperaturas en el planeta
El nivel del mar ha aumentado como consecuencia del derretimiento de los glaciares	La falta de lluvias trae como consecuencia la aparición de grandes sequías en suelos que poco a poco se van transformando en desiertos	En algunos países se generan grandes tormentas tropicales debido al choque de masas de aire frío y caliente	Las variaciones en el clima traen como consecuencia las alteraciones en los períodos de lluvias y eso genera grandes inundaciones	

Senaryo, farklı amaçlar için çeşitli dijital araçlardan yararlanıyor. Örneğin: Öğretmenin başta web sayfaları olmak üzere bilgi kaynakları sağlaması için Google Classroom; Grafikler oluşturmak için veri analiz araçları; Padlet veya Canva gibi sonuçları paylaşmak için dijital duvarlar; pixton.com gibi çizgi roman oluşturma araçları veya Clipchamp gibi video düzenleyiciler.

Örnek 2

Bu iyi uygulama örneği, İspanya'dan öğretmenler Javier Beltrán Ayllón ve Eva Casas Güell'in ClimaTePD kursunun bir parçası olarak işbirlikçi bir şekilde tasarladıkları "Beton fabrikaları: ne gibi tehlikeler içeriyor?" öğrenme senaryosudur. Senaryo, güçlü bir IBL metodolojisi ve dijital araçların verimli kullanımı ile CCEd'i ele alıyor.

Senaryo, bölgedeki birçok okulun çevresinde bulunan beton üretim fabrikalarına odaklanarak yerel bağlamdan başlar. Öğrenciler, bu yerel faaliyet ile küresel iklim değişikliği sorunu arasındaki bağlantıyı anlamalarına yardımcı olmayı amaçlayan bir araştırma geliştirirler. Senaryo, öğretmenlerin uyarlamalarıyla ortaokulun tüm seviyelerine yöneliktir ve 10 ila 12 ders saati arasında tamamlanabilir.

Senaryo, bir kasabanın komşularının tesislerinde atık yakılmasına karşı çıktıkları bölgesel televizyondan bir haber klibiyle başlar. Bu noktada senaryonun amacı belirlenir, yani beton fabrikalarının insan sağlığı üzerindeki etkileri hakkında bir araştırmanın sonuçlarını sunan bir video hazırlamak. Öğrenciler bir hafta boyunca küçük gruplar halinde bilgi toplar ve depolar. Daha sonra, ClimaTePD kursunda sunulan sorun-çözüm modelini izleyerek durumu iyileştirmek için bir rapor hazırlar ve öneriler çizerler. Son olarak, öğrenciler bir video hazırlar ve öğrendiklerini yansıtırlar.

Bu senaryoda kullanılan başlıca dijital araçlar, bir gruptaki tüm öğrencilerin erişebilmesi için bulut tabanlı metin belgeleri, sonuçları diğer gruplarla paylaşmak için Padlet gibi dijital duvarlar ve Powtoon adı verilen herhangi bir görüntü kaydetmeye gerek kalmadan metne dayalı videolar oluşturmaya yarayan bir araçtır.

Örnek 3

Bu iyi uygulama, dijital araçlarla desteklenen IBL ve oyunlaştırma arasında verimli bir entegrasyon sunan "Kentsel yeşil alanlar" adlı bir öğrenme senaryosudur. Senaryo, Bay Jaume Benet i Beltran tarafından ClimaTePD kursuna katılımının bir parçası olarak geliştirilmiştir. Senaryo, öğrencilere okulun çevresinde bulunabilecek kentsel ekosistemleri ve bunların kenti daha sürdürülebilir hale getirmek için önemini keşfetmeleri konusunda rehberlik etmektedir. Zorunlu ortaöğretimin ilk yılları, yani 11-12 yaş arası öğrenciler için tasarlanmıştır. Bu eğitim seviyesinde

"Doğa bilimleri" adı verilen bir dersin parçası olarak öğretilen biyoloji konusuna karşılık gelmektedir.

Senaryo, 6 aşamalı rehberli sorgulama modelini takip etmektedir. Problem tanımlama aşamasından sonra öğrenciler, sürdürülebilirliklerini belirlemek için şehirde bulunabilecek kentsel ekosistemlerden birini incelemeye hazırlanırlar. Bu amaçla, sürdürülebilirlik kriterlerini belirlerler ve "Kim Kimdir" oyununun dijital bir versiyonunu kullanarak "Dikotomik anahtar" kavramına aşına olurlar.

Şekil 3.8

Bu senaryoda yer alan dikotomik anahtarlara (öğrenme kaynağı) örnek



Bundan sonra öğrenciler, fotoğraf çekmeleri ve belirli bir alandaki maksimum bitki sayısını belirlemeleri gereken bir etkinlikte veri toplamaya geçerler (oyunlaştırma). Öğrenciler ArcGIS ile çektikleri fotoğrafları içeren interaktif bir harita hazırlar ve alanı nasıl daha sürdürülebilir hale getirebilecekleri konusunda fikir toplarlar. Son olarak, her grup şehirdeki yeşil alanları, faydalarını, bunların nasıl iyileştirileceğini ve oluşturdukları interaktif haritanın QR kodunu listeleyen bir infografik hazırlar. Senaryo, diğer gruplara yapılan bir sunum ve ekran değerlendirmesi ile sona erer.

Referanslar

Chaimala F. & Kikis-Papadakis K., (2019). "STEM Öğretmenlerinin Sorgulama ve Yansıtıcı Uygulamalarını Destekleme: ELITE projesinin STEM mesleki öğrenimi için yeni bir modele yönelik önerileri", E-sorgulamalar yoluyla Öğretimde Öğrenmeyi Geliştirme (ELITE)

-
- ERASMUS+, KA2- Yenilik ve iyi uygulamaların değişimi için işbirliği, Okul eğitimi için Stratejik Ortaklıklar, Büyük Anlaşma: 2016-1-EL01-KA201-023647.
- Dewey, J. (1933). Nasıl Düşünüyoruz: Yansıtıcı düşünmenin eğitim süreciyle ilişkisinin yeniden ifade edilmesi. Boston: D.C. Heath.
- Khalaf, B. K., Zin, M., & Bt, Z. (2018). Geleneksel ve Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Pedagojisi: Sistematik Eleştirel Bir İnceleme. *International Journal of Instruction*, 11(4), 545-564.
- Piaget, J. (2013). Genetik Epistemolojinin İlkeleri: Seçilmiş Çalışmalar cilt 7. Routledge.
- Prince, M. J., & Felder, R. M. (2006). Tümevarımsal öğretim ve öğrenme yöntemleri: Tanımlar, karşılaştırmalar ve araştırma temelleri. *Journal of engineering education*, 95(2), 123-138.
- Spronken-Smith, R. (2012). Bilgi yaratma sürecini deneyimlemek: Yükseköğretimde sorgulamaya dayalı öğrenmenin doğası ve kullanımı. *Uluslararası Akademik Sorgulama Uygulamaları Kolokyumu*. Otago Üniversitesi (s. 1-17).
- Paniagua, A., & Istance, D. (2018). Öğrenme ortamlarının tasarımcıları olarak öğretmenler. *Eğitim Araştırmaları ve İnovasyon*, OECD: Paris, Fransa.
- Sailer, M., Murböck, J., & Fischer, F. (2021). Okullarda dijital öğrenme: Dijital teknolojinin ötesinde ne gerekiyor? *Teaching and Teacher Education*, 103, 103346.
- Vann, S. W., & Tawfik, A. A. (2020). Oyunlaştırılmış öğrenme ortamlarında akış teorisi ve öğrenme deneyimi tasarımı. Öğrenen ve kullanıcı deneyimi araştırması.

Bölüm 4: Öğretmenlerin Topluluk Oluşturma Becerileri: İklim Değişikliği Eğitimi için Paydaşları Bir Araya Getirmek

Silvia Alcaraz-Dominguez^{a3}, Mario Barajas^{a4}, Alben Antonova^{2b}

^a Barselona Üniversitesi, İspanya,^b Sofya Üniversitesi, Matematik ve Enformatik Fakültesi, Bulgaristan

Özet: Bu bölüm, okullardaki iklim değişikliği projelerinin öğrencilerin, ebeveynlerin ve yerel toplumun aktif katılımını nasıl teşvik edebileceğini araştırmaktadır. Öğretmenlerin bilim iletişimini geliştirmedeki, öğrencilerin araştırma sürecine ilgisini artırmadaki ve doğal meraklarını beslemedeki birincil rolüne vurgu yapmaktadır. Bu nedenle, bu bölüm öğretmenlerin etkili topluluk oluşturma ve bilim iletişimi için geliştirmeleri gereken temel beceri ve yetkinlikleri ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır.

Bölüm, temel terimlere kısa bir girişle başlıyor, ardından pratik tavsiyeler ve gerçek hayattan örnekler sunarak topluluk oluşturma sürecini tartışıyor. Ardından, öğretmenlere çeşitli en iyi uygulamaları sunarak çeşitli bilim iletişimi yaklaşımlarını incelemektedir. Bölüm, öğretmenlerin öğrencileri arasında bilim ve araştırma tutkusunu teşvik ederken toplumlarında olumlu değişimi nasıl güçlendirebileceklerine dair birkaç örnekle sona eriyor.

Giriş

Okullar yerel toplumların yaşamında merkezi bir rol oynamaktadır (UNESCO). Özellikle İklim Değişikliği Eğitimi alanında, öğretmenler ve öğrenciler yerel sorunlardan soyutlanarak çalışamazlar. Öğrenciler bir yandan iklim sorunlarıyla ilgili yerel zorlukların neler olduğunu farkına varmalı, diğer yandan da yerel toplulukların bu sorunlar üzerinde nasıl çalıştıklarını ve nasıl dahil olabileceklerini anlamalıdır. Bu nedenle, öğretmenler uzmanları, yerel paydaşları ve velileri davet ederek ClimaTePD senaryolarını öğrenciler için daha ilgili ve ilgi çekici hale getirebilirler. Dahası, öğrenciler topluluk projelerine katkıda bulunabilir, yerel gerçek yaşam iklim sorunlarını inceleyebilir, veri ve kanıtlar sağlayabilir, farkındalık yaratabilir, belirli sorunlara yenilikçi çözümler araştırabilir veya daha önemli projelerle bağlantı kurabilir. Literatürde halihazırda birçok örnek bulunmaktadır (Sobel, 2004) ve birçok pratik vaka çalışması öğretmenler ve okullar için ilham kaynağı olabilir.

Tüm bunlar, öğretmenlerin yerel paydaşları karmaşık öğrenme deneyimlerine dahil etmek ve organize etmek için topluluk oluşturma becerilerine sahip olmaları gerektiğini göstermektedir. Bir yandan öğretmenler, araştırmacılar, STK'lardan uzmanlar, yerel işletmeler, ebeveynler ve diğerleri gibi dış uzmanlar ve paydaşlarla İklim değişikliği konularında işbirliği yapmaya hazır olmalıdır. Öte yandan, öğretmenler vatandaş bilimi ve açık bilim hareketinin ne olduğunu ve okul ağlarında veya diğer sınıflardan veya okullardan öğretmenlerle ortak projelerde işbirliği yapma ve yer alma fırsatlarını nasıl tanıyacaklarını bilmelidir.

Bu bölüm, öğretmenlerin topluluk oluşturma etkinliklerini teşvik etmek için nasıl çeşitli faaliyetler ve etkinlikler planlayabileceklerini araştırmaktadır: iyi uygulamaları göstermek ve tartışmak için

³ Sorumlu Yazar: Yazışma Adresi. E-posta: Silvia Alcaraz Dominguez silvia.alcaraz@ub.edu

⁴ Sorumlu Yazar: Yazışma Adresi. E-posta: Alben Antonova a_antonova@fmi.uni-sofia.bg

aylık öğretmen ve uzman toplantıları, topluluk paydaşlarını öğrenci projelerine dahil etmek, bilim fuarlarında ve bilim fuarlarında jüri olarak yer almak, öğrenci yarışmaları ve çalışma ziyaretleri düzenlemek, yerel araştırma ve üniversite merkezlerinde, müzelerde ve kütüphanelerde düzenlenen halka açık etkinliklere katılmak (örneğin vatandaş bilimi), açık laboratuvarlara ve araştırma altyapısına ziyaretler yapmak, öğrenciler ve personel için daha fazla eğitim fırsatı araştırmak. ClimatePD, öğretmenleri farkındalık yaratmaya ve yerel paydaşlarla çoklu perspektiflerde işbirliği yapmaya teşvik etmeyi amaçlamaktadır.

Ortaokul Öğretmenlerinin Rollerini

Yerel toplumla aktif bir şekilde çalışma ve etkili bilim iletişimcileri olarak hareket etme becerileri, öğretmenlerin mesleki zihniyetinin bir parçası olmalıdır. İklim değişikliği eğitiminin konuları düşünüldüğünde bu daha da önemlidir. Öğretmenlerin bunu yapmaya ne ölçüde hazır olduklarını değerlendirmek, okulların onları daha pratik anlamda nasıl destekleyebileceğini önerebilir. Bu amaçla, örneğin Avrupa mevzuatı, politikaları ve öğretmen eğitimi çerçevelerindeki spesifikasyonlara göre, bu spesifik yeterlilikler tanımlanmalıdır. Ayrıca, bilim iletişimi, vatandaş bilimi ve diğerleri de dahil olmak üzere, bilimsel bir topluluk oluşturma ilkelerini paylaşan mevcut profesyonel profiller gözden geçirilmektedir.

Öğretmen Yeterlilikleri ve Becerileri

Öğretim yeterlikleri, davranışı tanımlamanın bir yolu olarak öğretim uygulamasından beklenen performansı tanımlar: "Bilgi, beceri, anlayış, değerler, tutumlar ve arzusun karmaşık kombinasyonları, belirli bir alandaki durumlarda etkili eylemlere yol açar" (Deakin Crick, 2008, alıntı Caena, 2014). Dijital yeterlilik gibi diğer alanların aksine, Avrupa düzeyinde ortaokul fen eğitimi yeterlilikleri için özel bir çerçeve bulunmamaktadır (Redecker & Punie, 2017). Genel öğretmen yeterlilik çerçevelerinde önemli olduğu vurgulanan tek yeterlilikler şunlardır "Öğrettikleri konu(lar) hakkında uzmanlık bilgisinin yanı sıra heterojen sınıflara ders vermek, BİT'i etkili bir şekilde kullanmak ve öğrencilerin çapraz yeterlilikler edinmesine yardımcı olmak da dahil olmak üzere bunları öğretmek için gerekli pedagojik beceriler" (Avrupa Komisyonu, 2013).

EC (2013) ve OECD'de (2009) de öğretim yeterlikleri ve öğretmen yeterlikleri arasında bir ayrım yapılmıştır (Caena, 2011). Birincisi öğrencilerin öğrenmesini kolaylaştırmak için gerekenleri tanımlarken, ikincisi okul ve toplum gibi sınıf uygulaması dışındaki diğer boyutları da dikkate alan öğretmenlik mesleğinin sistemik bir görünümünü takip eder (Martínez-Izaguirre, Álvarez de Eulate, & Villardón-Gallego, 2017). İkinci görüş, sınıfta olanlardan başka insanları ve bağlamları da içerdiğinden "öğretmen ekosistemi" olarak tanımlanabilecek şeyi anlamak için faydalıdır. Mevcut yeterlilik çerçevelerine bakarak, kaliteli STEM eğitiminin bağlamla bütünleşmeyi, yani sınıf veya okul dışında gerçekleşen faaliyetlere katılımı içerdiğini görmek mümkündür. Örnek olarak, New York Bilimler Akademisi'nin STEM eğitimi çerçevesi, STEM eğitiminin öğretim

tasarımı için temel unsurların bir parçası olarak gerçek dünya uygulamasını belirtir ve bilimsel içerik ile öğrencilerin okul dışında uğraşmak zorunda kalabilecekleri sorunlar veya zorluklar arasında açık ilişkiler kurmak olarak anlaşılır.

Topluluk Oluşturma için Öğretmen Perspektifi

Daha genel bir bakış açısıyla, topluluk oluşturma becerileri, yerel topluluk içinde aidiyet, güven ve işbirliği duygusunu teşvik etmek için bireylerin sahip olması gereken bir dizi yetenek, yeterlilik ve niteliği ifade eder. Bir terim olarak "toplum inşası" veya "toplum kalkınması" genellikle toplumsal kalkınma ve sosyal eylemler için toplulukların rolünü vurgulayan ve genel olarak sosyal sorunlarla başa çıkmak için demokratik katılımı, eğitimi ve güçlendirmeyi artıran siyasi harekete atıfta bulunur (Gilchrist & Taylor, 2016). Tablo 1'de temel topluluk oluşturma süreçlerinden bazıları tanımlanmıştır.

Tablo 4.1

Temel Topluluk oluşturma süreçleri, (Gilchrist & Taylor, 2016) temel alınarak

Topluluk Oluşturma Süreçleri	Açıklama
Etkinleştirme	İnsanların toplum çalışmalarına katılmaları için fırsatlar yaratmak, katılımlarının önündeki engelleri kaldırmak
Teşvik Edici	Bireylerin faaliyetlere katkıda bulunmalarını ve karar alma süreçlerine katılmalarını kolaylaştırın.
Güçlendirici	Birlikte çalışma, sorumluluk alma ve önemli değişiklikler yapmak için koşullar yaratma konusunda güven ve beceriyi güçlendirmek.
İlgi Çekici	Toplumun çeşitli karar alma biçimlerine katılımını ve dahil olmasını iyileştirmek
Eğitim	Bilgi paylaşımını, deneyim ve tartışmalara dayalı yansımayı iyileştirmek.
Eşitleme	Herkesin fırsatlara, kaynaklara ve tesislere eşit erişiminin sağlanması
Değerlendirme	Olumlu değişikliklerin, çıkarılan derslerin ve kilit faktörlerin belirlenmesi

Yerel paydaşları iklim değişikliği eğitim projelerine başarılı bir şekilde dahil etmek için, okullar ve öğretmenler topluluk oluşturma becerilerindeki bu temel unsurları daha iyi anlamalıdır. Topluluk oluşturma uzun soluklu bir süreçtir ve başkalarıyla bağlantı kurmak, güven inşa etmek ve insanların işbirliği yapma ve topluluğun sürdürülebilirliğine ve refahına olumlu katkıda bulunma konusunda kendilerini güçlü hissettikleri bir ortam yaratmak için önemli çabalar gerektirir.

Şekil 4.1

Winkler & Zimmermann (2015) çerçevesinde geliştirilen Topluluk Oluşturma Beceri Seti



Topluluk oluşturma süreci, ilgili tüm topluluk üyeleri ve paydaşlar tarafından kabul edilmesi gereken **ortak bir amacın** tanımlanmasıyla başlamalıdır. Uzun süreli ilişkiler geliştirmek için okullar ve öğretmenler, topluluk vizyonu, birleştirici çerçeve ve daha fazla işbirliği için platform olarak hizmet eden ortak bir amaç oluşturmalıdır. Diğer topluluk oluşturma becerileri: iletişim, işbirliği ve güçlendirme aşağıdaki bölümlerde incelenecektir.

İletişim Becerileri

İletişim becerileri, ortak anlayış oluşturmayı, ortak hedefler belirlemeyi ve topluluk üyeleri arasında faaliyetlerin planlanmasını geliştirmeyi amaçlamaktadır. İletişim becerileri, aktif dinleme, fikirleri açıkça ifade etme ve yapıcı konuşmalar yapma becerileri de dahil olmak üzere kişiler arası iyi ilişkiler kurma becerisini kapsar. Empati kurma ve başkalarının ihtiyaçlarını, duygularını ve bakış açılarını anlama, topluluk içinde şefkat ve destek duygusunu teşvik eder. İyi bir iletişim çerçevesi oluşturmak için öğretmenlerin ve okulların aşağıdakiler gibi etkili iletişim stratejileri oluşturması gerekir:

- Paydaşlarla etkileşim kurmak için **uygun iletişim kanalları oluşturun**. Bunlar düzenli toplantılar, e-postalar, telefon görüşmeleri, sosyal medya platformları veya fiziksel haber bültenleri olabilir.
- **Potansiyel paydaşlarla temasları başlatın ve onlarla olumlu ilişkiler kurun**. Öğretmenler topluluk etkinliklerine katılabilir, eğitim hedeflerini tanıtabilir ve topluluk faaliyetlerine katılmaya ilgi duyduklarını ifade edebilirler.
- **Farklı paydaşların** öğrencilerin ve yerel toplumun yaşamlarına **nasıl** katkıda bulunabileceğini ve fark yaratabileceğini açık bir şekilde **açıklayın**.

Öğretmenler ve okullar İklim Değişikliği Eğitimi ve ClimaTEPD öğrenci projelerinin hedeflerini nasıl **etkili bir şekilde** iletebilir?

1. **Toplumsal Erişim:** İklim değişikliği girişimlerinde yer alan yerel toplum örgütlerine, çevre gruplarına ve devlet kurumlarına ulaşın. Onları, öğrencilerin projelerini sergileyebilecekleri ve bulgularını tartışabilecekleri okul etkinliklerine veya sunumlarına davet edin.
2. **Yerel Medya ile Ortaklık Kurun:** Öğrencilerin iklim değişikliği projelerine yer vermeleri için yerel gazeteler, radyo istasyonları veya televizyon kanallarıyla iletişime geçin. Medyada yer almak, konu hakkında farkındalık yaratmaya ve daha geniş bir topluluğun dikkatini çekmeye yardımcı olabilir.
3. **Sosyal Medyadan Yararlanın:** Öğrencilerin projeleri hakkında bilgi paylaşmak ve daha geniş bir kitleye ulaşmak için sosyal medya platformlarından yararlanın. Hashtag'ler kullanarak, güncellemeler yayınlayarak ve tartışmaları teşvik ederek toplulukla etkileşim kurun.
4. **Eğitim Materyalleri Geliştirin:** Öğrencilerin projelerine dayalı olarak broşür, poster veya infografik gibi eğitim materyalleri oluşturun. İklim değişikliği konularında farkındalığı artırmak için bu materyalleri topluma dağıtın.

İşbirliği Becerileri

Öğretmenler ve okullar, yerel toplum paydaşlarını ortak faaliyetlere ve işbirliği görevlerine dahil etmelidir. Topluluk üyeleri arasında işbirliği ve ekip çalışmasını teşvik etmek, yoldaşlık duygusunu ve topluluk projeleri ve girişimlerinin kolektif olarak sahiplenilmesini destekler.

İşbirliği becerileri göz önünde bulundurulduğunda, öğretmenlerin dikkat etmesi gereken noktalar:

- Liderlik becerileri, etkili topluluk kurucuları olarak diğerlerine ilham vermeli ve onları motive etmeli, katılımı teşvik etmeli ve topluluğu hedeflerine doğru yönlendirmeye yardımcı olmalıdır.
- Çeşitli paydaşlar ve dış ortaklarla ilişkiler kurmanın ve sürdürmenin bir topluluğun ek kaynaklara, desteğe ve uzmanlığa erişmesine yardımcı olabileceğinin farkında olarak ağ kurma becerileri.

- Etkinlik Planlama ve Kolaylaştırma: Topluluk üyelerini bir araya getiren etkinlikler ve faaliyetler düzenlemek, aralarındaki bağları güçlendirir ve anlamlı etkileşimler için fırsatlar sağlar.
- Çatışma Çözümü, her toplumda çatışmalar kaçınılmazdır. Bu nedenle, öğretmenlerin bu çatışmaları barışçıl ve adil bir şekilde çözme becerisine sahip olmaları, uyumlu bir ortamın sürdürülmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Çatışma çözme becerileri, sorunların yapıcı bir şekilde ele alınmasına ve uzun vadeli bölünmelerin önlenmesine yardımcı olabilir.

Topluluk üyelerine yönelik çeşitli işbirliği faaliyetleri planlamak ve düzenlemek için öğretmenler ve okullar paydaşları aşağıdakilerden bazılarını dahil edebilir:

- **Paydaşları girdi sağlamaya davet edin:** Paydaşlara eğitim girişimleri hakkında girdi ve geri bildirim sağlamaları için birden fazla fırsat tanıyın. Değerli içgörüler toplamak için anketler, odak grupları veya bireysel görüşmeler gerçekleştirin.
- **Proje tasarımı konusunda işbirliği yapın** ve kilit paydaşları eğitim projelerinin planlama ve tasarımına dahil edin. Onların katkıları, öğrenciler için gerçek bir etki yaratacak ve toplumun ihtiyaçlarını karşılayacak daha ilgili ve etkili konuların, faaliyetlerin ve girişimlerin ortaya çıkmasını sağlayabilir.
- **Başarı Hikayelerini ve İlerlemeyi Paylaşın:** Paydaşları projenin ilerleyişi hakkında düzenli olarak bilgilendirin ve katılımlarının nasıl bir fark yarattığına dair başarı öykülerini paylaşın. Bu, sahiplenme duygusunu ve toplumun katkılarından gurur duymayı teşvik eder.
- **Katkıları Tanıyın ve Takdir Edin:** Kilit paydaşların çabalarını ve katkılarını kamuya açık tanıma, teşekkür notları veya takdir etkinlikleri yoluyla takdir edin. Bu onların bağlılıklarını pekiştirir ve sürekli desteği teşvik eder.
- **Kaynak ve Destek Sağlayın:** Paydaşların etkin katılım için gerekli kaynaklara ve desteğe sahip olduğundan emin olun. Bu, eğitim, materyal veya ilgili bilgilere erişim sağlamayı içerebilir.

İklim Değişikliği Eğitimi ve ClimaTEPD öğrenci projeleri çerçevesinde öğretmenler ve okullar nasıl **toplumsal işbirliği faaliyetleri** oluşturabilir?

1. **Yerel Uzmanlarla İşbirliği Yapın:** Toplumdan çevre uzmanlarını, bilim insanlarını veya aktivistleri iklim değişikliği konularında öğrencilerle konuşmaları için davet edin. Onların görüşleri ve deneyimleri projeler için değerli bir bağlam ve ilham sağlayabilir.
2. **Anketler veya Dilekçeler Düzenleyin:** Öğrencileri iklim değişikliği konularıyla ilgili anketler veya dilekçeler oluşturmaya ve yerel toplumdaki imza veya geri bildirim toplamaya teşvik edin. Projelerin önemini göstermek için sonuçları toplulukla paylaşın.
3. **Topluluk Çalıştayları veya Web Seminerleri Düzenleyin:** Öğrenciler veya konuk konuşmacılar tarafından yönetilen iklim değişikliği konularıyla ilgili çalıştaylar veya web

seminerleri düzenleyin. Topluluk üyelerini katılmaya ve konu hakkında daha fazla bilgi edinmeye davet edin.

4. **Ağaç Dikme veya Temizlik Etkinlikleri Düzenleyin:** Hem öğrencileri hem de toplum üyelerini kapsayan ağaç dikme veya toplum temizliği etkinlikleri gibi çevresel faaliyetler planlayın. Bu pratik eylemler, topluluk katılımı ve çevre yönetimi duygusunu güçlendirebilir.
5. **Yerel Liderlerin Katılımını Sağlayın:** Yerel siyasi liderleri veya politika yapıcıları öğrenci sunumlarına veya etkinliklerine katılmaya davet edin. Onların varlığı projelerin önemine işaret edebilir ve toplum katılımını teşvik edebilir.

Güçlendirme Becerileri

Güçlendirme becerileri, yerel topluluk üyelerini kalıcı bir etki yaratacak şekilde çeşitli faaliyetlere, projelere ve çabalara teşvik etmeyi amaçlamaktadır. Dolayısıyla, ilk etapta, problem çözme becerileri öğretmenlerin zorlukları ele almak ve yaratıcı çözümler bulmak için nasıl hazırlanabileceklerini açıklar. Bu şekilde, engellerin üstesinden gelebilir ve kolektif hedeflere daha kolay ulaşabilirler.

Güçlü bir toplum oluşturmak zaman ve çaba gerektirdiğinden, güçlendirme sabır ve sebatı da içerir. Öğretmenlerin ve okulların aksilikler veya yavaş ilerleme karşısında sabırlı ve ısrarcı olmaları gerekir. Ayrıca, başarılı bir şekilde gelişebileceklerinden emin olmaları gerekir:

- **Takdir ve Tanıma:** Topluluk üyelerinin katkılarının takdir edilmesi ve kutlanması değer duygusunu geliştirir ve sürekli katılımı teşvik eder.
- **Sonuçları Değerlendirin ve Paylaşın:** Eğitim girişimlerinin sonuçlarını düzenli olarak değerlendirin ve sonuçları paydaşlarla paylaşın. Şeffaf raporlama güven oluşturmaya yardımcı olur ve katılımlarının değerini gösterir.

İklim Değişikliği Eğitimi ve ClimaTEPD öğrenci projeleri çerçevesinde öğretmenler ve okullar **yerel toplulukların güçlendirilmesini** nasıl geliştirebilir?

- **Bir Topluluk Fuarı düzenleyin:** Öğrencilerin projelerini sunabilecekleri iklim değişikliği temalı bir fuar veya sergi düzenleyin. Velileri, topluluk üyelerini ve yerel kuruluşları fuara katılmaya ve öğrencilerin çalışmalarıyla etkileşim kurmaya davet edin.
- **Okulda Sürdürülebilir Uygulamaları Benimseyin:** Okul içinde geri dönüşüm programları, enerji tasarrufu girişimleri veya çevre dostu peyzaj düzenlemeleri gibi sürdürülebilir uygulamaları hayata geçirerek örnek olun. Öğrencileri bu çabalara dahil edin ve toplumu da katılmaya davet edin.
- **Sponsorluk veya Bağış Arayın:** İklim değişikliği farkındalığı ile uyumlu yerel işletmelere veya kuruluşlara yaklaşın. Öğrencilerin proje ve etkinliklerini desteklemek için sponsorluk veya bağış isteyin.

- **Paydaşlar Arasında İşbirliğini Kolaylaştırın:** Projenin etkisini en üst düzeye çıkarmak için farklı paydaşlar arasında işbirliğini teşvik edin. Örneğin, okullar mentorluk programları için yerel işletmelerle veya atölye çalışmaları için toplum kuruluşlarıyla ortaklık kurabilir.

Bilim İletişimcisi Olarak Öğretmen Perspektifi

İklim değişikliği eğitimini destekleyen yerel bir topluluk oluşturmak için öğretmenler, bilim insanları ve toplumun geri kalanı arasında topluluk oluşturmanın farklı örneklerinden ilham alabilirler. Bilim ve toplumun geri kalanı arasındaki entegrasyon, bilimsel ve teknolojik gelişmelerin etkilerinin görünür hale gelmeye başlamasından bu yana on yıllardır tartışılan bir konu olmuştur. Çoğu yazar bu tartışmanın kökenini, Sputnik uydusunun fırlatılmasının ABD'nin dünya lideri konumunu tehdit ettiği ve bilimsel ve teknolojik ilerlemenin süreç ve ürünlerinin vatandaşlara "açıklanması" ihtiyacının doğduğu 50'li yılların sonlarında bulmaktadır (Kozyreva & Wineburg, 2022; Mansour, 2009). O zamandan bu yana, bilim ve toplum arasındaki entegrasyon, aşağıdaki şekilde özetlenebilecek çeşitli biçimler almıştır **Bilim sosyal yardım ve bilim entegrasyonu**. "Bilime erişim" yaklaşımı, vatandaşların AR&GE'ye katılımının farklı düzeylerini tanımlayan politikalardan oluşmaktadır. İlk seviye, vatandaşların katkıda bulunanlar olarak görülmesine yanıt veren "sonuçların iletişimi" olarak tanımlanabilir. Araştırma vergilerle finanse ediliyorsa, katkıda bulunanlar bu paranın nasıl kullanıldığını bilmelidir (de Saille, 2015). Vatandaşların bilime katılımının ikinci düzeyi, bilim insanları ve vatandaşlar arasında iki taraflı bir iletişime dayanır. Örneğin AB, sağlık araştırmalarındaki hasta grupları veya şirketler gibi paydaşların daha derin bir şekilde, yani Ar-Ge faaliyetlerinin sadece "alıcısı" olarak değil, bir diyalog sürecinin katılımcıları olarak daha fazla katılımını teşvik etmiştir (Rodríguez vd., 2013). Öte yandan, "bilim entegrasyonu" yaklaşımı bilim ve toplumu eşit düzeyde algılar. Bu kapsamda, bilim insanları (faaliyetlerini geliştirdikleri kurumlar aracılığıyla) ve toplumun geri kalanı Ar-Ge'de işbirliği yapmaktadır (Apotheker vd., 2017). Bu, birkaç on yıldan beri Avrupa'da hakim olan yaklaşımdır ve Sorumlu Araştırma ve İnovasyon veya RRI olarak adlandırılmaktadır (de Saille, 2015; Avrupa Komisyonu. Directorate-General for Research and Innovation, 2015; Gorghiu, Dumitrescu, & Petrescu, 2016; Grunwald, 2011; Owen, 2014). Bu kapsayıcı politikanın bir parçası olarak vatandaş bilimi ortaya çıkmıştır. Yurttaş bilimi, profesyonel faaliyetlerini bilime adamayan kişilerin katılımıyla bilimsel faaliyetlerin geliştirilmesi olarak tanımlanabilir (Trisha Gura, 2013). İklim sorunlarını ele almak isteyen ortaokul öğretmenleri için bunun anlamı, öğrenme faaliyetlerini gerçek, devam eden bilimsel projelerde bağlamsallaştırma fırsatına sahip olmalarıdır. Bu, öğrenci katılımını ve motivasyonunu teşvik etmelidir. Bazı genel terimler Tablo 2'de tanımlanmıştır.

Tablo 4.2

Terimlerin Ortak Tanımları: Vatandaş Bilimi, Açık Bilim ve Toplum Liderliğinde Bilim

Dönem	Açıklama
Vatandaş Bilimi	Halkın bilimsel veri toplama, analiz ve araştırma sorularının formüle edilmesine aktif olarak katılabildiği bilimsel araştırmalara yönelik işbirlikçi bir yaklaşım. Vatandaş bilimciler, devam eden bilimsel projelere gözlemleri, verileri veya uzmanlıklarıyla katkıda bulunarak araştırma çabalarının ölçeğini ve kapsamını genişletebilirler. Vatandaş bilimi projeleri çok çeşitli disiplinleri kapsar. Genellikle gönüllü olan vatandaş bilimciler veri toplayıcı, veri işleyici ya da proje işbirlikçisi olarak görev alabilirler. Vatandaşların bilimsel çalışmalara katılımı sadece veri toplamayı geliştirmekle kalmaz, aynı zamanda halkın bilimi anlamasını ve takdir etmesini de teşvik eder.
Açık Bilim	Açık bilim, bilimsel araştırma ve verilerin herhangi bir kısıtlama veya engel olmaksızın kamuoyu tarafından erişilebilir olmasını amaçlar. Araştırma bulgularının, verilerin, metodolojilerin ve diğer araştırma çıktılarının özgürce ve şeffaf bir şekilde paylaşılmasını içerir. Açık bilim, yenilikçiliği teşvik ederken ve bilimsel ilerlemeyi hızlandırırken araştırmada işbirliğini, tekrarlanabilirliği ve hesap verebilirliği teşvik etmeyi amaçlamaktadır. Araştırma çıktılarının açık bir şekilde erişilebilir hale getirilmesiyle diğer bilim insanları, araştırmacılar ve kamuoyu bulguları doğrulayabilir, üzerine inşa edebilir veya çeşitli amaçlar için kullanılabilir ve nihayetinde bilimsel bilginin genel etkisini ve faydasını artırabilir.
Toplum Liderliğinde Bilim	Toplum öncülüğünde bilim, yerel topluluklar veya belirli sorunları veya zorlukları ele alma konusunda ortak bir çıkara sahip birey grupları tarafından başlatılan, tasarlanan ve yönlendirilen bilimsel araştırma veya projeleri ifade eder. Bu girişimlerde, topluluk üyeleri araştırma hedeflerinin, veri toplama yöntemlerinin ve karar alma süreçlerinin tanımlanmasına aktif olarak katılır. Bilim insanları ve araştırmacıların yerel bilgi ve perspektiflere saygı göstererek topluluk üyeleriyle birlikte çalıştığı işbirlikçi ve kapsayıcı yaklaşımlar üzerinde durulur. Toplum liderliğindeki bilim, toplulukları kendilerine özgü endişelerini ele almaları, uzmanlıklarını kullanmaları ve bağlamla ilgili ve sürdürülebilir çözümler üretmeleri için güçlendirmeyi amaçlamaktadır.

Öğrencileri ve yerel toplumu vatandaş bilimi projelerine dahil etmek

Öğrencileri ve yerel toplumu vatandaş bilimi projelerine dahil etmek, bilimsel anlayışı, toplum katılımını ve çevre yönetimini teşvik etmek için güçlü bir yol olabilir. Öğrencilerin projelerini açıklamak ve yerel toplumdan üyeleri projelere katkıda bulunmaya davet etmek, öğrencilerin ilgisini çekebilir ve öğrenme sürecini daha etkili ve verimli hale getirebilir.

Öğretmenlerin yerel toplumu vatandaş bilimi girişimlerine dahil etmeleri için çeşitli etkili stratejiler ortaya konabilir.

Bir iklim değişikliği projesi oluşturmak için bazı pratik tavsiyeler şunlar olabilir:

Ortak neden oluşturun

- **İlgili İklim Değişikliği Projelerini Belirleyin:** İklim Değişikliği alanında yerel toplumun ilgi ve kaygılarına uygun vatandaş bilimi projeleri seçin. Yerel ekosistemler, yaban hayatı, kirlilik veya iklimle ilgili projeler özellikle ilgi çekici olabilir.

İletişim:

- **Yerel uzmanları dahil edin ve onlarla iletişim kurun:** Vatandaş bilimi projelerinin tasarlanması ve yürütülmesinde rehberlik ve uzmanlık sağlayabilecek yerel bilim insanları, araştırmacılar veya çevre örgütleri ile ortaklık kurun.
- **Toplumsal Sosyal Yardım:** Vatandaş bilimi projelerini tanıtmak için yerel etkinliklere, fuarlara veya toplantılara katılarak topluma erişim sağlayın. Bilgilendirici materyaller dağıtın ve katılımı teşvik edin.
- **Bilgilendirme Oturumlarına Ev Sahiplięi Yapın:** Vatandaş bilimi kavramını yerel topluma tanıtmak için bilgilendirme oturumları veya atölye çalışmaları düzenleyin. Katılımın nasıl bir fark yaratabileceğini ve bilimsel araştırmalara nasıl katkıda bulunabileceğini açıklayın.
- **Sosyal Medyadan Yararlanın:** Vatandaş bilimi projeleri hakkında farkındalık yaratmak için sosyal medya platformlarından yararlanın. Topluluk üyelerini projelere katılmaya teşvik etmek için güncellemeler, fotoğraflar ve başarı hikayeleri paylaşın.
- **Düzenli Güncellemeler Sağlayın:** Toplumu vatandaş bilimi projelerinin ilerleyişi ve bulguları hakkında bilgilendirin. Düzenli güncellemeler ve raporlar, topluluğun katkılarını sahiplenme ve gurur duyma duygusu yaratır.

İşbirliği:

- **Okulları ve Aileleri Dahil Edin:** Diğer okullarla işbirliği yapın ve aileleri vatandaş bilimi projelerine dahil edin. Yakın çevrenin ötesine uzanan bir destek ağı oluşturun.
- **Saha Gezileri ve Keşif Gezileri:** Yerel doğal alanları veya fenomenleri incelemek için saha gezileri veya keşif gezileri düzenleyin. Bu deneyimler, toplum ile bilimsel süreç arasında daha derin bir bağ kurulmasını teşvik edebilir.
- **Kullanımı Kolay Araçları Benimseyin:** Kullanıcı dostu veri toplama araçları ve mobil uygulamalar kullanan vatandaş bilimi projelerini seçin, böylece daha geniş bir yelpazedeki topluluk üyeleri için erişilebilir hale getirin.
- **Veri Analizi ve Yorumlama Atölyeleri:** Topluluk üyelerinin bilimsel araştırmaya yaptıkları katkıların önemini anlamalarını sağlamak için veri analizi ve yorumlama üzerine atölye çalışmaları sunun.

Güçlendirme

- **Toplum Bilim Merkezleri Oluşturun:** İnsanların projelere katılmak ve eğitim kaynaklarına erişmek için bir araya gelebilecekleri okul tabanlı bilim merkezleri veya yerel kütüphaneler gibi topluluk bilim merkezleri kurun.
- **Başarıları Kutlayın:** Vatandaş bilimi projelerinin kilometre taşlarını ve başarılarını kutlayın. Topluluk üyelerinin çabalarını takdir etmek ve çalışmalarının etkisini sergilemek için etkinlikler düzenleyin.
- **Disiplinler Arası İşbirliğini Teşvik Edin:** Okullar, yerel kuruluşlar, işletmeler ve devlet kurumları gibi farklı toplum grupları arasında işbirliğini teşvik edin. Disiplinler arası çabalar vatandaş bilimi deneyimini zenginleştirebilir.
- **Katılımcıları Takdir Edin ve Teşekkür Edin:** Sertifika, ödül veya takdir törenleri yoluyla katkıları için teşekkür ederek ve takdir ederek topluluğun katılımını takdir ettiğinizi gösterin.
- **Katılımı Sürdürmek:** Bireysel projelerin ötesinde vatandaş bilimine toplum katılımını sürdürmek için sürekli yollar arayın. Sürekli bir merak ve bilimsel keşif kültürünü teşvik edin.

İklim Değişikliği Eğitimi için Topluluk Oluşturmaya Yönelik İyi Uygulamalar

Okullar, iklim değişikliğiyle ilgili diğer kurumlarla ilişki kurduklarında iklim değişikliğiyle mücadele için harika bir araç olabilirler (REF) Bu bölüm, öğretmenlerin eğitim camiasının üyeleriyle işbirliği yapmasının en iyi uygulamaları olarak seçilen örnekleri özetlemektedir.

İyi uygulama 1: RiuNet

2022-23 akademik yılı boyunca üç okul, herhangi bir vatandaşa bir nehrin hidrolojik ve ekolojik durumunu teşhis etmede rehberlik eden interaktif bir eğitim aracı olan RiuNet'i kullanarak Besòs nehrini (İspanya'nın Kuzey Doğusu) analiz etti. Aynı zamanda, Barselona Üniversitesi Evrimsel Biyoloji, Ekoloji ve Çevre Bilimleri Bölümü Tatlısu Ekolojisi, Hidroloji ve Yönetimi Araştırma Grubu (FEHMLab) araştırmacılarına bilimsel veri sağladığı için bir vatandaş bilimi projesidir.

Pedagojik kılavuz (Katalanca): https://www.ub.edu/fem/docs/Riunet/RiuNet_manual_CAT.pdf

İyi Uygulama 2: CleanAir@school

Cleanair@School, öğrencilerin önemli bir hava kirleticisi olan nitrojen dioksite (NO₂) maruz kalma konusunda bilgilerini artırmayı amaçlayan bir girişimdir. Bu, farklı Avrupa ülkelerindeki okulların çevresinde vatandaş bilimi kampanyaları aracılığıyla yapılmaktadır. Katılımcı okullardan kız ve erkek öğrenciler hava kirliliği ve sağlığa etkileri hakkında bilgi edinmektedir. Proje, Girona (İspanya) şehrinde 9 okulu ve 300'den fazla öğrenciyi ölçüm noktalarının hazırlanması ve seçilmesi sürecine dahil etmiştir.

Daha fazla bilgi için: <https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/ea-otras-unidades/cleanairschools-girona.aspx>

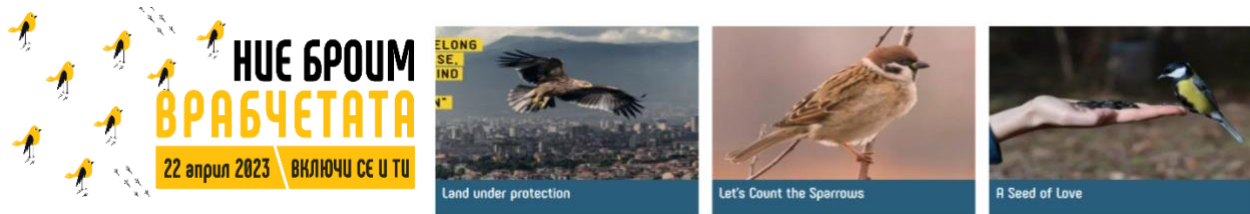
İyi uygulama 3: İklim için tohumlar

2021-22 akademik yılı boyunca, Madrid (İspanya) çevresindeki birkaç okul, "tarımsal biyoçeşitliliğin ve geleneksel ekolojik bilginin korunması yoluyla iklim değişikliğine uyum" tematik eksenini etrafında dönen katılımcı bir eylem-araştırma projesi olan Seeds for the climate'a katıldı. İlk aşamada, öğrenciler iklimin bitki fenolojisini nasıl etkilediğini sorguladıkları için proje doğa bilimleri alanına odaklandı. Eylem, yerel La Troje derneği tarafından sağlanan, çoğunlukla fasulye olmak üzere farklı yerel çeşitlerin ekimi ve yetiştirilmesiydi. İkinci aşamada, araştırma sosyal bilimler alanına odaklandı, çünkü öğrencilerin amacı geleneksel ekolojik bilginin iklimdeki değişiklikleri tespit etmemize ve iklim direncimizi artırmamıza nasıl yardımcı olabileceğini analiz etmektir. Bu amaçla öğrenciler, yaşlılar ve bölgede çiftçilik yapan ya da yapmış olan kişilerle görüşmeler tasarladı ve hazırladı. Ardından, her okulda bir tohum bankası ve okullar arası bir Tohum Ağı oluşturuldu ve katılımcı merkezler arasında tohum alışverişi yapıldı. Bu amaçla okullar, Esporus (Manresa) Etnobotanik Koruma Merkezi ve Sierras de Béjar ve Francia-Zahoz- (Salamanca) tarımsal biyoçeşitliliği gibi devlet tohum ağlarıyla işbirliği yaptı.



- Daha fazla bilgi için: <https://germinando.es/lanzamos-semillas-por-el-clima/>
- Öğretim kılavuzu (İspanyolca): <https://germinando.es/wp-content/uploads/2023/01/SEMILLAS- POR EL CLIMA GUIA DOCENTE.pdf>

İyi uygulama 4: Serçeleri sayalım (Bulgaristan)



Bulgaristan Kuşları Koruma Derneği (BSPB) her yıl "Serçeleri Sayalım" adlı bir Vatandaş Bilimi Kampanyası düzenlemektedir. Ülke genelindeki tüm gönüllüler, gördükleri serçeleri 10 dakika boyunca sayarak ve sayıları interaktif bir haritaya koyarak yıllık kampanyaya katılabilir.

- Daha fazla bilgi için: kampanyanın web sitesi Bulgarcadır ve buradan erişilebilir: <https://www.vrabcheta.bg/>.

Bu girişimin arkasında Bulgaristan'daki ilk yurttaş doğa koruma örgütü olan Bulgaristan Kuşları Koruma Derneği (<https://bspb.org/en/>) bulunmaktadır. 1988 yılında kurulan BSPB, bilim adamlarını, üniversite profesörlerini ve kuş severleri bir araya getirerek kuşların korunması için gerçek anlamda harekete geçilmesini sağlamaktadır.

Dernek bugüne kadar öğretmenler, araştırmacılar, okul öğrencileri ve yerel topluluklar dahil olmak üzere 200'den fazla gönüllü ile çalışmaktadır. Kış ortası su kuşu sayımı, yaygın kuşların izlenmesi, beyaz leylek sayımı, sevgi tohumu kampanyası, serçeleri sayalım kampanyası ve bilimsel temelli koruma ve doğal kaynakların sürdürülebilir yönetimine yönelik politikalar için veri sağlayan diğer değerlendirme faaliyetleri gibi farklı Vatandaş Bilimi kampanyaları gerçekleştirmektedir.

Referanslar

- Apotheker, J., Blonder, R., Akaygun, S., Reis, P., Kampschulte, L., & Laherto, A. (2017). Ortaokul fen sınıflarında Sorumlu Araştırma ve İnovasyon: Irresistible projesinden deneyimler. *Pure and Applied Chemistry*, 89(2), 211-219. <https://doi.org/10.1515/pac-2016-0817>
- Caena, F. (2011). Literatür taraması. Öğretmenlerin temel yeterlikleri: gereklilikler ve gelişim. Eğitim ve Öğretim 2020 Tematik çalışma grubu "Öğretmenlerin Mesleki Gelişimi."
- Caena, F. (2014). Avrupa'da öğretmen yeterlilik çerçeveleri: Söylem olarak politika ve uygulama olarak politika. *European Journal of Education*, 49(3), 311-331. <https://doi.org/10.1111/ejed.12088>
- Avrupa Komisyonu. (2013). Daha İyi Öğrenme Çıktıları için Öğretmen Yeterlilik Gelişiminin Desteklenmesi. Avrupa Komisyonu, Eğitim ve Öğretim. <https://doi.org/10.1093/carcin/bgt077>
- Avrupa Komisyonu. Araştırma ve İnovasyon Genel Müdürlüğü. (2015). Sorumlu Araştırma ve İnovasyonu teşvik etmek ve izlemek için göstergeler - Sorumlu Araştırma ve İnovasyon için Politika Göstergeleri Uzman Grubu Raporu. Lüksemburg: Avrupa Birliği Yayınlar Ofisi.
- Gilchrist, A., & Taylor, M. (2016). *Toplum kalkınması için kısa rehber*. Policy Press. https://issuu.com/kathryn.king/docs/gilchrist_the_short_guide_to_community_development
- Küresel STEM Birliği (2016). STEM Eğitim Çerçevesi. New York Bilimler Akademisi. Şu adresten erişilebilir: https://www.nyas.org/media/13051/gsa_stem_education_framework_dec2016.pdf

- Gorghiu, L. M., Dumitrescu, C., & Petrescu, A. M. A. (2016). Fen Öğretiminde RRI'nin Tanıtımı - Fen Öğretmenleri için Gerçek Bir Zorluk. *European Proceedings of Social & Behavioral Sciences* içinde. *Future Academy*. <https://doi.org/10.1109/TDEI.2009.5211872>
- Grunwald, A. (2011). Sorumlu İnovasyon: Teknoloji Değerlendirmesi, Uygulamalı Etik ve STS araştırmalarını bir araya getirmek. *Enterprise and Work Innovation Studies*, 7, 9-31.
- Gura, T. (2013). Yurttaş bilimi: amatör uzmanlar *Nature*. 2013 Apr 11;496(7444):259-61. <https://doi.org/10.1038/nj7444-259a>
- Mansour, N. (2009). Bilim-Teknoloji-Toplum (STS): Fen Eğitiminde yeni bir paradigma. *Bulletin of Science, Technology & Society*, 29(4), 287-297. <https://doi.org/10.1177/0270467609336307>
- Martínez-Izaguirre, M., Álvarez de Eulate, C. Y., & Villardón-Gallego, L. (2017). Competencias profesionales del profesorado de educación obligatoria. *Revista Iberoamericana de Educación*, 74, 171-192.
- Kozyreva, A., Wineburg, S., Lewandowsky, S., & Hertwig, R. (2023). Dijital Vatandaşlar için Temel Bir Yetkinlik Olarak Eleştirel Görmezden Gelme. *Current Directions in Psychological Science*, 32(1), 81-88. <https://doi.org/10.1177/09637214221121570>
- Martínez-Izaguirre, M., Álvarez de Eulate, C. Y., & Villardón-Gallego, L. (2017). Competencias profesionales del profesorado de educación obligatoria. *Revista Iberoamericana de Educación*, 74, 171-192.
- Owen, R. (2014). Sorumlu Araştırma ve İnovasyon: AB'de Araştırma ve İnovasyon Politikası için Seçenekler. http://ec.europa.eu/research/innovation-union/pdf/expertgroups/Responsible_Research_and_Innovation.pdf adresinden alındı.
- Redecker, C., & Punie, Y. (2017). Eğitimcilerin Dijital Yetkinliği için Avrupa Çerçevesi (DigCompEdu). <https://doi.org/10.2760/159770>
- Rodríguez, H., Fisher, E., & Schuurbiens, D. (2013). Avrupa Çerçeve Programlarında bilim ve toplumun bütünleştirilmesi: Proje düzeyindeki taleplerdeki eğilimler. *Research Policy*, 42(5), 1126-1137. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2013.02.006>
- de Saille, S. (2015). İnovasyon politikasında yenilik: 'Sorumlu Araştırma ve İnovasyon'un ortaya çıkışı. *Sorumlu İnovasyon Dergisi*, 2(2), 152-168. <https://doi.org/10.1080/23299460.2015.1045280>
- Sobel, D. (2004). Yer temelli eğitim: Sınıf ve toplumu birbirine bağlamak. *Nature and listening*, 4(1), 1-7.
- Winkler, T., & Zimmermann, F. (2015). Toplumsal kalkınma aracı olarak ekoturizm - bir değerlendirme çerçevesinin geliştirilmesi. *Current Issues of Tourism Research*, 4(2), 45-56.

Bölüm 5: Öğretmenler için Bir E-öğrenme Platformu Oluşturmak

*Yorgis Androulakis, Katerina Kikis-Papadakis, Smaragda Lympelopoulou
Foundation for Research and Technology Hellas (FORTH), Yunanistan*

Özet: Bu bölüm, seçilen teknolojik temel olarak Moodle'a odaklanarak iklim değişikliği eğitimi için e-öğrenme platformlarının potansiyelini tartışmaktadır. Moodle'ın duyarlı tasarımı, işbirliğine dayalı özellikleri, değerlendirme araçları ve sertifikasyon seçenekleri, iklim değişikliği eğitiminde etkili öğretmen eğitimi için temel özellikler olarak vurgulanmaktadır. Ayrıca interaktif içerik, oyunlaştırma ve sorgulamaya dayalı öğrenmenin platforma dahil edilmesi de incelenmektedir. Ayrıca bu bölümde, kullanıcı dostu arayüzler oluşturmak, yüksek kaliteli içerik sağlamak ve topluluk etkileşimini teşvik ederken sertifikalar ve rozetler aracılığıyla tanınma sağlamak için en iyi uygulamalar özetlenmektedir.

Giriş

Son zamanlarda, iklim değişikliğinin zorluklarıyla yüzleşmenin artan aciliyeti her zamankinden daha belirgin hale gelmiştir. Bu durum, gelecek nesillerin bu küresel sorunun karmaşık doğası hakkında eğitilmesi gerekliliğinin altını çizmektedir. İklim değişikliği konusunda farkındalığı ve anlayışı etkili bir şekilde yaymak için, eğitimciler için temel beceri ve bilgileri sağlamak büyük önem taşımaktadır. Bir e-öğrenme platformu, bu hedefe ulaşmak için potansiyel bir araç olarak öne çıkmaktadır. Darling-Hammond ve arkadaşları (2017), devam eden öğretmen mesleki gelişimi ile gelişmiş öğretim uygulamaları ve öğrenci performansı arasında olumlu bir bağlantı olduğunu gösteren 35 titiz çalışmayı gözden geçirmiştir. Bu analiz sonucunda, etkili mesleki gelişim için yedi temel unsur belirlemişlerdir: içeriğe odaklanma, aktif öğrenme, öğretmen işbirliği, etkili uygulama modelleri, koçluk ve uzman desteği, yansıtma ve geri bildirim fırsatları ve sürekli süre. Buna ek olarak, Powell ve Bodur 2019 yılında yaptıkları çalışmada, etkili çevrimiçi öğretmen mesleki gelişimi için aşağıdaki temel tasarım ve uygulama unsurlarını belirlemiştir: çevrimiçi topluluklardaki tüm öğrencilerin katılımını sağlamak için etkileşimi ve işbirliğini teşvik etmek; gerçek dünyadaki sınıf durumlarını yansıtan ve öğretmen uygulamalarını yansıtan özgün görevler ve etkinlikler eklemek; katılımcıların yeni bilgileri kendi özel öğretim bağlamlarıyla ilişkilendirmelerine yardımcı olmak için yansıtmayı entegre etmek.

ClimaTePD Projesi kapsamında, e-öğrenme platformu için en uygun teknolojik temelin seçimi Moodle'ın belirlenmesine yol açmıştır. Öğretme ve öğrenme için Moodle kullanımındaki eğilimler üzerine yapılan sistematik bir inceleme (Gamage, Ayers, Behrend, 2022), Moodle'ın çoğunlukla Üniversite STEM disiplinlerinde kullanıldığını ve öğrenci performansını, memnuniyetini ve katılımını etkili bir şekilde artırdığını göstermektedir. Moodle, uyarlanabilir ve işbirlikçi öğrenme için bir platform olarak giderek daha fazla kullanılmakta ve çevrimiçi değerlendirmeleri iyileştirmek için kullanılmaktadır. Athayaa H. ve diğerleri (2021), hem kısmen hem de tamamen çevrimiçi öğrenmeyi desteklemek için Moodle gibi istikrarlı, anlaşılır ve kullanıcı dostu bir sistemin önemini vurgulamaktadır. Ayrıca, iletişimi geliştirmek için bu sistemin etkileşimli eklentilerle geliştirilmesini önermektedirler. Bu açık kaynaklı Öğrenme Yönetim Sistemi (LMS), eğitimcileri iklim değişikliği eğitimi konusunda eğitmeyi amaçlayan kapsamlı ve büyüleyici bir e-öğrenme platformu oluşturmak için yararlanılabilecek çok çeşitli özellikler sunmaktadır. Moodle'ın arayüzü sadece kullanımı kolay değil, aynı zamanda son derece özelleştirilebilirdir ve hem teknolojik olarak usta eğitimcilerin hem de çevrimiçi öğrenmeye daha az aşina olanların

platformda sorunsuz bir şekilde gezinebilmelerini sağlar. Bu esneklik, farklı derecelerde teknolojik yeterliliğe sahip çeşitli öğretmen gruplarına hitap ederken özellikle çok önemlidir. Ayrıca, Moodle doğası gereği çok dilli bir ortamın oluşturulmasını destekler.

Moodle Temel Özellikleri ve Özellikleri

Moodle'in Kullanıcı Dostu Arayüzü: Moodle, kullanım ve gezinme kolaylığını destekleyen kullanıcı dostu bir arayüze sahiptir. İklim değişikliği eğitimine katılan öğretmenler kurs materyallerine, tartışma forumlarına ve değerlendirme araçlarına zahmetsizce erişebilirler. Bu sezgisellik, olumlu bir öğrenme deneyimini teşvik ederek öğretmenlerin eğitimleri boyunca katılımlarını ve motivasyonlarını sürdürmelerini sağlar.

Duyarlı Tasarım: Öğrencilerin içeriğe çeşitli cihazlardan eriştiği bir çağda, Moodle'in duyarlı tasarımı, e-öğrenme platformunun masaüstü bilgisayarlarda, dizüstü bilgisayarlarda, tabletlerde ve akıllı telefonlarda erişilebilir olmasını sağlar. Bu esneklik, eğitimcilerin farklı cihazlarda öğrenme tercihlerine uyum sağlayarak genel öğrenme deneyimini geliştirir.

İşbirliğine Dayalı Özellikler: İşbirliğine dayalı öğrenme, etkili eğitimin temel taşlarından biridir. Moodle, tartışma forumları, wiki'ler ve grup etkinlikleri gibi özellikler aracılığıyla işbirliğini kolaylaştırır. İklim değişikliği eğitimi bağlamında, öğretmenler tartışmalara katılabilir, kaynakları paylaşabilir ve işbirliği içinde beyin fırtınası yaparak öğretim stratejileri geliştirebilir ve konuya ilişkin anlayışlarını zenginleştirebilirler.

Yüksek Kaliteli İçerik: Moodle, öğretmenlerin metin, multimedya ve etkileşimli öğeler dahil olmak üzere yüksek kaliteli içerik sunmasını sağlar. İklim değişikliği eğitimi için öğretmenler karmaşık kavramları açıklığa kavuşturmak ve katılımı artırmak için videolar, infografikler ve vaka çalışmaları ekleyebilir.

Değerlendirme ve Geri Bildirim: Moodle, sınavlar, ödevler ve anketler de dahil olmak üzere bir dizi değerlendirme aracı sunar. Bu özellikler, öğretmenlerin iklim değişikliği konularını kavrayışlarını değerlendirmek için çok değerlidir. Ayrıca, Moodle'in arayüzü aracılığıyla sağlanan zamanında ve yapıcı geri bildirimler, öğretmenlerin sürekli gelişimine yardımcı olur.

Sertifika/Tanınma: Moodle, eğitim modüllerinin tamamlanmasının ardından sertifika verilmesine olanak tanır. Bu özellik sadece öğretmenleri motive etmekle kalmaz, aynı zamanda onlara iklim değişikliğini öğretme konusundaki uzmanlıklarına dair somut kanıtlar sunarak eğitim çevrelerindeki güvenilirliklerini potansiyel olarak artırır.

Katılım Stratejileri: Moodle, tartışma forumları, akran değerlendirmesi ve etkileşimli simülasyonlar gibi çeşitli katılım stratejilerini desteklemektedir. Bu stratejiler, iklim değişikliği eğitimine katılımı teşvik etmek için etkili bir şekilde kullanılabilir. Örneğin, eğitimciler iklim değişikliği politikaları hakkında çevrimiçi tartışmalara katılabilir veya problem çözme becerilerini geliştirmek için gerçek dünya senaryolarını simüle edebilirler.

Etkili Eğitim için Moodle Temel Aktiviteleri ve Eklentileri

Moodle Temel Faaliyetleri: Moodle, iklim değişikliği eğitimine uyarlanabilecek bir dizi temel etkinlik sunmaktadır. Örneğin, "Forum" aktivitesi iklim değişikliği politikalarının etkilerini

tartışmak için kullanılabilirken, "Quiz" aktivitesi öğretmenlerin temel kavramları anlamalarını değerlendirebilir. "Ödev" faaliyeti, öğretmenleri iklim değişikliği konularında yenilikçi öğretim yöntemlerini araştırmaya ve sunmaya teşvik etmek için kullanılabilir.

Dijital Araçlar: Moodle'ın eklenti ekosistemi, iklim değişikliği eğitimini geliştirmek için entegre edilebilecek çok sayıda dijital araç sunmaktadır. "H5P" eklentisi, sınavlar, sunumlar ve etkileşimli videolar, oyunlar ve diğer çeşitli etkileşimli öğeler gibi etkileşimli içeriklerin oluşturulmasına olanak tanır. Eğitimciler, aktif katılım içeren ilgi çekici ve bilgilendirici iklim değişikliği dersleri oluşturmak için bu eklentiye kullanabilirler.

Oyunlaştırma: Oyunlaştırma artık modern LMS'lerde çok önemli bir özellik olarak kabul edilmektedir. Mevcut literatür, AL-Smadi (2015) ve Poondej ve Lerdpornkulrat (2019) tarafından yapılan çalışmalarda gösterildiği gibi, çok sayıda araştırmacının e-öğrenmede oyunlaştırmanın öğrenci katılımını ve motivasyonunu artırmanın bir yolu olarak potansiyelini vurguladığını ortaya koymaktadır. Moodle'ın "Level Up!" eklentisi, oyunlaştırılmış unsurların eğitim sürecine dahil edilmesini sağlar. Örneğin, öğretmenler iklim değişikliği eğitiminin farklı yönleriyle ilgili modülleri tamamlayarak puan ve rozet kazanabilmektedir.

Öğretmenler için bir e-öğrenme platformu oluştururken dikkat edilmesi gerekenler.

Kurs tasarım süreci, öğrenme hedeflerinin belirlenmesi; bu hedeflerin oturum çıktılarına dönüştürülerek operasyonel tanımların geliştirilmesi; öğrenme hedefleriyle uyumlu ödevler ve sınavlar da dahil olmak üzere ilgi çekici ve zorlayıcı faaliyetlerin oluşturulması; okuma materyalleri ve multimedya içeriği gibi öğrenme kaynaklarının belirlenmesi ve üretilmesi; kurs modüllerinin tutarlı ve mantıklı bir şekilde düzenlenmesi gibi çeşitli temel faaliyetleri içerir. (Eom, Ashill, 2018)

Kullanıcı Dostu Bir Arayüz Oluşturun

Platform, öğretmenlerin gezinmesi kolay, sezgisel ve kullanıcı dostu bir arayüze sahip olmalıdır. Bu, net gezinme menülerini, içeriğin mantıklı bir şekilde düzenlenmesini ve sorunsuz bir öğrenme deneyimini kolaylaştıran genel bir tasarımı içerir. İklim değişikliği eğitimine katılan öğretmenler kurs materyallerine, tartışma forumlarına ve değerlendirme araçlarına zahmetsizce erişebilmelidir. Bu sezgisellik, olumlu bir öğrenme deneyimini teşvik ederek öğretmenlerin eğitimleri boyunca katılımlarını ve motivasyonlarını sürdürmelerini sağlar.

Moodle'da kullanıcı dostu bir arayüz oluşturmak, kullanıcı deneyimini geliştirmek için platformun öğelerinin özenli bir şekilde tasarlanmasını, düzenlenmesini ve özelleştirilmesini içerir. İşte kullanıcı dostu bir arayüz oluşturmak için atabileceğiniz bazı adımlar:

- **Kullanıcı Dostu Bir Tema Seçin:** Temiz, duyarlı ve kullanıcı dostu bir Moodle teması seçerek başlayın. Moodle, kullanılabilirlik ve estetiğe öncelik veren çeşitli temalar sunar. İşlevsellik her şeyden önemli olsa da estetik açıdan hoş bir tasarım olumlu bir genel kullanıcı deneyimine katkıda bulunabilir. Seçtiğiniz temanın farklı ekran boyutlarına ve cihazlara iyi uyum sağladığından ve kullanıcıların masaüstü, tablet veya akıllı telefonlarda tutarlı bir deneyim sunduğundan emin olun.
- **Navigasyonu Basitleştirin:** Yalnızca gerekli bağlantıları ekleyerek gezinme menüsünü düzenleyin. Kullanıcıların kolayca anlayabileceği açık ve özlü etiketler kullanın. Navigasyonu sezgisel hale getirmek için ilgili öğeleri mantıklı başlıklar altında gruplayın.

- Tutarlı Tasarım Unsurları: Platform genelinde düğmeler, simgeler, renkler ve tipografi gibi tasarım öğelerinde tutarlılığı koruyun. Tutarlılık, kullanıcıların arayüzle etkileşim için kalıplar ve beklentiler geliştirmesine yardımcı olur.
- İçeriği Önceliklendirin: İçeriği yapılandırılmış bir şekilde düzenleyin. Metni bölmek için başlıklar, alt başlıklar ve uygun biçimlendirme kullanın.
- Net Eylem Çağrısı (CTA): "Giriş/kayıt", "X Öğrenme Ünitesine Git" veya "Ödevi Gönder" gibi önemli eylemler için görsel olarak belirgin düğmeler kullanın. CTA'ların öne çıktığından ve tıklanmasının kolay olduğundan emin olun.
- Karmaşayı Azaltın: Kullanıcıları tek bir sayfada çok fazla bilgi ile bunaltmaktan kaçının. Düzenleri temiz tutun ve gereksiz öğeleri en aza indirin. En alakalı içeriği sunmaya odaklanın.
- Beyaz Boşluk Kullanın: Görsel nefes alma alanı sağlamak için öğeler arasında yeterli beyaz boşluk ekleyin. Beyaz alan okunabilirliği artırır ve arayüzün daha az kalabalık hissettirmesini sağlar.
- Okunabilir Tipografi: Metin için okunaklı bir yazı tipi ve boyutu seçin. Metnin arka planla iyi bir kontrast oluşturduğundan emin olun. Çok fazla yazı tipi kullanmaktan kaçının; tutarlı bir tipografi şemasına sadık kalın.
- Geri Bildirim ve Doğrulama: Kullanıcılar bir makale göndermek veya bir testi tamamlamak gibi eylemler gerçekleştirdiğinde anında geri bildirim sağlayın. Kullanıcıları yönlendirmek ve eylemlerinin başarılı olduğunu bildirmek için doğrulama mesajları kullanın.
- Mantıklı Kurs Organizasyonu: Net bölüm başlıkları ve tutarlı biçimlendirme kullanarak öğrenme ünitelerini mantıksal bir sıraya göre yapılandırın. Kullanıcıların kurs düzenini anlamalarına yardımcı olmak için bir ders programı veya giriş materyalleri sağlayın.
- Kaynaklara Kolay Erişim: Kurs kaynaklarını açık ve sezgisel bir şekilde düzenleyin. Kullanıcıların materyalleri tanımlamasını ve bunlara erişmesini kolaylaştırmak için etiketler, simgeler ve biçimlendirme kullanın.
- Test ve Geri Bildirim: Kullanılabilirliği hakkında geri bildirim toplamak için arayüzü ve platformun yanıt verebilirliğini farklı cihazlarda bir grup öğretmenle test edin. Geliştirilecek alanları belirlemek ve tasarımı iyileştirmek için onların görüşlerini kullanın.
- Düzenli Güncellemeler: Uyumluluk, güvenlik ve daha iyi bir kullanıcı deneyimine katkıda bulunan yeni özelliklere erişim sağlamak için çevrimiçi platformu ve temalarını/eklentilerini güncel tutun.

Yüksek Kaliteli İçerik Sağlayın

Öğretmenler için iklim değişikliği ile ilgili bir kursta yüksek kaliteli içerik sağlamak dikkatli bir planlama, araştırma ve etkili öğretim stratejilerinin kullanılmasını gerektirir. İşte yüksek kaliteli bir kurs oluşturmak için atabileceğiniz adımlar:

- Öğrenme Hedeflerini Tanımlayın: Kursunuz için öğrenme hedeflerini açıkça tanımlayın. Öğretmenler kursu tamamladıktan sonra neleri bilmeli ve yapabilmelidir? Hedefler, içerik oluşturmaya rehberlik eder ve öğrenme çıktılarıyla uyumluluğu sağlar.
- Kapsamlı İçerik Araştırması: Bilgilerin doğruluğunu ve güncelliğini sağlamak için iklim değişikliği konularında kapsamlı bir araştırma yapın. İçeriğinizi bilgilendirmek için saygın kaynaklar, bilimsel araştırmalar ve güncel veriler kullanın.

- İlgi Çekici Multimedya: Öğretmenlerin ilgisini çekmek ve temel kavramları etkili bir şekilde göstermek için videolar, animasyonlar, infografikler ve etkileşimli simülasyonlar gibi çeşitli multimedya öğelerini dahil edin.
- Yapılandırılmış Öğrenme Üniteleri: Kursunuzu iklim değişikliği ile ilgili belirli konulara odaklanan yapılandırılmış öğrenme üniteleri halinde düzenleyin. Her bir öğrenme ünitesinin açık bir girişi, öğrenme hedefleri, içeriği, aktiviteleri ve değerlendirmeleri olmalıdır.
- İnteraktif Etkinlikler: Öğretmenlerin ilgisini çekmek ve aktif öğrenmeyi teşvik etmek için tartışmalar, kısa sınavlar, vaka çalışmaları, grup projeleri ve yansıtıcı alıştırmalar gibi etkileşimli etkinliklerin bir karışımını ekleyin.
- Gerçek Dünyadan Örnekler: İklim değişikliğinin farklı bağlamlardaki etkisini gösteren gerçek dünya örneklerini ve vaka çalışmalarını entegre edin. Bu, içeriği daha ilişkilendirilebilir ve alakalı hale getirir.
- Konuk Konuşmacılar ve Uzmanlar: Mümkünse, (karma) kursunuza katkıda bulunmaları için konuk konuşmacıları veya iklim değişikliği uzmanlarını davet edin. Onların içgörülerini ve deneyimleri değerli bakış açıları sağlayabilir.
- Uzman Röportajları: Belirli iklim değişikliği konuları hakkında daha derin bilgiler sağlamak için uzmanlarla video röportajlar kaydedin. Bu röportajlar kurs modüllerinize dahil edilebilir.
- Tartışma Forumları: Öğretmenlerin iklim değişikliği hakkındaki düşüncelerini, içgörülerini ve sorularını paylaşabilecekleri tartışma forumları oluşturun. Eleştirel düşünmeyi teşvik eden anlamlı tartışmaları teşvik edin.
- Açık ve Özlü Dil: Karmaşık kavramları açıklamak için açık ve özlü bir dil kullanın. Jargondan kaçının ve konuyla ilgili güçlü bir geçmişe sahip olmayan öğretmenler için teknik terimleri açıklayın.
- Düzenli Güncellemeler: İçeriği iklim değişikliğiyle ilgili en son araştırmalar, gelişmeler ve eğilimlerle güncel tutun. İklim sorunlarıyla ilgili güncel olayları ve haberleri ekleyin.
- Geri Bildirim ve Değerlendirme: Öğretmenlerin sınavlar, ödevler ve değerlendirmeler yoluyla anlayışlarını değerlendirmeleri için düzenli fırsatlar sağlayın. Öğrenmelerine rehberlik etmek için yapıcı geri bildirimler sunun.
- Kaynaklar ve Referanslar: Öğretmenlerin daha fazla öğrenme için keşfedebilecekleri kaynakların (havuz), okumaların ve referansların bir listesini sağlayın. Bu, eğitimlerine kursun ötesinde devam etmeleri için onları güçlendirir.
- IBL ve Oyunlaştırmayı Birleştirin: Öğrenmeyi etkileşimli ve ilgi çekici hale getirmek için sorgulamaya dayalı öğrenme (IBL) yaklaşımlarını ve oyunlaştırılmış unsurları entegre edin.
- Kullanıcı Testi: İçerik, etkinlikler ve genel kullanıcı deneyimi hakkında geri bildirim toplamak için kursunuzu küçük bir öğretmen grubuyla test edin. İyileştirmeler yapmak için onların görüşlerini kullanın.

Etkileşimli İçerik Oluşturun

Moodle, interaktif içerik oluşturmanıza ve öğretmenleri kurslarınıza dahil etmenize olanak tanıyan çeşitli araçlar ve özellikler sunar. İşte Moodle'da etkileşimli içerik oluşturmak için kullanabileceğiniz bazı temel araçlar:

- H5P Entegrasyonu: Moodle, sınavlar, etkileşimli videolar, etkileşimli sunumlar, etkileşimli zaman çizelgeleri ve daha fazlası gibi çok çeşitli etkileşimli içerik türleri oluşturmak için güçlü bir araç olan H5P ile yerleşik bir entegrasyona sahiptir. H5P eklentisi ile bu etkileşimli öğeleri kursunuza kolayca ekleyebilirsiniz.
- Quiz Etkinliği: Moodle'ın Quiz etkinliği, çoktan seçmeli, doğru/yanlış, kısa cevaplı ve kompozisyon soruları dahil olmak üzere çeşitli türlerde sınavlar oluşturmanıza olanak tanır. Değerlendirmeyi daha ilgi çekici hale getirmek için eşleştirme, sürükle-bırak ve sayısal sorular gibi etkileşimli soru türlerini de ekleyebilirsiniz.
- Ödev Etkinliği: Ödev etkinliği, öğretmenlerin dosya, belge veya diğer çalışma biçimlerini gönderebilecekleri görevler oluşturmanıza olanak tanır. Öğretmenleri bilgi ve becerilerini uygulamaya teşvik ederek geri bildirim ve notlar sağlayabilirsiniz.
- Atölye Çalışması Etkinliği: Atölye Çalışması etkinliği akran değerlendirmesini destekler. Öğretmenler kendi çalışmalarını gönderebilir, akranlarının çalışmalarını inceleyebilir ve önceden tanımlanmış değerlendirme kriterlerine göre geri bildirim sağlayabilir.
- İnteraktif Dersler: Moodle'ın Ders etkinliği, öğretmenlerin seçimlerine ve yanıtlarına göre farklı yollardan ilerledikleri etkileşimli senaryolar oluşturmanıza olanak tanır. Bu, dallanan senaryolar veya etkileşimli hikayeler oluşturmak için idealdir.
- Sözlük Etkinliği: Sözlük etkinliğini, öğretmenlerin ders içeriğiyle ilgili tanımlara, açıklamalara veya terimlere katkıda bulunduğu işbirliğine dayalı sözlükler oluşturmak için kullanabilirsiniz. Bu, aktif katılımı ve işbirliğini teşvik eder.
- Veritabanı Etkinliği (Depo): Veritabanı etkinliği, öğretmenlerin vaka çalışmaları, örnekler veya kaynaklar gibi içeriklere katkıda bulunmalarına ve bunları aramalarına olanak tanır. Öğretmenleri pratik bilgi deposu oluşturmaya dahil etmek için harika bir yoldur.
- Wiki Etkinliği: Wiki etkinliği, işbirliğine dayalı içerik oluşturmayı sağlar. Öğretmenler, ortak projeler veya grup araştırmaları için yararlı olabilecek içerik ekleyerek ve düzenleyerek paylaşılan bir wiki'ye katkıda bulunabilirler.
- Harici Araçlar (LTI Entegrasyonları): Öğrenme Araçları Birlikte Çalışabilirliği (LTI) standardını kullanarak harici araçları ve uygulamaları entegre edebilirsiniz. Bu, doğrudan Moodle içinde uygulamalı deneyimler sağlayan sanal laboratuvarları, simülasyonları, kodlama ortamlarını ve daha fazlasını içerebilir.
- Sanal Sınıf (Web konferansı araçları): BigBlueButton veya Zoom gibi sanal sınıf araçları kullanıyorsanız, bu araçları Moodle'a entegre edebilirsiniz. Bu, gerçek zamanlı tartışmalar, işbirliğine dayalı etkinlikler ve uygulamalı gösterimler için bir platform sağlar.
- Oyunlaştırma Eklentileri: Moodle, uygulamalı katılımı teşvik edebilecek oyunlaştırma eklentileri sunar. Örneğin, ödevleri, sınavları veya diğer etkinlikleri tamamlayan öğretmenlere rozetler veya puanlar verebilirsiniz.
- Gömülü Multimedya: Uygulamalı öğrenme deneyimlerini geliştirmek için simülasyonlar, etkileşimli haritalar ve sanal turlar gibi etkileşimli multimedya içeriklerini doğrudan Moodle kurs sayfalarınıza dahil edin.
- Anket etkinliği: Moodle Anket modülü, Moodle kurs katılımcılarına anket yapmanızı sağlar. Öğretmenlerin öğretmen geri bildirimini almak için çok çeşitli sorular oluşturmasına olanak tanır. Koşullu dallanmayı destekler, böylece "sihirbazlar" oluşturmak ve öğretmenlere bir ödevi tamamlamaları için rehberlik etmek için kullanılabilir.

İlerlemeyi Takip Edin ve Öğrenmeyi Değerlendirin

Moodle, kurslardaki ilerlemeyi izlemek ve öğrenmeyi değerlendirmek için çeşitli araçlar ve özellikler sunar. Bu araçlar hem öğretmenlerin hem de eğitimcilerin katılımı, performansı ve etkinliklerin tamamlanmasını izlemelerine yardımcı olur. İşte Moodle'da ilerlemeyi izlemek ve öğrenmeyi değerlendirmek için temel araçlar:

- Not Defteri: Not Defteri, eğitimcilerin öğretmenlerin notlarını yönetmesi ve takip etmesi için kapsamlı bir araçtır. Ödevler, sınavlar, tartışmalar ve diğer etkinlikler için notları girmek, hesaplamak ve görüntülemek için merkezi bir yer sağlar.
- Etkinlik Tamamlama: Moodle, eğitimcilerin etkinlik tamamlama takibini etkinleştirmesine olanak tanır. Bu özellik, öğretmenlerin ve eğitimcilerin hangi faaliyetlerin tamamlandığını ve hangilerinin beklemede olduğunu görmelerini sağlar. İlerlemenin görsel bir göstergesini sağlar.
- İlerleme Çubuğu: Moodle'ın İlerleme Çubuğu bloğu, öğretmenlere kurstaki ilerlemelerinin görsel bir temsilini sağlar. Tamamlanan etkinliklerin yüzdesini gösterir ve öğretmenleri kalan görevleri tamamlamaya teşvik eder.
- Sınav İstatistikleri: Eğitimciler, öğretmenlerin bireysel sınav soruları üzerindeki performansını gözden geçirmek için sınav istatistiklerine erişebilirler. Bu, zorlu alanların belirlenmesine yardımcı olur ve soru etkinliği hakkında içgörü sağlar.
- Ödev Gönderimleri: Eğitimciler bireysel ödev gönderimlerine erişebilir, gönderilen dosyaları görüntüleyebilir, geri bildirim sağlayabilir ve not atayabilir. Bu, ödev ilerlemesinin ayrıntılı olarak değerlendirilmesine ve izlenmesine olanak tanır.
- Tartışma Forumları: Moodle'ın tartışma forumları katılımı takip eder ve öğretmenlerin kendi katkılarına görmelerini sağlar. Eğitimciler, öğretmenlerin gönderilerinin kalitesini ve katılımını değerlendirebilir.
- Öz Değerlendirme Araçları: Sınavlar gibi Moodle etkinlikleri öz değerlendirme için ayarlanabilir ve öğretmenlerin resmi değerlendirmelere başlamadan önce kendi anlayışlarını gözden geçirmelerine olanak tanır.
- Rozetler ve Sertifikalar: Moodle, eğitimcilerin belirli etkinlikleri tamamladıklarında veya belirli kilometre taşlarına ulaştıklarında rozet ve sertifika vermelerine olanak tanır. Bunlar ilerlemenin görsel olarak tanınmasına hizmet edebilir.

Topluluk Etkileşimini Teşvik Edin

Moodle'da topluluk etkileşimi oluşturmak, kursunuzdaki öğretmenler arasında işbirliği, katılım ve iletişim duygusunu teşvik etmeyi içerir. Moodle, topluluk etkileşimini kolaylaştırmak için çeşitli araçlar ve özellikler sağlar. Moodle'da topluluk katılımını nasıl teşvik edebileceğinizi aşağıda bulabilirsiniz:

- Tartışma Forumları: Tartışma forumları, Moodle'da topluluk etkileşimi için merkezi bir araçtır. Öğretmenlerin kurs içeriğini tartışmaları, sorular sormaları, görüşlerini paylaşmaları ve projeler üzerinde işbirliği yapmaları için farklı forum konuları oluşturun. Aktif katılımı teşvik edin ve düşündürücü sorular sorarak tartışmaları kolaylaştırın.
- Grup Etkinlikleri: Kursunuzda gruplar oluşturun ve grup etkinlikleri atayın. Grup üyeleri ödevler, tartışmalar, projeler ve daha fazlası üzerinde işbirliği yapabilir. Grup etkinlikleri, etkileşim ve işbirliği için daha samimi bir alan sağlar.

- Akran Değerlendirmesi ve Atölye Çalışması: Akran değerlendirmesini kolaylaştırmak için Atölye çalışmasını kullanın. Öğretmenler birbirlerinin çalışmalarını gözden geçirebilir ve geri bildirimde bulunarak topluluk odaklı bir değerlendirme duygusunu teşvik edebilirler.
- Mesajlaşma: Öğretmenlerin hem birbirlerine hem de eğitmenlerine özel mesajlar gönderebilmeleri için mesajlaşma özelliğini etkinleştirin. Bu özellikle akran iletişimi, grup koordinasyonu ve kursla ilgili konuların tartışılması için yararlı olabilir.
- Sohbet: Gerçek zamanlı metin tabanlı sohbetler planlamak için Sohbet etkinliğini kullanın. Bu, canlı tartışmaları, Soru-Cevap oturumlarını ve öğretmenler arasında eşzamanlı etkileşimi kolaylaştırabilir.
- Web Konferansı: Canlı video tartışmaları, sanal ofis saatleri ve işbirliğine dayalı oturumlar için BigBlueButton veya Zoom gibi web konferansı araçlarını entegre edin. Bu araçlar öğretmenlerin çevrimiçi olarak yüz yüze etkileşime girmesine olanak tanır.
- Sosyal Medya Entegrasyonu: Moodle siteniz destekliyse, öğretmenler arasında paylaşımı, ağ oluşturmayı ve topluluk oluşturmayı teşvik etmek için sosyal medya özelliklerini entegre edin.
- Wikiler: Öğretmenleri birlikte içerik oluşturmak ve düzenlemek için bir wiki üzerinde işbirliği yapmaya teşvik edin. Bu, ortak sahiplik ve katkı duygusunu teşvik edebilir.
- Bloglar: Öğretmenlerin kurs içeriği üzerinde düşünebilecekleri, içgörülerini paylaşabilecekleri ve meslektaşlarının düşünceleriyle etkileşime geçebilecekleri bireysel veya grup blogları oluşturmalarına izin verin.
- Çevrimiçi Çalışma Alanları: Google Workspace (eski adıyla G Suite) veya Microsoft 365 gibi işbirliğine dayalı çevrimiçi araçları kullanın ve bunları Moodle kursunuza entegre edin. Öğretmenler belgeler, sunumlar ve elektronik tablolar üzerinde birlikte çalışabilir.
- Tartışma Yönergeleri: Öğretmenleri ders içeriğiyle ilgili kişisel deneyimlerini, içgörülerini ve bakış açılarını paylaşmaya teşvik eden açık uçlu tartışma yönergeleri oluşturun.
- Anketler ve Anketler: Öğretmenlerin görüşlerini, tercihlerini ve geri bildirimlerini toplamak için anketler ve anketler oluşturun. Bu, öğretmenlerin ilgisini çeker ve kurs deneyimini şekillendirmede onlara söz hakkı verir.
- Çevrimiçi Etkinlikleri Kolaylaştırın: Konuk konuşmacı oturumları, panel tartışmaları veya web seminerleri gibi sanal etkinlikler düzenleyin. Bu etkinlikler, öğretmenlerin uzmanlar ve meslektaşlarıyla etkileşime girmeleri için fırsatlar sağlar.
- Veritabanı Etkinliği: Hem eğitmenlerin hem de öğretmenlerin kaynaklara katkıda bulunabileceği işbirliğine dayalı bir kaynak havuzu oluşturmak için Veritabanı etkinliğini kullanın. Öğretmenler bu veri tabanında arama yapabilir, filtreleyebilir, yorum yapabilir ve kaynakları indirebilir.

Belgelendirme ve Tanınma Teklifi

Moodle, kurslarınızı başarıyla tamamlayan öğretmenlere sertifika ve takdir sunmanıza olanak tanıyan çeşitli araçlar ve özellikler sunar. Sertifikalar ve rozetler sunmak öğretmenleri motive edebilir ve başarılarını onaylayabilir. İşte Moodle'da sertifika ve takdir sunmak için kullanabileceğiniz temel araçlar:

- Rozetler: Moodle'ın yerleşik Rozetler özelliği, öğretmenlerin belirli etkinlikleri tamamlayarak, kilometre taşlarına ulaşarak veya belirli becerileri göstererek kazanabilecekleri özel rozetler

oluşturmanıza olanak tanır. Rozetler, öğretmenlerin profillerinde görüntüleyebilecekleri görsel başarı temsilleridir.

- Sertifikalar: Moodle'ın Sertifika modülü, öğretmenlerin bir kursu tamamladıklarında veya belirli kriterleri karşıladıklarında alacakları yazdırılabilir sertifikalar oluşturmanıza olanak tanır. Sertifikaların tasarımını, içeriğini ve biçimini özelleştirebilirsiniz.
- Tamamlama Takibi: Moodle'ın tamamlama izleme özelliği, kursunuzdaki etkinlikler ve kaynaklar için tamamlama kriterleri tanımlamanıza olanak tanır. Öğretmenler bu kriterleri karşıladıklarında, takdir sunmak için bir temel olarak kullanılacak bir "tamamlama" durumu alırlar.
- Kurs Tamamlama: Moodle'da, öğretmenler gerekli tüm etkinlikleri ve kaynakları tamamladığında kursları "tamamlandı" olarak işaretleyecek şekilde ayarlayabilirsiniz. Bu, sertifikaların veya rozetlerin otomatik olarak verilmesini tetikleyebilir.
- Not Defteri Entegrasyonu: Sertifikaları ve rozetleri belirli not çıktıklarına bağlayabilirsiniz. Örneğin, belirli bir nota ulaşan öğretmenler otomatik olarak bir rozet veya sertifika alabilir.
- Özel Etkinlikler: Öğretmenlerin takdir kazanmak için tamamlamaları gereken özel etkinlikler veya değerlendirmeler oluşturun. Bunlar arasında final projeleri, sınavlar, ödevler veya sunumlar yer alabilir.
- Koşullu Faaliyetler: Öğretmen performansına dayalı koşullu etkinlikler ayarlayın. Öğretmenler belirli kriterleri karşıladıklarında (örneğin, bir testi belirli bir puanla tamamladıklarında), bir sertifika veya rozete erişim kazanabilirler.
- Harici Rozet Hizmetleri: Farklı platformlarda ve çevrimiçi profillerde paylaşılabilen dijital rozetler vermek için Open Badges veya Credly gibi harici rozet hizmetlerini Moodle ile entegre edin.
- İlerleme Takibi: Moodle'ın izleme araçları, öğretmenlerin kendi ilerleme ve tamamlama durumlarını izlemelerine yardımcı olarak, etkinlikleri tamamlamaları ve takdir kazanmaları için onları motive eder.

Sonuç

Moodle, öğretmenleri iklim değişikliği konusunda eğitmek için bir e-öğrenme platformu oluşturmak için güçlü bir araç olarak duruyor. Kullanıcı dostu arayüzü, duyarlı tasarımı, işbirliğine dayalı özellikleri, kaliteli içerik sunumu, değerlendirme araçları, sertifikasyon seçenekleri, katılım stratejileri ve teknik desteği, bu alanda önemli bilgiler vermek için ideal bir seçimdir. Moodle'ın temel faaliyetlerinden ve eklentilerinden yararlanmak, eğitim deneyimini daha da geliştirerek dijital araçların, oyunlaştırmanın ve iklim değişikliği eğitime özel IBL tekniklerinin entegrasyonuna olanak tanır. Eğitimciler, Moodle'ın yeteneklerinden yararlanarak, gelecek nesli iklim değişikliğinin acil sorunu hakkında eğitmek için gereken beceri ve bilgilerle kendilerini etkili bir şekilde donatabilirler.

Referanslar

- Activities - MoodleDocs [WWW Document], n.d. URL <https://docs.moodle.org/402/en/Activities> (erişim tarihi 7.28.23).
- AL-Smadi, M., 2015. GAMEDUCATION: Çevrimiçi Öğrenmede Öğrencilerin Katılımını Sağlamak için Oyunlaştırma Tekniklerinin Kullanılması. s. 85-97. https://doi.org/10.1007/978-3-319-22017-8_8
- Athaya, H., Nadir, R.D.A., Indra Sensuse, D., Kautsarina, K., Suryono, R.R., 2021. E-Öğrenme için Moodle Uygulaması: Sistematik Bir İnceleme, içinde: 6th International Conference on Sustainable Information Engineering and Technology 2021. SIET '21: 6. Uluslararası Sürdürülebilir Bilgi Mühendisliği ve Teknolojisi Konferansı 2021'de sunulmuştur, ACM, Malang Endonezya, s. 106-112. <https://doi.org/10.1145/3479645.3479646>
- Darling-Hammond, L., Hyler, M., Gardner, M., 2017. Etkili Öğretmen Mesleki Gelişimi. Öğrenme Politikası Enstitüsü. <https://doi.org/10.54300/122.311>
- Eom, S., Ashill, N., 2018. E-Öğrenme Başarı Modeline Sistemin Bakışı. Decision Sciences Journal of Innovative Education 16, 42-76. <https://doi.org/10.1111/dsji.12144>
- Özellikler - MoodleDocs [WWW Belgesi], n.d. URL <https://docs.moodle.org/402/en/Features> (erişim tarihi 7.28.23).
- Gamage, S.H.P.W., Ayres, J.R., Behrend, M.B., 2022. Öğretme ve öğrenme için Moodle kullanımındaki eğilimler üzerine sistematik bir inceleme. International Journal of STEM Education 9, 9. <https://doi.org/10.1186/s40594-021-00323-x>
- Başlarken [WWW Belgesi], n.d. URL <https://h5p.org/getting-started> (erişim tarihi 7.28.23).
- Moodle - Açık kaynaklı öğrenme platformu | Moodle.org [WWW Belgesi], n.d. URL <https://moodle.org/> (erişim tarihi 7.28.23).
- Poondej, C., Lerdpornkulrat, T., 2019. E-öğrenmede oyunlaştırma: Bir Moodle uygulaması ve öğrenci katılımı ve performansı üzerindeki etkisi. Interactive Technology and Smart Education ahead-of-print. <https://doi.org/10.1108/ITSE-06-2019-0030>
- Powell, C., Bodur, Y., 2019. Öğretmenlerin çevrimiçi mesleki gelişim deneyimine ilişkin algıları: Bir tasarım ve uygulama çerçevesi için çıkarımlar. Öğretim ve Öğretmen Eğitimi 77, 19-30. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2018.09.004>

Bölüm 6: İklim Değişikliği Eğitimi için Tasarım Odaklı Düşünme Sürecinin Uygulanması

Orhan Curaoglu^a, I , Panagiota Argyri^b, Yorgis Androulakis^b, Smaragda Lympelopoulou^b, Katerina Kikis-Papadakis^b, , Gültekin Cakmakcic^c
a Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Türkiye; b FORTH, Yunanistan; c Hacettepe Üniversitesi, Türkiye

Özet: İklim değişikliğini anlamak, çevreye bütüncül bir bakış açısı gerektirir. Tasarım odaklı düşünme, bir kişiyi önemli olan fiziksel ve/veya dijital bir şey yapma fırsatlarına dahil eden analitik ve yaratıcı bir problem çözme sürecidir. Bu bölümde, tasarım odaklı düşünmeyi ve bu sürecin iklim değişikliği eğitiminde olası uygulamalarını tartışıyoruz.

Giriş

Tasarım odaklı düşünme, kullanıcıların ihtiyaçlarını ve davranışlarını anlamayı, fırsatları belirlemeyi, yaratıcı çözümler üretmeyi ve bu çözümleri test edip iyileştirmeyi içeren bir sorun çözme metodolojisidir. İşbirliğini, deneyselliği ve empatiyi teşvik eden insan merkezli, yinelemeli bir süreçtir. Tasarım odaklı düşünme genellikle ürün tasarımında kullanılır, ancak eğitim de dahil olmak üzere birçok farklı alana uygulanabilir. Eğitimde tasarım odaklı düşünme, öğretmenleri ve öğrencileri sorunları çözmek için yaratıcı ve işbirlikçi düşünmeye teşvik eden bir süreçtir.

Eğitim için Tasarım Odaklı Düşünme Süreci

Eğitimde tasarım odaklı düşünme, öğrencilerde eleştirel düşünme, problem çözme ve işbirliği becerilerini geliştirmek için güçlü bir araçtır. İnovasyon odaklı sektörlerde tasarım odaklı düşünme, inovasyon ekosistemleri oluşturmak için yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir (Plattner vd., 2014). Öğretmenler, tasarım odaklı düşünmeyi sınıfta kullanarak, öğrencileri gelecekteki akademik ve profesyonel çabalarında başarıya hazırlayan anlamlı, gerçek dünya problem çözme etkinliklerine dahil edebilirler.

Eğitimde kullanılmak üzere uyarlanabilecek birkaç popüler tasarım odaklı düşünme modeli vardır. İşte birkaç örnek:

- **Stanford d.school Tasarım Odaklı Düşünme Süreci:** Stanford d.school'un tasarım odaklı düşünme süreci, eğitimde tasarım odaklı düşünme için iyi bilinen ve yaygın olarak kullanılan bir modeldir. Beş aşamadan oluşur: empati kurma, tanımlama, fikir üretme, prototip oluşturma ve test etme.
- **Tasarım Odaklı Düşünme 4 Eğitim: Harvard Graduate School of Education** tarafından geliştirilen Design Thinking 4 Education modeli⁵, altı aşamalı bir süreçtir ve

⁵ <https://tll.gse.harvard.edu/design-thinking>

şunları içerir: zorluğun çerçevesini çizme, kullanıcıları gözleme, içgörülerini sentezleme, fikir üretme, çözümleri prototipleme ve kullanıcılarla test etme.

- **Eğitimciler için Tasarım Odaklı Düşünme Araç Kiti**⁶ IDEO tarafından Riverdale Country School ile işbirliği içinde geliştirilmiştir ve keşif, yorumlama, fikir oluşturma, deneme ve evrim olmak üzere beş aşamadan oluşmaktadır. IDEO ayrıca, eğitimcileri topluluk liderliğinde, eşitlik merkezli ve tasarım odaklı bir süreç aracılığıyla okullarda işbirliği içinde eşitlikçi bir değişim yaratmaları için destekleyen Co-Designing Schools Toolkit'i de geliştirmiştir.

Stanford d.school Tasarım Odaklı Düşünme Süreci

Stanford Tasarım Odaklı Düşünme Süreci dört geniş aşamadan oluşan ve yaygın olarak kullanılan bir modeldir: bir ihtiyacı veya sorunu *anlama*, *bir ihtiyacı*, fırsatı veya çözümü *keşfetme*, bulunan bir çözümü (örneğin bir ürün veya süreç) *hayata geçirme ve çözümün* uygulandığı, test edildiği ve optimize edildiği bağlamı iyileştirme (bkz. Şekil 1 ve 2). Süreç altı aşamadan oluşmaktadır: empati kurma, tanımlama, fikir oluşturma, prototip oluşturma, test etme ve değerlendirme. Bu aşamaların doğrusal bir sırayla birbiri ardına geçilmesi gerekmez, ancak bir çözüme ulaşmak için gerektiği gibi düzenlenebilir ve tekrarlanabilir. Öğrenciler, tasarım odaklı düşünme süreçlerini öğrenme durumlarına uygulayarak, belirlenen sorunlara analitik ve aynı zamanda yaratıcı bir süreçle yaklaşmayı anlayabilir ve eğitebilir ve inovasyon odaklı çalışma yöntemlerini deneyimleyebilirler. Aşağıda, tasarım odaklı düşünmenin altı aşaması açıklanmaktadır.

Empati: İlk aşama, öğrenciler, öğretmenler ve diğer paydaşlar da dahil olmak üzere soruna dahil olan kişiler hakkında bir anlayış geliştirmeyi içerir. Bu aşama, başkalarının deneyimlerini ve bakış açılarını anlamak için sorular sormayı, gözlem yapmayı ve dinlemeyi gerektirir. Aşağıdaki sorular bu aşamada dikkate alınabilir:

- Çözülmesi gereken zorluk nedir?
- Bu nasıl bir sorun yaratıyor?
- Son kullanıcılar kim ya da sorun kim?

Tanımlama: İkinci aşama, sorunun veya zorluğun tanımlanmasını içerir. Bu, sorunun temel nedenlerini belirlemeyi ve sürecin geri kalanına rehberlik edebilecek net bir sorun ifadesi geliştirmeyi gerektirir. Öğrenciler, eylemlerini metodize etmek için çözüm gerektiren sorunu tanımlar ve belirtir.

Fikir üretin: Üçüncü aşama, potansiyel çözümler için fikir üretmeyi içerir. Bu aşama katılımcıları yaratıcı düşünmeye ve çok çeşitli fikirler üretmeye teşvik eder. Öğrenciler fikirlerini aktif diyalog ve tartışma yoluyla sunarlar. Bu aşamada aşağıdaki sorular dikkate alınabilir:

⁶ <https://page.ideo.com/design-thinking-edu-toolkit>

- Gerçek sorun nedir? Olası çözümler nelerdir? En az beş olası çözüm üretin ve bunları arkadaşlarınızla tartışın. Aralarından en iyisini seçin.
- Tasarım kısıtlamaları nelerdir?
- Bunu nasıl daha kolay/işlevsel/estetik/ekonomik/basit/çevre dostu hale getirebiliriz?

Prototip: Dördüncü aşama, potansiyel çözümlerin prototiplerinin oluşturulmasını içerir. Bu aşama katılımcıların fikirlerini test etmelerine ve geliştirmelerine olanak tanır. Öğrenciler çözümler önerir. Bu, tekrarlanması gerekebilecek yinelemeli bir süreçtir.

Test: Bu aşama, etkinliklerini belirlemek için prototiplerin test edilmesini içerir. Bu aşamada aşağıdaki sorular dikkate alınabilir:

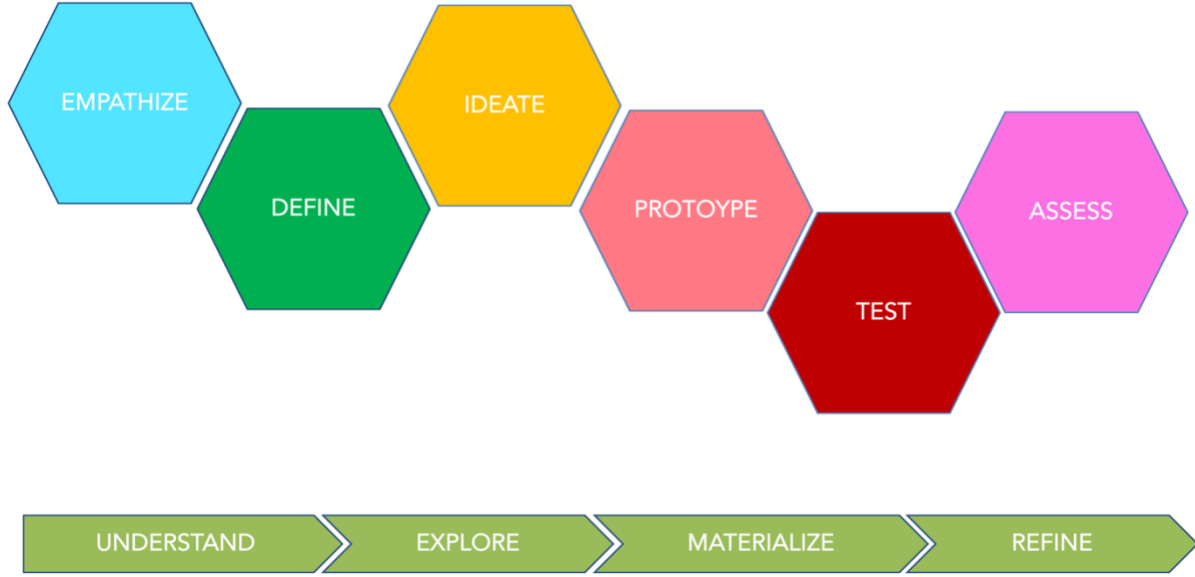
- Prototipi test edin ve bilgi toplayın. Verileri nasıl kaydedecek ve sonuçlarınızı nasıl analiz edeceksiniz? Sonuçları değerlendirin, tasarımı geliştirin, tasarımınızı daha da iyi hale getirmek için yeniden test edin ve yeniden değerlendirin.
- Ne işe yaradı?
- Ne iyi çalışmadı? Ürünle ilgili ana sorunlar nelerdir? Bunları nasıl ele alabilir ve daha iyi çalışan bir şeyi nasıl yapabilirsiniz?
- Test aşamasında ürünle ilgili ilginç veya farklı ne keşfettiniz?

Değerlendirme: Bu aşama, paydaşlardan geri bildirim toplamayı ve gerektiğinde çözümlerde değişiklikler yapmayı gerektirir. Bu aşama, geri bildirim vermeye ve almaya, geri bildirim çözüme/tasarıma entegre etmeye, iyileştirmeye ve çözüme nasıl değer katılacağını düşünmeye odaklanır. Bu aşamada aşağıdaki sorular dikkate alınabilir:

- Tasarımınız hangi sorunu çözdü?
- Tasarımınız hangi ihtiyacı karşıladı?
- Daha az önemli özellikleri daha önemli olanlarla nasıl değiştirirsiniz veya sosyal, siyasi, kültürel ve ekolojik hususları nasıl dengelersiniz?
- Bu nasıl çalışıyor ve neden mevcut çözümlerden daha iyi?
- Tasarımınızın avantajları ve dezavantajları nelerdir?

Şekil 6.1

Stanford d.school'un tasarım odaklı düşünme süreci diyagramının değiştirilmiş bir versiyonu (dschool.stanford.edu)



İklim Değişikliğinin Öğretilmesinde Tasarım Odaklı Düşünme Yaklaşımının Kullanılması

İklim değişikliğini öğretmek için tasarım odaklı düşünmeyi kullanarak, öğrencilerinizin soruna ilişkin derin bir anlayış geliştirmelerinin yanı sıra eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini de geliştirmelerine yardımcı olabilirsiniz. Ayrıca, öğrencileri potansiyel çözümler üzerinde düşünmeye ve bunları test etmeye teşvik ederek, iklim değişikliği sorununu ele almada bir fark yaratma gücüne sahip aktif değişim ajanları olmaları için onlara ilham verebilirsiniz. Bu süreç boyunca öğrenciler deneyimlerini ve öğrendiklerini yansıtmaları için de teşvik edilmelidir. Örneğin, tasarım odaklı düşünme süreci boyunca iklim değişikliği ve bunun farklı paydaşlar üzerindeki etkisi konusundaki anlayışlarının nasıl değiştiğini yansıtabilirler.

İşte iklim değişikliğinin öğretilmesinde tasarım odaklı düşünme yaklaşımının nasıl uygulanabileceğine dair bir örnek:

1. **Empati kurun:** Öğrencileri iklim değişikliğinden etkilenen paydaşlarla empati kurmaya teşvik ederek başlayın. Bu paydaşlar arasında orman yangınları, kuraklık veya yükselen deniz seviyelerinden etkilenen çiftçiler veya kıyı toplulukları gibi topluluklardaki insanlar yer alabilir. Öğrenciler bu paydaşların deneyimlerini ve bakış açılarını daha iyi anlamak için görüşmeler veya araştırmalar yapabilirler. Öğrenciler ayrıca iklim değişikliğinin nesli tükenmekte olan türler veya ekosistemler üzerindeki etkisi gibi doğal dünyayı nasıl etkilediğini de düşünebilirler.
2. **Tanımlama:** Daha sonra, empati kurma aşamasında elde edilen içgörülere dayanarak, öğrenciler iklim değişikliğiyle ilgili ele almak istedikleri sorunu veya zorluğu tanımlayabilirler. Bu, yükselen deniz seviyesinin kıyı toplumları üzerindeki etkisi gibi spesifik bir konu olabileceği gibi, iklim değişikliği konusunda kamu bilincinin eksikliği gibi daha geniş kapsamlı bir konu da olabilir.

3. **Fikir üretin:** Bu aşamada öğrenciler, tanımlama aşamasında belirlenen soruna yönelik geniş bir yelpazede potansiyel çözümler üretmelidir. Bu, karbon emisyonlarının azaltılması, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması veya sürdürülebilir yaşam tarzlarının teşvik edilmesi gibi çok çeşitli çözümler için beyin fırtınası oturumlarını içerebilir. Eskiz veya diğer fikir üretme tekniklerini teşvik edin.
4. **Prototip:** Öğrenciler bir veya daha fazla potansiyel çözüm seçmeli ve bunları test edilip geliştirilebilecek prototiplere dönüştürmelidir. Bu, bir toplumsal katılım projesi tasarlamaktan deneyler yapmaya, simülasyonlar yaratmaya veya çözümlerinin uygulanmasını simüle etmek için rol yapma faaliyetlerine katılmaya kadar her şey olabilir.
5. **Test edin:** Son olarak, öğrenciler prototiplerini diğer öğrenciler, öğretmenler veya topluluk üyeleri gibi gerçek kullanıcılarla test etmelidir. Bu, çözümleri hakkında geri bildirim toplamak ve bu geri bildirim prototiplerini yinelemek ve geliştirmek için kullanmak üzere odak grupları, anketler veya diğer değerlendirme yöntemlerinin uygulanmasını içerebilir.

Öğrencilerin tutumları ve tasarım düşüncesi neye odaklanıyor?

Tasarım odaklı düşünme öğrencilerde çeşitli tutumları teşvik eder ve bu da onların daha iyi problem çözümleri, işbirlikçiler ve yenilikçiler olmalarına yardımcı olabilir. İşte tasarım odaklı düşünmenin öğrencilerde geliştirebileceği bazı tutumlar:

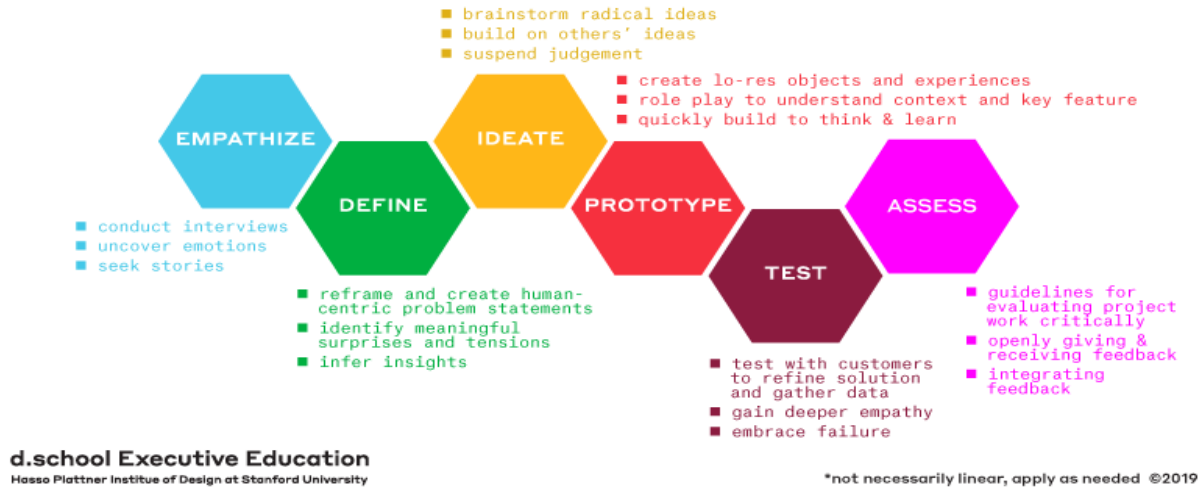
- **Empati:** Tasarım odaklı düşünme, öğrencileri başkalarının ihtiyaçlarını ve bakış açılarını anlamaya teşvik eder. Tasarım odaklı düşünmeyi benimseyen öğrenciler başkalarına karşı daha empatik olma eğilimindedir ve problem çözerken başkalarının ihtiyaçlarını ve görüşlerini dikkate alma olasılıkları daha yüksek olabilir.
- **Merak:** Tasarım odaklı düşünme, öğrencileri cevapları bilmeseler bile meraklı olmaya ve soru sormaya teşvik eder. Bu tutum, öğrencilerin açık fikirli olmalarına ve yeni fikirler ve çözümler keşfetmeye istekli olmalarına yardımcı olur.
- **Yaratıcılık:** Tasarım odaklı düşünme, öğrencileri yaratıcı olmaya ve sorunlara yeni ve yenilikçi çözümler bulmaya teşvik eder. Bu tutum, öğrencilerin düşüncelerinde daha yaratıcı ve buluşçu olmalarına yardımcı olur.
- **İşbirliği:** Tasarım odaklı düşünme, öğrencileri sorunları çözmek için başkalarıyla işbirliği içinde çalışmaya teşvik eder. Bu tutum, öğrencilerin daha etkili iletişimciler ve takım oyuncularına olmalarına yardımcı olur.
- **Israrlılık:** Tasarım odaklı düşünme genellikle fikirlerin prototipini çıkarmayı ve test etmeyi içerir; bu da başarısızlıklara ve aksiliklere yol açabilir. Tasarım odaklı düşünmeyi benimseyen öğrenciler, başarısızlıklardan ders çıkarmaya ve bir çözüm için çalışmaya devam etmeye istekli, ısrarcı ve dirençli olma eğilimindedir.

- **Esneklik:** Tasarım odaklı düşünme, yinelemeyi ve yeni bilgilere uyum sağlamayı içerir. Tasarım odaklı düşünmeye değer veren öğrenciler esnek ve açık fikirli olma eğilimindedir, yeni bilgilere dayanarak çözümlerini uyarlamaya ve değiştirmeye isteklidirler.
- **Açık fikirlilik:** Tasarım odaklı düşünme, öğrencilerin yeni fikirlere ve bakış açılara açık olmalarını ve kendi varsayımlarını sorgulamaya istekli olmalarını gerektirir.
- **Yineleme:** Tasarım odaklı düşünme, öğrencilerin fikirlerini prototip oluşturma ve geri bildirim yoluyla test edip iyileştirdikleri bir yineleme sürecini içerir.
- **Yargılayıcı olmama:** Öğrenciler insanlar, fikirler, fikir yaratıcıları veya durumlar hakkında varsayımlarda veya yargılarda bulunmaktan kaçınmalıdır.
- **Belirsizlik:** Öğrencilerin belirsizlik ve muğlaklık konusunda rahat olmaları ve farklı olasılıkları ve bakış açılarını keşfetmeye istekli olmaları gerekir.

Şekil 6.2

Stanford d.school'un tasarım odaklı düşünme süreci diyagramı (dschool.stanford.edu)

Design Thinking Process Diagram*



Referanslar

Plattner, H., Meinel, C., & Leifer, L. (Eds.) (2014). *Tasarım odaklı düşünme araştırması: Building innovation eco-systems*. Londra: Springer.

