



Co-funded by
the European Union

M-STEM

MÜFREDAT VE EĞİTİM İÇERİKLERİ



METAVERSE-BASED STEM EDUCATION FOR A
SUSTAINABLE AND RESILIENT FUTURE
2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516

Bu proje Avrupa Komisyonu'nun desteğiyle finanse edilmiştir. Bu yayın [bildiri] yalnızca yazarın görüşlerini yansıtmaktadır ve Komisyon, burada yer alan bilgilerin herhangi bir şekilde kullanılmasından sorumlu tutulamaz.





Yazarlar: Lycée çok değerlikli Clément Ader, Malmö Stad, Digitaliseringsenheten, Eurasia R&D Limited, VAEV R&D GmbH, Inspectoratul Scolar Judetean Teleorman, Agrupamento De Escolas De Barcelos, Colegio Séneca S.C.A

Bu yayım, “Sürdürülebilir ve Dayanıklı Bir Gelecek için Metaverse Tabanlı STEM Eğitimi” Erasmus + Projesi kapsamında Avrupa Komisyonu'nun mali desteğiyle gerçekleştirildi, 2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516 ©Lycée polyvalent Clément Ader, Malis Emösen, R&D Digital Education Limited, VAEV R&D GmbH, Inspectoratul Scolar Judetean Teleorman, Agrupamento De Escolas De Barcelos, Colegio Séneca S.C.A

Eurasia R&D Limited (Türkiye) tarafından yayımlanmış ve çıkarılmıştır.

Atıf, aynı koşulda paylaşım



Şunları yapabilirsiniz:

Paylaş — materyali herhangi bir ortamda veya formatta kopyalayın ve yeniden dağıtın. Uyarlayın — materyali yeniden düzenleyin, dönüştürün ve üzerine yeni içerikler ekleyin.

Lisans şartlarına uyduğunuz sürece, lisans veren bu özgürlükleri geri alamaz.

Aşağıdaki şartlar altında:

Kaynak Gösterme — Uygun şekilde kaynak göstermeli, lisansa bağlantı vermeli ve değişiklik yapıp yapılmadığını belirtmelisiniz. Bunu makul herhangi bir şekilde yapabilirsiniz, ancak lisans verenin sizi veya kullanımınızı onayladığı izlenimini verecek şekilde yapmamalısınız.

Ticari Olmayan Kullanım — Bu materyali ticari amaçlarla kullanamazsınız.

ShareAlike — Eğer materyali yeniden düzenler, değiştirir veya üzerine yeni eserler eklerseniz, katkılarınızı orijinal materyalle aynı lisans altında dağıtmalısınız.

Ek kısıtlama yok — Lisansın izin verdiği herhangi bir şeyi başkalarının yapmasını yasal olarak kısıtlayan yasal şartlar veya teknolojik önlemler uygulayamazsınız.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd



05 GİRİŞ: MÜFREDATA GENEL BAKIŞ**06 BÖLÜM 1: STEM VE METAVERSE'E GİRİŞ**

- STEM Eğitiminin Önemi
- STEM Eğitiminin Faydaları
- STEM alanında Eşitlik, Eleştirel Düşünme ve Yaratıcılık
- Metaverse: Genel Bakış ve Eğitim Potansiyeli
- Metaverse ve Geleneksel Öğrenme Karşılaştırması
- Öz Değerlendirme

**20 BÖLÜM 2: METAVERSE KULLANARAK
DİJİTAL OKURYAZARLIK**

- Giriş
- Dijital Okuryazarlığın Genel Bağlamı
- STEM ve Metaverse alanında Teknik Yeterlilik
- İşbirliği ve Problem Çözme Becerileri
- Etik Farkındalık ve Dijital Vatandaşlık
- Eğitimciler İçin Temel Dijital Okuryazarlık Becerileri
- Çözüm
- Öz Değerlendirme

**35 BÖLÜM 3: YARATICI VE ELEŞTİREL
DÜŞÜNME BECERİLERİ**

- Giriş
- Öğrenme Modelleri ve Beceri Geliştirme
- Metaverse'ün Yaratıcılığa ve Düşünmeye Katkıları
- Değerlendirme ve Ölçme Çerçevesi
- Çözüm
- Öz Değerlendirme

**45 BÖLÜM 4: METAVERSE'E GİRİŞ -
UYGULAMALI STEM ETKİNLİKLERİ**

- Metaverse'deki Uygulamalı Etkinliklere Genel Bakış
- Sanal Kimya Laboratuvarı: Metaverse'de Kimyasal Reaksiyonları Keşfetmek
- Roket Hareket Simülatörü: Sanal Bir Fizik Laboratuvarı
- Sanal Gerçeklik Ortamında Katı Cisimleri Keşfetmek
- Yenilenebilir Enerji Sistemleri (Güneş Panelleri ve Rüzgar Türbinleri)
- Bitkilerde Fotosentez ve Enerji Dönüşümü
- Optikte Mercekler ve Görüntü Oluşturma
- İnsan Sindirim Sistemi ve Biyolojik Süreçler

64 BÖLÜM 5: METAVERSE TABANLI STEM ÖĞRENİMİNDE DEĞERLENDİRME VE ÖLÇME

- Sanal Öğrenme Ortamlarında Değerlendirmeye Giriş
- Metaverse Tabanlı STEM Eğitiminde Değerlendirme İlkeleri
- Biçimlendirici ve Özetleyici Değerlendirme Yaklaşımları
- Dijital Değerlendirme Araçları ve Yöntemleri
- Sürükleyici Öğrenme Ortamlarında Geri Bildirim Stratejileri
- Sanal Değerlendirmede Karşılaşılan Zorluklar ve Dikkate Alınması Gereken Hususlar
- Metaverse'de Değerlendirme İçin En İyi Uygulamalar
- Öz Değerlendirme Etkinlikleri

76 BÖLÜM 6: STEM KARIYERLERİ VE GELECEK FIRSATLARI

- STEM Kariyerlerine Giriş
- Günümüz Toplumunda STEM'in Önemi
- Küresel ve Yerel İşgücü Piyasası İhtiyaçları
- STEM Mesleklerinin Evrimi ve Gelişimi
- Akademik Yollar ve Uzmanlaşma Seçenekleri
- Gelişen STEM Alanları ve Teknolojileri
- Kariyer Olanakları ve İstihdam Sektörleri
- STEM Alanında Başarı İçin Temel Yetkinlikler ve Beceriler
- STEM Alanında Küresel Hareketlilik ve Girişimcilik

92 BÖLÜM 7: ETİK HUSUSLAR

- Metaverse Tabanlı STEM Eğitiminde Etik Konusuna Giriş
- Veri Gizliliği ve Kişisel Bilgilerin Korunması
- Bilgilendirilmiş Onay ve Kullanıcı Farkındalığı
- Dijital Güvenlik ve Siber Güvenlik Riskleri
- Sürükleyici Teknolojilerin Etik Kullanımı
- Sanal Öğrenme Ortamlarında Sorumlu Davranış
- Kapsayıcılık, Erişilebilirlik ve Eşitlik
- Eğitimci Sorumlulukları ve Etik Kurallar

101 REFERANSLAR

M-STEM Müfredatı ve Eğitim İçerikleri

Giriş

M-STEM müfredatı, yapılandırılmış ve pedagojik temellere dayalı bir yaklaşımla STEM öğretmenlerinin Metaverse teknolojilerini öğretme ve öğrenmeye entegre etmelerini desteklemek üzere tasarlanmıştır. Ana odak noktası, eğitimcilere sürükleyici sanal ortamlarda STEM öğrenme deneyimlerini tasarlamak, sunmak ve değerlendirmek için gereken bilgi, beceri ve pratik araçları sağlamaktır. STEM içeriğini dijital inovasyonla birleştirerek, müfredat Metaverse bağlamında aktif öğrenmeyi, deneyi, işbirliğini ve temel STEM becerilerinin geliştirilmesini teşvik eder.

Bu, öğretmenlere Metaverse'de STEM konularını nasıl öğretecekleri konusunda rehberlik eden kapsamlı bir müfredat ve eğitim içeriğidir. Materyaller, bilgisayar bilimi, matematik, fizik, mühendislik ve biyoloji gibi konularda öğrenmeyi desteklemek için sanal simülasyonların, etkileşimli ortamların ve dijital araçların kullanımını da içeren öğretimin hem teorik hem de pratik boyutlarını ele almaktadır. Müfredat ayrıca eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesini, disiplinler arası işbirliğini ve sanal öğrenme ortamlarına uyarlanmış etkili pedagojik stratejileri vurgulamaktadır.

Müfredat, eğitimcileri temel kavramlardan uygulamalı pratiğe doğru kademeli olarak yönlendiren birbirine bağlı bölümlerden oluşmaktadır. STEM eğitime ve Metaverse'e girişle başlar, ardından dijital STEM okuryazarlığına ve yaratıcı ve eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesine odaklanır. Müfredat daha sonra, öğretmenlerin kavramları pratik Metaverse tabanlı STEM deneyimleri aracılığıyla uyguladıkları uygulamalı etkinliklere ve projelere geçer. Bu, sanal ortamlarda değerlendirme ve ölçme, STEM'deki kariyer yolları ve sürükleyici teknolojilerin kullanımına ilişkin etik hususlar hakkındaki bölümlerle tamamlanmaktadır. Bu bölümler birlikte, öğretmenlerin Metaverse'de STEM eğitimini güvenle uygulamalarını destekleyen tutarlı bir eğitim yolu oluşturmaktadır.



Co-funded by
the European Union





STEM VE METAVERSENE GİRİŞ

BÖLÜM 1

METAVERSE-BASED STEM EDUCATION FOR A
SUSTAINABLE AND RESILIENT FUTURE
2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.Coop.And



21. Yüzyılda Eğitimin Değişen Manzarası

STEM eğitimini ve metaverse'ü tanıtıyoruz.

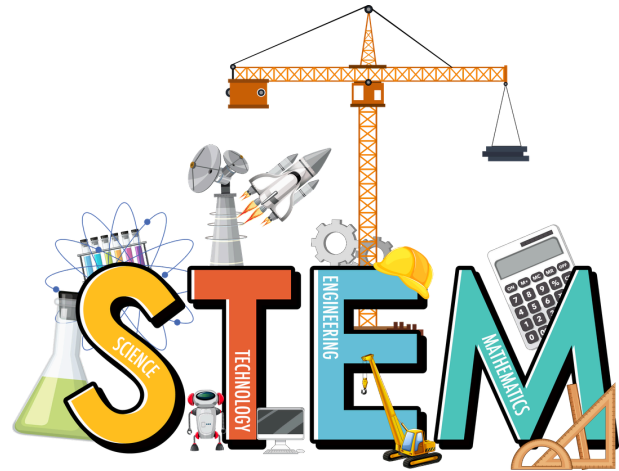
Günümüzün hızla değişen dünyasında, bu değişikliklere ayak uydurmak için öncelikler değişiyor ve eğitim de bunun bir istisnası değil. 21. yüzyıl, dijital teknolojilerde büyük bir artışa tanık oldu ve öğrenmeye yaklaşımımızı kökten değiştirdi. Eğitim artık sadece bilgi edinmekle ilgili değil; öğrencileri karmaşık, teknoloji odaklı ortamlarda yol alabilme becerileriyle donatmaya odaklanıyor.



Yeni bir eğitim gücü de STEM: Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik'tir. STEM eğitimi, bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik konularını entegre eden, gerçek dünya uygulamalarına ve problem çözmeye odaklanan disiplinler arası bir öğrenme yaklaşımı olarak tanımlanır. Bu konular, örneğin matematik, tek başına da öğretilbilse de, STEM eğitiminde fark şudur ki, bu konular bütüncül bir yaklaşımla ele alınır.

Bu yaklaşım, bilgiyi uygulamaya geçirmeyi teşvik ederek öğrencilerin eleştirel düşünme, yaratıcılık ve yenilikçilik yeteneklerini artırır.

Günümüz dünyası son derece birbirine bağlı ve teknoloji odaklıdır; bu nedenle STEM eğitiminin önemi yadsınamaz.



Dünya genelindeki endüstriler her geçen gün gelişmeye devam ediyor ve bu nedenle bu yeni teknolojilere uyum sağlamak zorundayız. Uyum sağlamak bir zorunluluk olduğundan, iklim değişikliğinden sağlık hizmetlerindeki gelişmelere kadar STEM konularında güçlü bir temele sahip yetenekli profesyonellere olan talep artmaya devam ediyor.

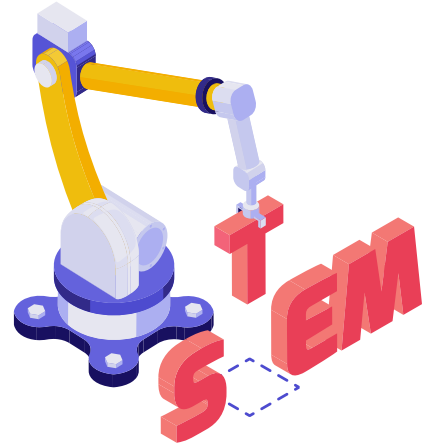


Yenilikçi ve çok disiplinli çözümlere ihtiyaç duyulmaktadır; bu nedenle STEM eğitimi dünyanın her yerindeki tüm öğrenciler için çok önemlidir. Metaverse, fiziksel ve dijital gerçekliği harmanlayan ve etkileşimli deneyimler sunan sanal bir alandır. Metaverse başlangıçta eğlence sektöründe bilinmektedir.



Özellikle endüstri ve oyun endüstrisinde yaygın olan metaverse, hızla artan popülaritesi sayesinde eğitim alanında da ilgi görmeye başladı. STEM eğitiminin metaverse ile entegrasyonu, STEM kavramlarını öğrencilerin etkileşimde bulunabileceği sanal bir dünya olan Metaverse'e entegre etmek anlamına gelir.

Bilimsel modelleri keşfedin, ilgi çekici bir 3D ortamda gerçek zamanlı olarak işbirliği yapın ve mühendislik problemlerini simüle edin. STEM ve metaverse'ün bu birbirine bağlılığı, etkileşimli ve erişilebilir öğrenme deneyimleri vaadiyle bir olasılıklar dünyasının kapılarını açıyor.

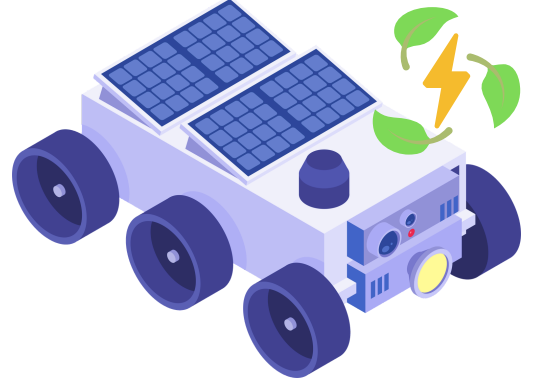


Bu bölümde, STEM eğitiminin önemine ve faydalarına değineceğiz. Ayrıca Metaverse kavramını, önemini ve STEM eğitimiyle nasıl bağlantılı olduğunu da ele alacağız.

STEM Eğitiminin Faydaları

Gerçek Dünya Uygulamaları ve Uygulamalı Öğrenme

STEM eğitimi, öğretilen materyalin gerçek hayattaki durumlara nasıl uygulanabileceğini göstermeyi içerir. Örneğin, yenilenebilir enerji hakkında bir derste, öğrenciler öğretmen gözetiminde kendi güneş enerjili cihazlarını tasarlayabilirler. Güneş panelinin bu uygulaması yardımcı olur.



Öğrencilerin bilim ve mühendisliğin çevresel sorunları nasıl çözebileceğini ve bu çözümlerin gerçek dünyada nasıl uygulanabileceğini ilk elden deneyimlemelerini sağlar. Ayrıca, uygulamalı öğrenme, öğrencilerin öğrenme sürecine aktif olarak katılmalarını ifade eder.



Örneğin, öğrenciler elektrikle ilgili bilgileri kitaptan okumak yerine, bir laboratuvarında kitaplarından okuyarak kendi devrelerini kuruyor ve süreç boyunca deneyler yapıyorlar. Bu, öğrencilerin karmaşık kavramları anlamalarına yardımcı olmakla kalmaz, aynı zamanda

Bu yöntem aynı zamanda öğrencilerin konuyla kişisel olarak ilgilenmelerini sağlayarak teorik bilgilerini pratik uygulamalara dönüştürmelerine olanak tanır. Öğrenciler devreler kurarken, uygulamalı öğrenme sayesinde hatalarını tespit edip düzeltebilirler ve bu da onlara bir başarı duygusu kazandırır.

STEM Eğitimi Yoluyla Eğitimde Eşitlik

STEM eğitimi, geçmişlerine bakılmaksızın tüm öğrencilere kapsayıcı fırsatlar sunarak eğitimde eşitliği teşvik etmede çok önemli bir rol oynar. Birçok geleneksel eğitim ortamında, belirli gruplar ileri düzey kurslara veya kaynaklara erişimde engellerle karşılaşabilir.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd

AGRUPAMENTO DE
ESCOLAS DE BARCELÓS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN TELEORMĂN



Ancak, STEM girişimleri, dezavantajlı grupları desteklemek üzere tasarlanmış özel programlar sunarak bu boşlukları ortadan kaldırmak için aktif olarak çalışmaktadır. Örneğin, kız çocuklarına veya düşük gelirli ailelerden gelen öğrencilere yönelik okul sonrası kodlama kampları, teknoloji alanındaki kariyerlere kapı açabilir. STEM eğitiminin uygulanması



Okul müfredatında uygulamalı, proje tabanlı öğrenme yer alması, farklı öğrenme stillerine sahip öğrenciler için eşit fırsatlar yaratır. Örneğin, bir robot yapımı projesi, öğrencilerin güçlü yönlerine göre katkıda bulunmalarına olanak tanır; bu nedenle bazı öğrenciler kodlamada başarılı olabilirler.

Bazı öğrenciler tasarımı sevdiklerini keşfederken, bazıları da takım çalışmasında başarılı olduklarını fark eder. Uzun vadede bu, öğrencilerin öğrenme kalıpları ve ilgi alanları hakkında daha fazla bilgi edinmelerine yardımcı olur ve bu da yetişkin olduklarında ne yapmak istedikleri konusunda daha bilinçli olmalarını sağlar. Geniş çaplı iş birliğinin olduğu böyle bir ortam,



Aidiyet duygusunu geliştirir ve öğrencileri değerli yeteneklerinin farkına varmaya teşvik eder. STEM eğitimi yoluyla kapsayıcılık ve erişilebilirlik, eşitlikçi öğrenme ortamları yaratır; bu da eğitim deneyimlerini zenginleştirir ve çeşitli sektörlerde çok yönlü zorlukların üstesinden gelebilecek yetenekli, eğitilmiş bir öğrenci grubu yetiştirir.

STEM Eğitiminde Eleştirel Düşünme ve Yaratıcılık

Bu bölümde daha önce de ele aldığımız gibi, STEM eğitimi öğrencileri uygulamalı projelere dahil ederek eleştirel düşünme ve yaratıcılıklarını artırır. Öğrenciler bu projelere daldıklarında, bilgileri analiz eder, kanıtları değerlendirir ve karşılaştıkları sorunlara çözümler üretirler. Bu süreç işbirliğini teşvik eder, öğrencilerin birlikte beyin fırtınası yapmalarına ve fikirlerini paylaşmalarına olanak tanır; bu da farklı bakış açılarını tutarlı bir çözüme dönüştürmelerine yardımcı olur.



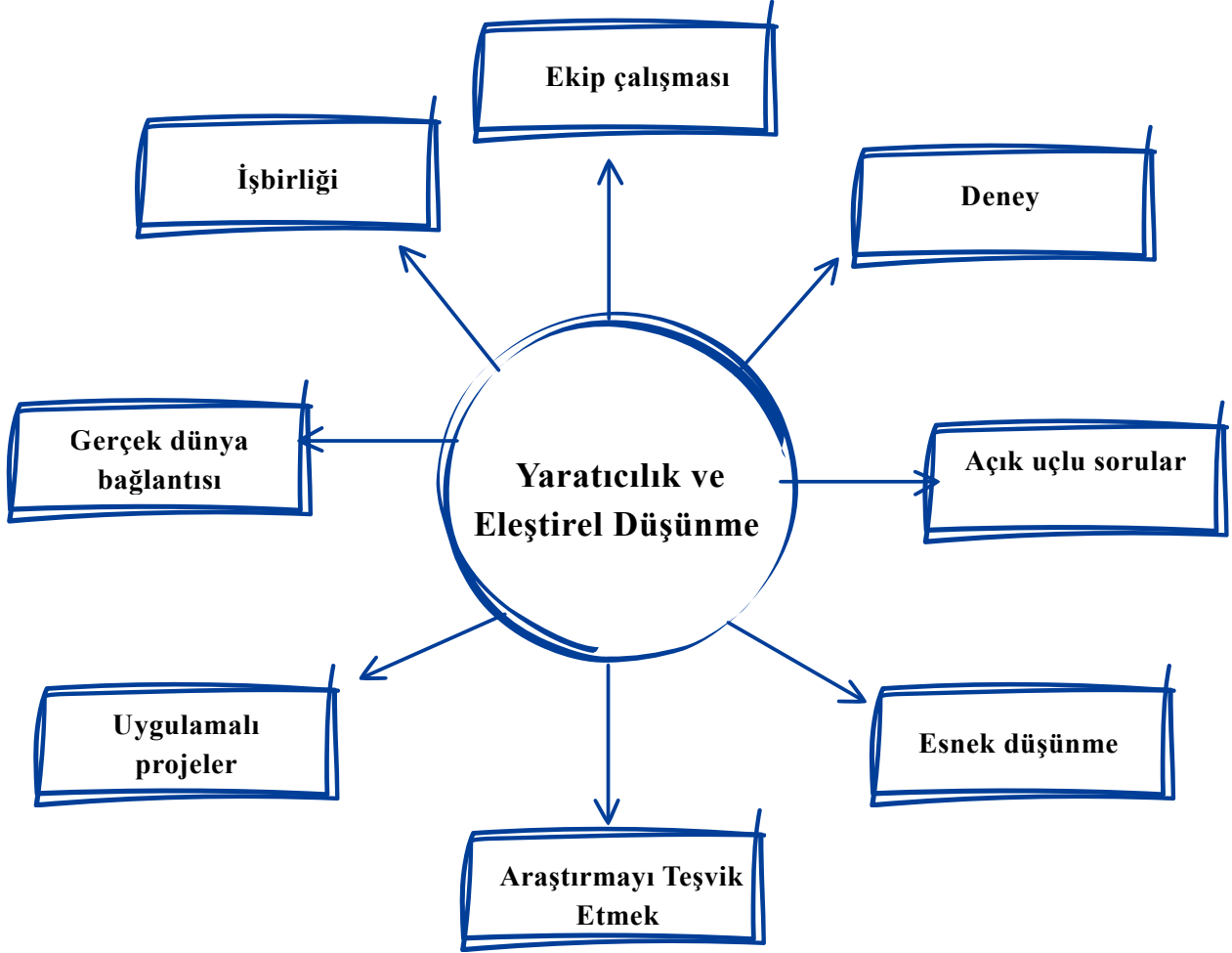
Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd



Dahası, STEM eğitimi, deney yapma, açık uçlu sorular, takım çalışması ve gerçek dünya bağlantıları gibi çeşitli öğrenme yöntemlerini bünyesinde barındırarak öğrencilerin eleştirel düşünmelerini ve öğrendiklerinin gerçek hayattaki durumlara nasıl uygulanabileceğini keşfederken yaratıcılıklarını ifade etmelerini sağlar.



STEM eğitiminin diğer faydaları arasında, öğrencileri belirli bir konuyu denetimsiz ve kendi inisiyatifleriyle keşfetmeye teşvik etmek, merak ve ilgi uyandırmak yer almaktadır. STEM eğitimi, öğrencileri konulara daha derinlemesine dalmaya teşvik ederek bağımsız keşfi destekler. Örneğin, astronomi dersi alan bir öğrenci, öğretmeninden herhangi bir yönlendirme almadan gezegen modelleri yapmaya veya uzay konularını araştırmaya başlayabilir. Bir diğer fayda ise takım çalışmasının geliştirilmesidir; çünkü okuldaki STEM projeleri öğrencilerin takım halinde çalışmasını gerektirir. Örneğin, robotik dersinde öğrenciler, görevlerinin farklı bölümlerine odaklanarak takım çalışmasını uygulayabilirler. Bir öğrenci kodlamaya odaklanırken diğeri donanımı tasarlayabilir ve bu da onlara birlikte çalışmanın önemini öğretir.

Metaverse: Genel Bakış ve Eğitimdeki Potansiyeli

Metaverse, kullanıcıların bilgisayar tarafından oluşturulan bir ortam ve diğer kullanıcılarla etkileşim kurabildiği sanal gerçeklik alanı olarak tanımlanır. Metaverse, kullanıcıların birbirleriyle ve sanal nesnelere sanal bir varsayımsal gerçeklikte etkileşim kurabildiği, sürükleyici, etkileşimli ve 3 boyutlu dijital ortamları içeren bir teknoloji olarak yıllar içinde hızla ilerlemekte ve gelişmektedir. Metaverse, hem fiziksel dünyayı hem de dijital dünyayı bir araya getirir.



Birlikte, insanların sadece izlemekle kalmayıp aynı zamanda katılabilecekleri bir deneyim sunuyorlar. Konu bağlamına geldiğinde...

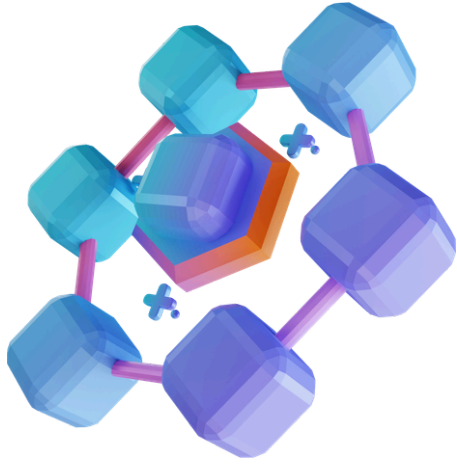


Eğitimde, metaverse teknolojisinin eğitimle harmanlanması bir atılımdır; hem öğretme hem de öğrenme konusunda yeni ve ferahlatıcı yollar sağlayan, fiziksel sınıfın sahip olabileceği her türlü sınırlamayı ortadan kaldıran yeni bir eğitim ufku. Metaverse'ün eğitime nasıl entegre edilebileceğini anlamak için,

Metaverse'ün dijital bir ortamı mümkün kılan çeşitli teknolojiler sunduğunu anlamak çok önemlidir; bunlar arasında şunlar yer alır:

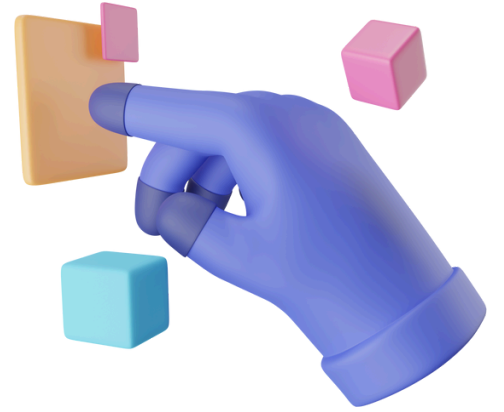
- **Sanal Gerçeklik (VR):** İçinde ekran bulunan bir kask veya sensörlerle donatılmış eldivenler gibi özel elektronik ekipmanlar kullanan bir kişi tarafından, gerçekmiş gibi veya fiziksel bir şekilde etkileşim kurulabilen, bilgisayar tarafından oluşturulmuş 3 boyutlu bir görüntü veya ortam simülasyonu.
- **Artırılmış Gerçeklik (AR):** Artırılmış gerçeklik, gerçek dünyayı bilgisayar tarafından oluşturulan algısal bilgilerle zenginleştiren etkileşimli bir deneyimdir. Yazılım, uygulamalar ve AR gözlükleri gibi donanımlar kullanılarak, artırılmış gerçeklik dijital içeriği gerçek yaşam ortamlarına ve nesnelere bindirir.

- **Yapay Zeka (YZ):** Yapay Zeka (YZ), makineler kullanarak insan zekasını simüle etmeyi amaçlayan gelişmekte olan bir teknolojidir. YZ, sistemlerin eğitim verilerinden yeni yollarla öğrenmesini ve uyum sağlamasını sağlayan makine öğrenimi ve derin öğrenme de dahil olmak üzere çeşitli alt alanları kapsar.



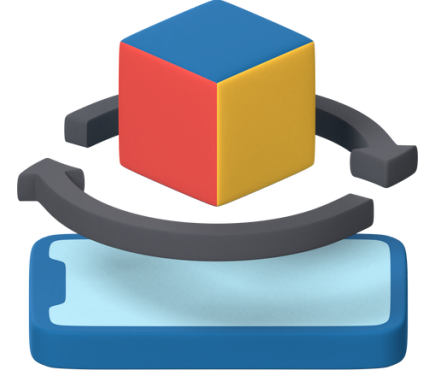
- **Zincir teknolojisi:** Zincir teknolojisi, işlemlerin birçok bilgisayar arasında kaydedilmesi için kullanılan, merkeziyetsiz, dağıtılmış ve herkese açık bir dijital defterdir; böylece kayıt, sonraki tüm blokların (zincirin elemanları) ve ağın fikir birliğinin değiştirilmesi olmadan geriye dönük olarak değiştirilemez.

Sanal Gerçeklik (VR), öğrencilerin gerçek dünyada mümkün olmayan durumları deneyimlemelerine olanak tanıyan etkileşimli dijital dünyalar yaratır. Örneğin, antik uygarlıkları inceleyen öğrenciler, antik Roma'nın yeniden inşa edilmiş bir versiyonunda sanal gerçeklikte bir gezinti yapabilirler. Diğer öğrenciler ise...



Okyanus bilimi, öğrencilerin fiziksel olarak sınıftan ayrılmalarına gerek kalmadan, sanal gerçeklik teknolojisi sayesinde okyanusun farklı derinliklerine dalebilir. Şimdi, öğrencilerin artırılmış gerçeklik gözlükleri kullanarak okyanus tabanının 3 boyutlu bir modelini keşfettiği bir okyanus bilimi dersi hayal edelim. Su altı topografyasını gözlemlemek için yakınlaştırma yapabilir, farklı deniz ekosistemlerini etiketleyebilir ve sanal deniz canlılarıyla etkileşime girerek çevrelerine nasıl adapte olduklarını inceleyebilirler. Bu durumda,

Artırılmış gerçeklik (AR), dijital unsurları gerçek dünyaya yerleştirerek, etkileşimli bilgiler aracılığıyla daha iyi bir gerçek yaşam ortamı yaratmayı mümkün kılar. Ayrıca, yapay zeka, sanal öğretmenler, uyarlanabilir öğrenme platformları ve otomatik değerlendirme araçları oluşturmada yardımcı olacak bir diğer önemli bileşendir. Son olarak, merkeziyetsiz teknoloji



Kullanıcı adları gibi dijital kimliklerin ve sertifikalar, transkriptler gibi önemli belgelerin güvende olmasını ve sahteciliğinin veya değiştirilmesinin önlenmesini sağlar. Bunu, her şeyi takip eden ve kimsenin müdahale edemeyeceğinden emin olan süper güvenli bir dijital kasa gibi düşünün.



Örneğin, bir öğrenci çevrimiçi bir kursta diploma alırsa, zincirleme teknoloji diplomayı herkesin gerçek olduğunu doğrulayabileceği, ancak kimsenin izinsiz değiştiremeyeceği veya silemeyeceği şekilde saklar.

Metaverse, eğitim alanına girmeye başlıyor ve öğretmenlerin öğretme biçimini değiştiriyor.

Öğrencilerin nasıl öğrendiği de bu değişimin bir parçası. Sanal sınıflar, sürükleyici simülasyonlar ve oyun benzeri öğrenme alanları gibi platformlar bu değişime katkıda bulunuyor. Örneğin, sürükleyici beyaz tahtalar, ekran akışı, 3D sanal kalemler ve uzamsal VoIP iletişimi gibi çeşitli iş birliği araçları sağlayan ücretsiz bir uygulama olan Engage VR, öğrencilerin sınıf arkadaşları ve öğretmenleriyle avatar olarak etkileşim kurabilecekleri tamamen sürükleyici bir ortamda derslere katılmalarına olanak tanıyor. AltspaceVR ve Mozilla Hubs gibi diğer platformlar ise sanal etkinlikler ve grup tartışmaları için kullanılıyor ve öğrencilerin birlikte öğrenmeleri için fırsatlar yaratıyor. Bahsedilen bu platformlar, yukarıda bahsedilen teknolojiyi kullanan dijital alanlar olup, geleneksel sınıfların yerini almakla kalmıyor, aynı zamanda gerçek hayatta pahalı veya mümkün olmayan bilim deneyleri gibi karmaşık süreçlerin gerçekçi simülasyonlarına da olanak tanıyor.

Metaverse ile Öğrenme ile Geleneksel Öğrenme Arasındaki Farklar

Geleneksel öğrenme ve Metaverse öğrenme yöntemlerinin öğrenci sonuçları üzerindeki farklı etkilerini daha derinlemesine anlamak için analiz edilmesi ve karşılaştırılması şarttır. Bu karşılaştırmada dikkate alınması gereken temel faktörler arasında sağladıkları öğrenme ortamları, etkileşim ve katılım düzeyleri, kişiselleştirme ve esneklik fırsatları, işbirliğinin doğası ve erişilebilirlik ve kapsayıcılıkla ilgili konular yer almaktadır. Ayrıca, maliyet ve kaynak verimliliği ile sosyal ve duygusal gelişim üzerindeki etki, her yaklaşımın eğitim deneyimini nasıl şekillendirdiğini etkileyen kritik bileşenlerdir.

Bu faktörleri inceleyerek, eğitimciler ve politika yapımcılar, yeni teknolojilerin eğitim ortamlarına entegrasyonu konusunda bilinçli kararlar alabilir ve nihayetinde öğrencilerin öğrenme deneyimini geliştirebilirler.



Öğrenme ortamı

Geleneksel Öğrenme: Öğretmenler ve öğrenciler arasında yüz yüze etkileşimin olduğu fiziksel sınıflar. Bu ortamda kullanılan yaygın araçlar arasında sıralar, kitaplar, beyaz tahtalar ve ders anlatımları yer alır. Öğrenciler genellikle bilgiyi pasif bir şekilde alırlar.

Metaverse öğrenimi: Sanal ortamlarda gerçekleşir. VR ve AR gibi araçlarla öğrenciler 3 boyutlu simülasyonları keşfedebilir, avatarlarla etkileşim kurabilir ve uygulamalı sanal deneylere katılabilirler.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd

AGRUPAMENTO DE
ESCOLAS DE BARCELOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN TELEORMĂN



Etkileşim ve Katılım

Geleneksel Öğrenme: Ağırlıklı olarak öğretmen merkezli eğitime odaklanır. Grup çalışmaları ve tartışmalar mevcut olsa da, dijital ortamlara kıyasla daha az etkileşimli unsur içerir.

Metaverse Öğrenme: Son derece etkileşimli olup öğrencilerin içerikle aktif olarak etkileşim kurmasına olanak tanır. Öğrenciler sanal nesnelere manipüle edebilir, simülasyonları keşfedebilir ve sürükleyici deneyimlere katılabilirler.

Kişiselleştirme ve Esneklik

Geleneksel öğrenme: Tek tip bir yaklaşım benimser ve bireysel öğrenme hızlarına veya stillerine uyum sağlamayabilecek önceden belirlenmiş müfredatlara sahiptir.

Metaverse öğrenme: Kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri sunar. Öğrenciler kendi hızlarında öğrenebilir, zor kavramları tekrar edebilir veya konuları daha derinlemesine inceleyebilirler. Yapay zeka destekli platformlar, ilerlemeyi takip edebilir ve öğrenmeyi geliştirmek için kişiye özel öneriler sunabilir.

İşbirliği

Geleneksel Öğrenme: Öğrenciler grup çalışmaları, sunumlar ve tartışmalar yoluyla yüz yüze işbirliği yaparlar. Bunların hepsi öğrencilerin sosyal becerilerini geliştirmelerine yardımcı olan yüz yüze etkileşimleri içerir, ancak bunlar sınıfta bulunan öğrencilerle sınırlıdır.

Metaverse öğrenimi: Küresel iş birliğini mümkün kılar. Öğrenciler dünyanın farklı yerlerinden akranlarıyla birlikte çalışabilir, sanal grup projelerine katılabilir veya uluslararası seminerlere iştirak edebilirler. Bu, geleneksel sınıf ortamında zor olacak küresel öğrenme deneyimleri için fırsatlar yaratır.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd

AGRUPAMENTO DE
ESCOLAS DE BARCELLOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN TELEORMĂN



Erişilebilirlik ve Kapsayıcılık

Geleneksel Öğrenme: Konum ve kaynaklarla sınırlıdır. Kırsal veya yetersiz kaynaklara sahip bölgelerdeki okullar, gelişmiş materyallere, laboratuvarlara veya çeşitli öğrenme fırsatlarına erişemeyebilir.

Metaverse öğrenimi: Coğrafi engelleri aşarak, farklı yerlerdeki öğrencilerin kaliteli eğitime erişimini sağlar.

Maliyet ve Kaynak Verimliliği

Geleneksel öğrenim: Fiziksel altyapıya, ders kitaplarına ve diğer materyallere önemli yatırımlar gerektirir.

Metaverse öğrenimi: Sanal ortamlar kullanarak fiziksel kaynaklara olan ihtiyacı azaltabilir. Sanal laboratuvarlar ve saha gezileri, maliyetli gerçek hayattaki etkinliklerin yerini alabilir.

Sosyal ve Duygusal Gelişim

Geleneksel öğrenme: İletişim becerileri, takım çalışması ve duygusal zekanın geliştirilmesi için gerekli olan gerçek dünya sosyal etkileşimine vurgu yapar.

Metaverse öğrenimi: sanal işbirliği sunar, ancak endişe kaynağı, dijital ortamlara bağımlılığın gerçek dünyadaki sosyal becerileri ve yüz yüze etkileşimleri sınırlayabileceği yönündedir.



Co-funded by
the European Union



Öz Değerlendirme: STEM Eğitimi ve Metaverse'ü Anlamak

Amaç: Öğretmenlerin bu bölümde tanıtılan temel kavramlar, özellikle STEM eğitimi, faydaları ve Metaverse'ün öğrenme ortamlarını dönüştürmedeki rolü hakkındaki anlayışlarını pekiştirmelerine yardımcı olmak.

Öğretmenler ifadeleri inceler ve bölüm içeriğine göre Doğru (T) veya Yanlış (F) seçeneklerini belirler:

- STEM eğitimi, bilim, teknoloji, mühendislik ve matematiği birbirinden bağımsız dersler olarak öğretmeye odaklanır. D/Y
- STEM eğitiminin temel hedeflerinden biri, öğrenmeyi gerçek dünya uygulamaları ve problem çözme ile ilişkilendirmektir. D/Y
- Uygulamalı öğrenme, öğrencilerin teorik bilgileri aktif katılım yoluyla uygulamalarına olanak tanır. D/Y
- Metaverse, etkileşimli öğrenme deneyimleri oluşturmak için fiziksel ve dijital gerçeklikleri birleştirir. D/ Y
- Sanal ve artırılmış gerçeklik, geleneksel sınıflarda zor veya imkansız olabilecek öğrenme deneyimlerini mümkün kılabilir. D/Y

Öz Değerlendirme: STEM Eğitimi ve Metaverse'ü Anlamak: Cevap Anahtarı:

1. YANLIŞ
2. Doğru
3. Doğru
4. Doğru
5. Doğru



Co-funded by
the European Union





METAVERSE KULLANARAK DİJİTAL OKURYAZARLIK: GELECEK İÇİN OLMAZSA OLMAZ BECERİLER

BÖLÜM 2

METAVERSE-BASED STEM EDUCATION FOR A
SUSTAINABLE AND RESILIENT FUTURE
2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.Coop.And



Metaverse kullanarak dijital okuryazarlık: Gelecek için olmazsa olmaz beceriler

Giriş

Dijital teknolojiler hızla gelişirken, STEM eğitimi hem benzeri görülmemiş zorluklarla hem de fırsatlarla karşı karşıya kalıyor. Günümüzün STEM öğretmenlerinden yalnızca konuya özgü içeriğe hakim olmaları değil, aynı zamanda sanal ortamları, etkileşimli simülasyonları ve çevrimiçi iş birliği araçlarını içeren dijital bir ortamda da yol almaları bekleniyor. Kullanıcıların bilgisayar tarafından oluşturulan bir ortamla ve diğer kullanıcılarla gerçek zamanlı olarak etkileşim kurabildiği geniş bir 3 boyutlu sanal alan ağı olan metaverse'ün entegrasyonu, geleneksel öğretimin sınırlarını daha da zorluyor ve eğitimcilerden yeni beceriler ve stratejiler talep ediyor. Metaverse sürekli bir gelişim halinde olduğundan, dijital okuryazarlığın önemi giderek daha belirgin hale geliyor. Sanal ortamlarda gezinmek, geleneksel dijital okuryazarlığın ötesine geçen benzersiz bir beceri seti gerektiriyor. Frazier (2022) şöyle diyor: “Dijital okuryazarlık, bu bilgi yığını arasından seçim yapmak ve ihtiyaçlarımızı karşılayan yararlı bilgileri bulmak için çok önemlidir. İnternetteki tüm olasılıklar arasından en iyi eşleşmeleri bulmakla ilgilidir.”

STEM kariyerlerinin tanımı

Dijital okuryazarlık, STEM eğitimcileri için kritik bir yetkinliktir ve onları sürekli genişleyen dijital ekosistemin taleplerini karşılamaya hazırlar. Özünde, STEM eğitimcileri için dijital okuryazarlık, teknik bilgi birikiminin ötesine geçerek, öğrenmeyi geliştirmek ve ilgi çekici, öğrenci merkezli deneyimler yaratmak için teknolojiyi anlamlı bir şekilde entegre etme konusunda temel bir anlayışı içerir. Eğitimciler, müfredatı tamamlayacak, eleştirel düşünmeyi teşvik edecek ve öğrencilerin teorik bilgiyi gerçek dünya problemlerine uygulamalarını destekleyecek şekilde dijital araçları ve kaynakları değerlendirebilmeli ve kullanabilmelidir.

STEM Eğitimi Yoluyla Eğitimde Eşitlik

STEM eğitimi, geçmişlerine bakılmaksızın tüm öğrencilere kapsayıcı fırsatlar sunarak eğitimde eşitliği teşvik etmede çok önemli bir rol oynar. Birçok geleneksel eğitim ortamında, belirli gruplar ileri düzey kurslara veya kaynaklara erişimde engellerle karşılaşabilir.



Co-funded by
the European Union



Günümüz toplumunda STEM'in önemi

Bu bölümde amaç, STEM eğitimcilerinin ihtiyaç duyduğu temel dijital okuryazarlık becerilerini özetlemek ve modern STEM öğretiminin ayrılmaz bir parçası olan dijital ortamlarda gezinmek için pratik bir yol haritası sunmaktır. Bölüm, dijital kaynakların ve araçların etkili kullanımını, sanal ve dijital öğretim alanlarındaki zorlukların üstesinden gelmek için teknik yeterliliğin geliştirilmesini ve sanal veya hibrit ortamlarda verimli çalışmak için gereken iş birliği becerilerini ele almaktadır. Ayrıca, bilgiyi analiz etmek ve karmaşık sorunlara mantıksal akıl yürütme uygulamak için eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini vurgularken, 7. Bölümde daha derinlemesine incelenen etik farkındalık ve dijital vatandaşlığı da tanıtmaktadır. Genel olarak, bu bölüm STEM eğitimcilerini geleneksel sınıf öğretimi ile Metaverse ve diğer dijital platformların sürükleyici, teknoloji odaklı olanakları arasındaki boşluğu kapatmaya, öğrenme alanlarını dijital akıcılığı, iş birliğini, yaratıcılığı ve STEM eğitiminde gerçek dünya problem çözme teşvik eden ortamlara dönüştürmeye teşvik etmektedir.

Dijital Okuryazarlığın Genel Bağlamı

Dijital okuryazarlık, iletişim kurmak, bilgiye erişmek ve içerik oluşturmak için teknolojiyi etkili bir şekilde kullanma yeteneğini kapsar ve Metaverse'de bu, sanal alanlarda nasıl etkileşim kurulacağını, dijital kimliklerin nasıl yönetileceğini ve sürükleyici teknolojilerle nasıl etkileşim kurulacağını anlamayı içerir. STEM eğitimi bağlamında, dijital okuryazarlık, eğitimcilerin dijital araçları, öğrencilerin STEM kavramlarını daha iyi anlamalarını sağlayacak ve etkileşimli, öğrenci merkezli öğrenmeyi destekleyecek şekilde öğretimlerine güvenle entegre etmelerini sağlayan teknik, bilişsel ve eleştirel becerilerin bir kombinasyonunu temsil eder. Eğitimciler Metaverse'deki yenilikçi dijital platformlarda gezinirken, bilgi okuryazarlığı özellikle önemli hale gelir, çünkü bu, bilgiyi etkili ve etik bir şekilde bulma, değerlendirme ve kullanma yeteneğini içerir. STEM eğitimcileri, özellikle bilimsel veriler, simülasyonlar veya yeni teknolojilerle çalışırken, sanal deneyimlerin dijital ve gerçek dünya bağlamları arasındaki sınırı bulanıklaştırabileceği durumlarda, öğrencileri güvenilir kaynakları yanlış bilgilerden ayırt etme konusunda yönlendirmede önemli bir rol oynarlar; bu durum özellikle genç öğrenciler için geçerlidir.



Co-funded by
the European Union



Eğitimciler, eleştirel analizi modelleyerek, dijital içeriğin güvenilirliğini sorgulayarak ve güvenilir akademik ve eğitim kaynaklarının kullanımını teşvik ederek, öğrencilerin hem sanal ortamlarda hem de çok çeşitli öğrenme bağlamlarında uygulanabilir, bilgi tüketime yönelik eleştirel bir zihniyet geliştirmelerine yardımcı olurlar.

STEM ve Metaverse'de Teknik Yeterlilik

Bakış açısı	Ana Fikir
Bu nedir?	Teknik yeterlilik, dijital cihazları, yazılımları ve evrimii platformları güvenle kullanabilme yeteneğini ifade eder.
Yaygın Yanlış Anlama	ğrencilerin bu becerilere rehberlik edilmeden doğal olarak sahip oldukları genellikle varsayılr.
Gerçeklik	Hem eğitimcilerin hem de öğrencilerin anlamlı dijital beceriler geliştirebilmeleri için yapılandırılmış deşteğe ihtiyaçları vardır.
STEM alanındaki rolü	Eğitimciler kodlama platformları (Scratch, Python), veri görselleştirme yazılımları ve simülasyonlar gibi araçları kullanmalıdır.
Metaverse'deki Rolü	Sanal dünyalar, VR/AR teknolojileri ve temel 3D modelleme konularında bilgi sahibi olmak gereklidir.
Nasıl geliştirilmeli?	Erişilebilir platformlarla başlayın ve kademeli olarak daha karmaşık teknolojilere geçin.
Eğitimsel Değer	Teknik yeterlilik, analog yöntemler ve pedagojiyle birleştiğinde, yaşam boyu öğrenmeyi ve ortak yaratımı mümkün kılar.

İşbirliği becerileri

İşbirliği nasıl gerçekleşir?	İşbirliğini destekleyen araçlar	İşbirliği yoluyla öğrenme	Öğrenme Kazanımları ve Hazırlık
<ul style="list-style-type: none">Fiziksel ve dijital ortamlarSanal ve hibrit iletişim	<ul style="list-style-type: none">Dijital iletişim platformlarıPaylaşımlı çalışma alanları ve ortak düzenleme araçları	<ul style="list-style-type: none">Problem çözme ve projelerSürükleyici ortamlarda özgüven	<ul style="list-style-type: none">Problem çözme ve ortak yaratımAkademik ve profesyonel STEM bağlamlarında özgüven

İş birliği becerilerinin geliştirilmesinde rehberli uygulamanın rolünü vurgulamak önemlidir. Öğrenciler genellikle uygun dijital iş birliği araçlarını seçmek ve bağımsız olarak bilinçli kararlar vermek için açık desteğe ihtiyaç duyarlar. STEM eğitiminde, eğitimciler gerçek dünyadaki bilimsel ve teknolojik uygulamaları yansıtan etkinlikler tasarlayarak iş birliğini kolaylaştırırlar; bu etkinlikler arasında sanal ve sürükleyici ortamlarda ekip çalışması da yer alır. Sınıf içi ve Metaverse ortamlarında düzenli iş birliği çalışmaları, öğrencilerin dijital olarak yönetilen ekiplerde özgüven, sorumluluk ve etkinlik geliştirmelerine yardımcı olur.

STEM Dijital Öğrenimde Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme

Eleştirel düşünme ve problem çözme becerileri, öğrencileri aktif ve sorumlu küresel vatandaşlar olmaya hazırlamak için elzemdir. Bu yetkinlikler, bilgiyi eleştirel bir şekilde analiz etme, mantıksal akıl yürütme uygulama ve karmaşık sorunlara çözümler geliştirme yeteneğini içerir ve erken tanıtım ve sürekli uygulama yoluyla sürdürülebilir bir gelişim gerektirir. STEM eğitiminde, dijital okuryazarlık, araçların teknik kullanımının ötesine geçerek, dijital teknolojilerin zorlukların üstesinden gelmek için ne zaman, neden ve nasıl uygulanması gerektiğini anlamayı da içerir. Bu nedenle eğitimciler, öğrencileri dijital ve sürükleyici ortamlara problem çözme zihniyetiyle yaklaşmaya yönlendirmede, senaryoları analiz etmelerini, bilinçli kararlar vermelerini ve sonuçları değerlendirmelerini teşvik etmede merkezi bir rol oynarlar.



Co-funded by
the European Union





Etik Bilinç ve Dijital Vatandaşlık

Tanım

- Etik farkındalık ve dijital vatandaşlık, dijital ortamlarda sorumlu katılımı destekleyen temel yetkinliklerdir.
- Dijital okuryazarlıkta etik farkındalık şunları içerir: Fikri mülkiyete saygı, gizliliğin korunması ve son olarak dijital ortamlarda sorumlu davranış.
- Bu becerilerin geliştirilmesi, öğrencilerin bilinçli kararlar vermelerini, dijital topluluklara olumlu katkıda bulunmalarını ve etik dijital uygulamaları örneklemelerini sağlar.

STEM alanındaki önemi

- *STEM eğitiminde etik hususlar, özellikle şu alanlarda dijital vatandaşlıkla yakından bağlantılıdır:*
- *Veri gizliliği, Sorumlu araştırma uygulamaları, Başkalarının çalışmalarına saygı*
- *Metaverse gibi sürükleyici ve işbirlikçi ortamlarda, eğitimciler öğrencileri şu konularda yönlendirir:*
- *Dijital etkileşimlerde saygılı davranın.*
- *Dijital eylemlerinin sonuçlarını anlayın.*
- *İşbirliği ve tartışma, öğrencilerin farklı bakış açlarına değer vermelerine ve kolektif sonuçları iyileştirmelerine yardımcı olur.*



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd

AGRUPAMENTO DE
ESCOLAS DE BARCELLOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN TELEORMĂN



Pratik Uygulama

Etik farkındalık ve dijital vatandaşlık, bağımsız konular olarak ele alınmak yerine tüm STEM faaliyetlerine entegre edilmelidir.

Eğitimciler etik anlayışını şu yollarla destekleyebilirler:

- Gerçek dünya dijital senaryolarını tartışmak (ör. kaynak atfı, veri kullanımı)
- Sanal deneylerde etik karar alma süreçlerini teşvik etmek
- Sanal etkileşim için net yönergeler oluşturmak
- Dijital etiği ders konularına özgü etkinliklere entegre etmek, hem fiziksel hem de sanal öğrenme ortamlarında dijital araçların sorumlu ve düşünceli kullanımını teşvik eder.

Çözüm

Dijital okuryazarlığın bu temel bileşenleri bir araya geldiğinde, öğrencilerin dijital öğrenmeyi anlamalarını geliştirir ve STEM eğitimcilerinin teknoloji açısından zengin öğrenme ortamlarının daha etkili kolaylaştırıcıları olmalarını sağlar. En büyük etkiyi elde etmek için, bu becerilerin izole bir şekilde öğretilmek yerine, dersler arasında entegre edilmesi gerekir; bu da eğitimcilerin dijital araçların temel kullanımının ötesine geçerek, içeriği daha geniş bir bağlama yerleştiren daha derin, daha etkileşimli öğrenme deneyimleri oluşturmalarına olanak tanır. Dijital okuryazar bir eğitimci, yalnızca teknik yeterliliğin geliştirilmesini desteklemekle kalmaz, aynı zamanda öğrencileri eleştirel düşünmeye, etkili bir şekilde işbirliği yapmaya ve giderek dijitalleşen bir dünyada etik davranmaya da teşvik eder; bu beceriler, aktif ve sorumlu küresel vatandaşlar olmak için elzemdir.



Co-funded by
the European Union



STEM Eğitimi için Metaverse'de Dijital Okuryazarlığın Temel Becerileri

STEM eğitimcilerinin, öğrencilerin bu becerileri geliştirmelerine etkili bir şekilde destek olabilmeleri için kendi dijital okuryazarlıklarına güven duymaları gerekir. Öğrenciler, dijital ortamlarda yol göstermeleri ve öğrenme ihtiyaçlarını en iyi şekilde destekleyen araçları belirlemelerine yardımcı olmaları için eğitimcilere güvenirlir. Metaverse'deki dijital okuryazarlık, temel teknik yeterliliğin ötesine geçer ve sürükleyici sanal ortamların STEM öğretimini ve öğrenimini geliştirmek için nasıl amaçlı bir şekilde kullanılabileceğine dair daha geniş bir anlayış gerektirir. Eğitimcilerin Metaverse teknolojilerini sınıfta başarıyla uygulamaları için aşağıdaki temel beceriler şarttır.

Mekansal Farkındalık ve Sanal Navigasyon Okuryazarlığı

Beceri Tanımı

- Üç boyutlu dijital ortamlarda güvenle yön bulma ve hareket etme yeteneği.
- Eğitimciler için çok önemlidir, çünkü kötü yönlendirme öğrencilerin katılımını ve öğrenme verimliliğini azaltabilir.

Metaverse'de Alaka Düzeyi

- Eğitimcilerin sanal ortamlarda güvenle hareket edebilmeleri ve öğrencilere bu ortamlarda gezinme stratejilerini göstermeleri gerekmektedir.
- Mekânsal tasarımı (örneğin etkileşimli bölgeler ve öğrenme alanları) anlamak, net ve mantıklı bir öğrenme akışı oluşturmaya yardımcı olur.
- İyi yapılandırılmış sanal ortamlar, motivasyonu ve sürekli katılımı destekler.

STEM alanındaki uygulamalar

- Eğitimciler, moleküler veya anatomik modeller gibi karmaşık 3 boyutlu temsiller konusunda öğrencilere rehberlik eder.
- Sürükleyici etkileşim, soyut kavramların anlaşılmasını destekler ve merakı ve sürekli keşfi teşvik eder.



Co-funded by
the European Union



Sanal Dünyalar ve Metaverse için Dijital İçerik Okuryazarlığı

- **Beceri tanımı:** Dijital içerik okuryazarlığı, anlamlı öğrenme deneyimlerini desteklemek için dijital kaynakları seçme, birleştirme, oluşturma ve düzenleme yeteneğini içerir. Metaverse'de bu, öğrencilerin kavramlar arasındaki bağlantıları anlamalarına yardımcı olan tutarlı bir eğitim bağlamında 3 boyutlu modeller, simülasyonlar ve diğer dijital varlıklarla çalışmayı içerir.
- **Metaverse'de Alaka Düzeyi:** Eğitimcilerin sanal öğrenme ortamlarına uygun içerik seçme, uyarlama veya oluşturma konusunda dijital olarak yetkin olmaları gerekir. Hangi tür dijital varlıkların Metaverse platformlarıyla uyumlu olduğunu ve bunların nasıl temin edileceğini veya geliştirileceğini anlamak, ilgi çekici ve etkili dersler oluşturmak için çok önemlidir. Eğitimciler bu becerilere sahip olduklarında, öğrencileri içerik oluşturmaya da dahil ederek öğrenmeyi ve sahiplenmeyi daha da derinleştirebilirler.
- **STEM alanındaki uygulamalar:** Uygulamada, eğitimciler etkileşimli biyoloji veya fizik simülasyonları gibi mevcut dijital kaynakları entegre edebilir ve bunları belirli STEM hedeflerine uygun özelleştirilmiş içerikle zenginleştirebilirler. Bu yaklaşım, sanal ortamlarda teoriyi pratikle birleştiren, sürükleyici ve hedef odaklı öğrenme deneyimlerini destekler.



Co-funded by
the European Union



Dijital İletişim ve İşbirliği Okuryazarlığı

Dijital iletişim ve iş birliği okuryazarlığı, öğrenme etkinliklerini yönetmek, talimatlar vermek ve öğrenciler arasında iş birliğini desteklemek için Metaverse içindeki iletişim araçlarının etkili kullanımını içerir. Bu beceri aynı zamanda eğitimcilerin birbirleriyle iş birliği yapma, sanal öğrenme ortamlarını paylaşma ve öğretim kalitesini sürekli olarak iyileştirmek için birbirlerinin uygulamalarından öğrenme yeteneğini de kapsar.

Sürükleyici sanal ortamlarda, eğitimciler etkileşimleri yönlendirmek ve işbirlikçi problem çözmeyi teşvik etmek için avatarlar, sohbet işlevleri, ses araçları ve paylaşılan çalışma alanları kullanarak iletişim yöntemlerini uyarlamalıdır. Bu araçlara hakimiyet, eğitimcilerin yalnızca öğrenci öğrenimini daha etkili bir şekilde desteklemelerini değil, aynı zamanda öğrenci katılımını ve ilerlemesini daha doğru bir şekilde değerlendirmelerini de sağlar.

STEM grup projelerinde, eğitimciler Metaverse içinde gerçek zamanlı olarak görevler atayabilir, tartışmaları kolaylaştırabilir ve ekip çalışmasını izleyebilirler. Örneğin, öğrenciler sanal bir kimya deneyi üzerinde işbirliği yapabilirken, öğretmen iletişim araçlarını kullanarak rehberlik sağlayabilir, soruları yanıtlayabilir ve etkinlik boyunca öğrenme sonuçlarını değerlendirebilir.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd

AGRUPAMENTO DE
ESCOLAS DE BARCELLOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN TELEORMĂN



Dijital Alanların Etik ve Sorumlu Kullanımı

Dijital alanların etik ve sorumlu kullanımı, dijital etik, gizlilik bilinci ve sanal ortamlarda sorumlu davranışı kapsar. Bu alanda özgüven olmadan, eğitimciler aşırı kısıtlayıcı hale gelebilir; bunun yerine, etik yetkinlik, eğitimcilerin öğrencileri sorumlu ve bilinçli dijital katılıma yönlendirmelerini sağlar. Sürükleyici sanal ortamlarda, eğitimciler kişisel verilerin korunması, fikri mülkiyete saygı ve başkalarıyla olumlu etkileşim de dahil olmak üzere saygılı davranış için net standartlar belirlemelidir. Öğrencilerin bu standartların tanımlanmasına dahil edilmesi, etik dijital uygulamalar konusunda farkındalığı, sorumluluğu ve ortak sahipliği artırır. Eğitimciler, sanal avatlara saygı, dijital varlıkların sorumlu kullanımı ve fikri mülkiyet hakları gibi konuları ele alarak öğrencilerle işbirliği içinde etik yönergeler geliştirebilirler. Bu yaklaşım, öğrencilerin dijital ortamlardaki eylemlerinin gerçek etkisini anlamalarına yardımcı olur ve STEM etkinliklerinde etik karar verme süreçlerini destekler.

Uyarlanabilirlik ve Teknik Sorun Giderme



• Uyarlanabilirlik ve teknik sorun giderme, öğrenmeyi aksatabilecek teknik sorunları hızlı bir şekilde belirleme ve çözme yeteneğini ifade eder. Bu beceri, eğitimcilerin dinamik dijital ortamlarda çalışırken özgüvenlerini ve verimliliklerini artırır.



• Sanal ortamlar, sistem hataları veya bağlantı sorunları gibi benzersiz teknik zorluklar sunabilir. Eğitimciler, öğrenmenin sürekliliğini sağlamak ve katılımı sürdürmek için bu zorluklara uyum sağlamaya, sorunları gidermeye ve öğrencilere rehberlik etmeye hazır olmalıdır.



Örneğin, sanal bir fizik deneyi teknik sorunlar nedeniyle kesintiye uğrarsa, bir eğitmeni sorunu çözerken öğrencileri alternatif bir platforma veya 2 boyutlu bir simülasyona yönlendirebilir. Diğer eğitimcilerle iş birliği içinde sorun giderme becerilerini geliştirmek ve öğrencileri problem çözme sürecine dahil etmek, bilginin yayılmasına yardımcı olur ve kolektif dijital dayanıklılığı güçlendirir.

Dijital Değerlendirme ve Geri Bildirim Becerileri

- **Tanım:** Dijital değerlendirme ve geri bildirim becerileri, öğrencilerin ilerlemesini, katılımını ve anlama düzeyini değerlendirmek ve dijital etkileşimlere dayalı anlamlı geri bildirim sağlamak için Metaverse içindeki sanal araçları ve analitik yöntemleri kullanmayı içerir.
- **Metaverse'de Alaka Düzeyi:** Sanal ortamlarda öğrenmeyi değerlendirmek, özellikle geleneksel fiziksel ipuçlarının sınırlı olduğu durumlarda, eğitimcilerin yeni kanıt biçimlerini yorumlamasını gerektirir. Metaverse, sürükleyici ve deneyimsel öğrenmeyle uyumlu, uyarlanmış değerlendirme stratejileri gerektiren yenilikçi öğrenme deneyimlerini mümkün kılar.
- **STEM alanındaki uygulamalar:** Eğitimciler, sanal laboratuvarlarda etkileşimli kontrol noktaları, katılımı izlemek için analitik araçlar veya öğrenci öğrenimini değerlendirmek için dijital portföyler kullanabilirler. Geri bildirim, sanal ortamda gerçek zamanlı olarak veya tamamlayıcı dijital platformlar aracılığıyla sağlanabilir; bu da eğitimcilerin değerlendirme yöntemlerini belirli öğrenme hedeflerine göre uyarlamalarına olanak tanır.

Bu temel dijital okuryazarlık becerilerini geliştirerek, STEM eğitimcileri Metaverse'de güvenle gezinebilir ve ilgi çekici, etik ve etkili öğrenme deneyimleri tasarlayabilirler. Bu yetkinlikler, eğitimcilerin sanal ortamları, öğrencilerin karmaşık STEM kavramlarını anlamalarını geliştiren, dijital okuryazarlığı güçlendiren ve disiplinler arası anlamlı, geleceğe yönelik öğrenmeyi destekleyen güçlü öğretim araçları olarak kullanmalarını sağlar.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd

AGRUPAMENTO DE
ESCOLAS DE BARCELOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN TELEORMĂN



Çözüm

Dijital değerlendirme ve geri bildirim becerileri en sonda sunulmuştur çünkü bunlar, eğitimcilerin öğrenci ilerlemesini ölçmelerini ve sanal etkileşimlere dayalı olarak hedefli, anlamlı geri bildirim sağlamalarını sağlayarak dijital okuryazarlık döngüsünü tamamlar ve Metaverse'deki etkileşimin gerçek öğrenme sonuçlarına ve beceri gelişimine yol açmasını sağlar. Bu nedenle, dijital okuryazarlık, sürükleyici ortamlara başarılı katılım için temeldir ve teknoloji ilerlemeye devam ettikçe, bu beceriler eğitimcileri ve öğrencileri sanal alanlarda sorumlu bir şekilde gelişmeye teşvik eder. STEM eğitimcileri Metaverse'e girerken, geleneksel STEM eğitimi karmaşık bilimsel ve matematiksel kavramların anlaşılmasını derinleştiren sürükleyici, etkileşimli öğrenme deneyimlerine dönüştürmek için esnek ve incelikli bir dijital okuryazarlık yetkinlikleri kümesi geliştirmek şarttır. Toplu olarak, özetlenen yetkinlikler, Metaverse'i teknolojik bir yenilikten ziyade dönüştürücü bir eğitim platformu olarak etkili bir şekilde yönlendirmek ve kullanmak için kapsamlı bir çerçeve oluşturur. Bu becerilerde ustalaşarak, eğitimciler merak uyandırabilir, etik katılımı teşvik edebilir ve öğrencileri dijital okuryazarlığın çok önemli olduğu bir geleceğe hazırlayabilir. Bu beceriler, eğitimciler ve öğrenciler arasında derinlemesine iç içe geçmiş olup, eğitimcilerin önce kendi yetkinliklerini geliştirmeleri ve ardından öğrencileri sürece aktif olarak dahil etmeleri gereken simbiyotik bir ilişki yaratır. Eğitimciler, öğrencileri eleştirel düşünme, iş birliği ve etik dijital vatandaşlık konusunda yönlendirirken, kendi becerileri sürekli olarak güçlendirilir ve geliştirilir; öğrencilerin ilerlemesi ise eğitimcileri uyarlanabilir ve yenilikçi kalmaya zorlar. Bu sürekli geri bildirim döngüsü, eğitimcilerin ve öğrencilerin birlikte büyüdüğü ve birbirine bağlı bir dijital dünyada başarılı olduğu Metaverse'de dinamik ve sürdürülebilir bir öğrenme ekosistemi oluşturur.



Co-funded by
the European Union



Öz Değerlendirme: Metaverse'de Dijital Okuryazarlık Yeterlilikleri

Aşağıdaki Doğru/Yanlış ifadeleri, öğretmenlerin 2. Bölümde sunulan temel fikirleri gözden geçirmelerine ve pekiştirmelerine yardımcı olmak amacıyla tasarlanmıştır. Bu öz değerlendirme, Metaverse ortamlarında anlamlı öğrenmeyi mümkün kılan dijital okuryazarlık yeterliliklerinin rolüne, bu becerilerin birbirine bağlı doğasına ve değerlendirme, geri bildirim ve etik katılımın önemine odaklanmaktadır.

1. Dijital değerlendirme ve geri bildirim becerileri, dijital okuryazarlık döngüsünü tamamlamaya yardımcı oldukları için en sona yerleştirilmiştir. D/Y
2. Metaverse'e katılım, değerlendirme veya geri bildirim olmaksızın otomatik olarak anlamlı öğrenme sonuçlarını garanti eder. D/Y
3. Dijital okuryazarlık, etkileşimli öğrenme ortamlarına etkili katılım için temel bir gereklilik olarak tanımlanmaktadır. D/Y
4. Dijital okuryazarlık becerilerinin geliştirilmesi, eğitimcilerin ve öğrencilerin Metaverse'ü sorumlu ve amaçlı bir şekilde kullanmalarını sağlar. D/Y
5. Dijital okuryazarlık yeterlilikleri, birbirine bağlı bir çerçeve yerine, birbirinden bağımsız beceriler olarak sunulmaktadır. D/Y
6. Dijital okuryazarlık becerilerinde ustalaşmak, Metaverse'ü teknolojik bir yenilikten anlamlı bir eğitim platformuna dönüştürmeye yardımcı olur. D/Y
7. Eğitimciler, öğrencileri sürükleyici ortamlarda etkili bir şekilde yönlendirmeden önce kendi dijital yetkinliklerini geliştirmelidirler. D/Y
8. Eğitimcilerin ve öğrencilerin dijital okuryazarlık gelişimleri arasındaki ilişki tek yönlü olarak tanımlanır. D/Y
9. Eğitimciler ve öğrenciler arasındaki sürekli etkileşim, her iki tarafın becerilerini güçlendiren bir geri bildirim döngüsü oluşturur. D/Y
10. Bölüm, dijital okuryazarlık yeterliliklerinin merakı, etik katılımı ve dijital geleceğe hazırlığı desteklediği sonucuna varmaktadır. D/Y

Öz Değerlendirme: Metaverse'de Dijital Okuryazarlık Yeterlilikleri Cevap Kağıdı:

1. Doğru
2. YANLIŞ
3. Doğru
4. Doğru
5. YANLIŞ
6. Doğru
7. Doğru
8. YANLIŞ
9. Doğru
10. Doğru



Co-funded by
the European Union





YARATICI VE ELEŞTİREL DÜŞÜNME BECERİLERİ

BÖLÜM 3

METaverse-BASED STEM EDUCATION FOR A
SUSTAINABLE AND RESILIENT FUTURE

2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.Coop.And

AGRUPAMENTO DE
ESCOLAS DE BARCELLOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ŞCOLAR
JUDEŢEAN TULCEAN



Giriş

Sürekli değişen bir dünyada, yaratıcılığı ve eleştirel düşünmeyi geliştirmek, herkesin ayırt edici bir şekilde analiz edebilmesi ve hareket edebilmesi için eğitimde öncelikli bir konudur. Eleştirel düşünme, yetişkinlere özgü bir beceri olmaktan çok uzaktır; çocuk dünyayı keşfetmeye, sorgulamaya ve anlamaya çalıştığı erken çocukluk döneminden itibaren gelişmeye başlar.

Uygun etkileşimlerle yönlendirilen bu entelektüel uyanış süreci, dünyayı farklı düzeylerde algılayabilen ve harekete geçebilen özerk bireylerin gelişimi için elzemdir. Bu iki beceri, birey için refahla eş anlamlıdır: 'Pozitif psikolojiye göre, yaratıcılığın en önemli çekiciliklerinden ve ilgi çekici yönlerinden biri, sağladığı güven ve refah duygusudur. (OECD, s. 22). Eleştirel düşünme de bireysel refahta rol oynar, ancak daha çok iyi işleyen modern bir demokrasinin temel direklerinden biri olarak görülür.' (OECD, s. 22)

Yaratıcılık genellikle sanatla, eleştirel düşünme ise söylem veya medya çıktısının analiziyle ilişkilendirilir. Oysa düşüncenin tüm alanları yaratıcılık ve eleştirel düşünmeyi gerektirir. Benzer şekilde, yaratıcılığın bir yetenek, eleştirel düşünmenin ise özellikle güçlü bir kişilik özelliği olduğunu düşünebiliriz. Oysa her iki beceri de çok erken yaşlarda ve doğal olarak tüm bireylerde mevcuttur. "Diğer beceriler gibi (en azından çoğu gibi), yaratıcılık ikili değil, farklı ustalık seviyelerinde işleyebilen bir sürekliliktir. Sadece sanatçılar veya 'vizyonerler' veya öyle sunulanlar değil, herkes bu yeteneğe sahiptir." (OECD). Benzer şekilde, insan beyninin işleyişinden kaynaklanan akıl yürütmedeki önyargılar ve uygulanması gereken çeşitli durumlar göz önüne alındığında, eleştirel düşünme de farklı ustalık seviyeleri gerektirir.

Bu nedenle yaratıcılık ve eleştirel düşünme becerilerinde ustalık seviyeleri geliştirmek mümkündür. Çoğu toplum da (OECD tarafından yapılan anket, bölüm 2, s. 52) bu iki becerinin okulda öğretilmesinin önemli olduğuna inanmaktadır.



Co-funded by
the European Union

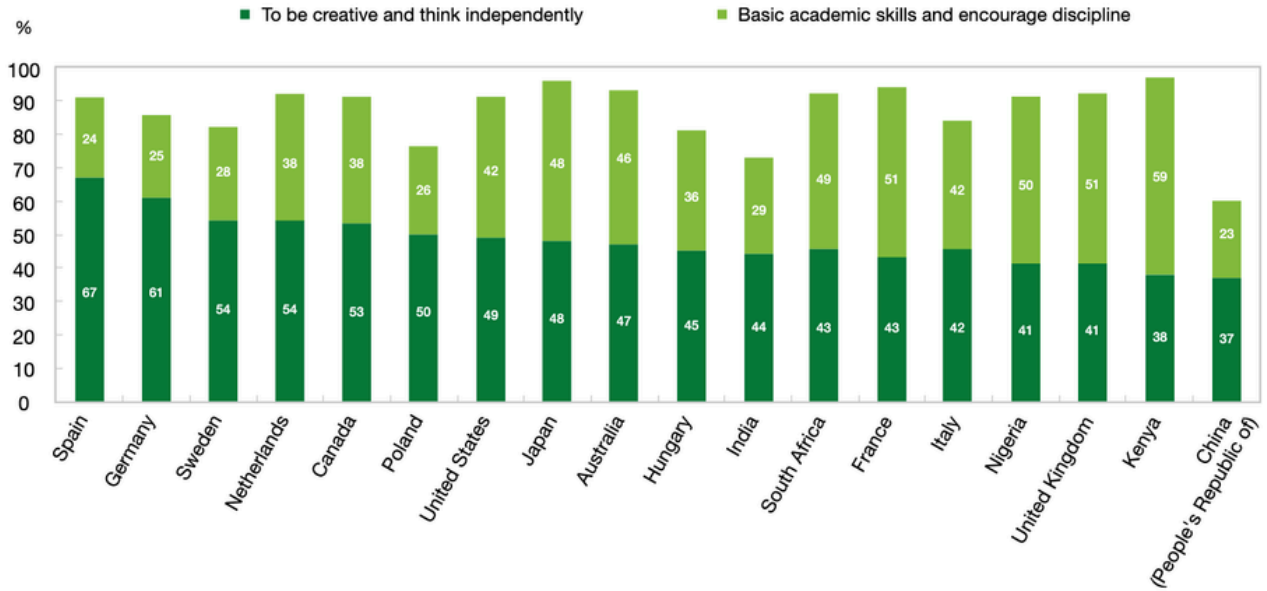


Colegio
Séneca
S.Coop.And



Bu nedenle yaratıcılık ve eleştirel düşünme becerilerinde ustalık seviyeleri geliştirmek mümkündür. Dahası, çoğu toplum (OECD tarafından yapılan anket, bölüm 2, s. 52) bu iki becerinin okulda öğretilmesinin önemli olduğuna inanmaktadır.

Figure 2.2. Most societies support the fostering of creativity and critical thinking in education
It is more important that schools in our country teach...



Source: Pew Research Centre, Spring 2016 Global Attitudes Survey.

Grafik, farklı ülkelerdeki insanların eğitimin temel amacına bakış açılarını, yaratıcılık ve bağımsız düşünmenin önemini temel akademik beceriler ve disiplinle karşılaştırarak göstermektedir. Çoğu ülkede, katılımcıların daha yüksek bir oranı okulların yaratıcılığa ve eleştirel düşünmeye öncelik vermesi gerektiğine inanmaktadır. Bununla birlikte, tercihler bağlamlara göre değişmekte olup, bazı ülkeler temel becerilere ve disipline daha fazla önem vermektedir. Genel olarak, grafik eğitimde üst düzey düşünme becerilerine değer verme yönünde küresel bir değişimi vurgulamaktadır.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.Coop.And



Öğrenme modelleri ve yaratıcılık ve eleştirel düşünme eğitimi

Yaratıcılık ve eleştirel düşünme, belirli bir bilgi birikimi olmadan geliştirilemez. Ancak bunun tersi de doğrudur. Öğretmenlerin tasarladığı öğrenme ortamları, bir yandan bilgi ve yaratıcılığın, diğer yandan bilgi ve eleştirel düşünmenin katkısı arasındaki bu gerilimde gerçekleşmelidir.

Yaratıcılık, ‘yeni fikirler ve çözümler üretme’ yeteneği olarak tanımlanabilir (OECD, s. 32). Eleştirel düşünme ise ‘fikirlere ve çözümleri sorgulama ve değerlendirme’ yeteneği olarak tanımlanabilir (OECD, s. 32).

Bu tanımlar ışığında, yaratıcılığı ve eleştirel düşünmeyi geliştirme söz konusu olduğunda tüm öğrenme durumlarının eşit olmadığı açıktır. Öğrencilerin günlük yaşamlarını temsil etmelerine, denemelerine, hata yapmalarına ve yeniden başlamalarına olanak tanıyan öğrenme modelleri, yaratıcılığın ve eleştirel düşünmenin gelişimine katkıda bulunur. Araştırma ve problem çözme yoluyla öğrenme ve proje tabanlı öğrenme, öğrencilerin yaratıcılığını ve eleştirel düşünmesini geliştirir. Araştırmacıların bilimsel yaklaşımından ilham alan bu iki öğretim yöntemi, bu nedenle MSTEM öğrenimi bağlamında öğrencilerle kolayca uygulanabilir.

Öte yandan, ‘Eğitim, toplumsal olarak kabul görmüş bilginin basit bir aktarımı olarak görüldüğünde, yaratıcılık ve eleştirel düşünceye çok az yer kalır. Diğer yandan, çoğu beceri gibi, yaratıcılık ve eleştirel düşünce de yalnızca belirli zamanlarda kullanılmalıdır: Gerçekten mümkün olduğunu varsayarsak, insanların her zaman yaratıcı veya eleştirel olduğu bir dünya dayanılmaz olurdu.’ (OECD, s. 53)



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.Coop.And



Pasquinelli ve diğerleri, ‘Eleştirel Düşünmeyi Tanımlama ve Eğitme’ adlı çalışmalarında, eleştirel düşünme için öğrenme sürelerinin öğrenciler için açık ve net olması gerektiğini vurgulamaktadır. Öğretmen ve öğrenciler, bu durumda her birinin yaratıcı ve eleştirel becerilerini geliştireceğini bilmelidir. Bu nedenle, bu iki beceriye karşılık gelen kriterleri tanımlamak ve açıklamak ve ustalık seviyelerini belirtmek önemlidir. Çalışmaya katılan öğretmenler, OECD raporlarında (s. 32) öğrenciler için bu değerlendirme kriterlerini önermektedir.

Sınıf ortamına kolayca aktarılabilecek bu kriterler, değerlendirme için bir kılavuz niteliğindedir.

Table 1.2. OECD rubric on creativity and critical thinking (domain-general, class-friendly)

	CREATIVITY Coming up with new ideas and solutions	CRITICAL THINKING Questioning and evaluating ideas and solutions
INQUIRING	Make connections to other concepts and knowledge from the same or from other disciplines	Identify and question assumptions and generally accepted ideas or practices
IMAGINING	Generate and play with unusual and radical ideas	Consider several perspectives on a problem based on different assumptions
DOING	Produce, perform or envision a meaningful output that is personally novel	Explain both strengths and limitations of a product, a solution or a theory justified on logical, ethical or aesthetic criteria
REFLECTING	Reflect on the novelty of the solution and of its possible consequences	Reflect on the chosen solution/position relative to possible alternatives

Note: This rubric is meant for teachers/faculty to identify the student skills related to creativity and to critical thinking that they have to foster in their teaching and learning, not for assessment.

STEM bağlamında yaratıcılığı ve eleştirel düşünmeyi geliştirmede metaverse'ün katma değerini belirlemek için araştırma, hayal etme, uygulama ve yansıtma olmak üzere 4 eylemi kullanacağız.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.Coop.And



Metaverse'ün M-STEM ile Yaratıcılık ve Eleştirel Düşünme Eğitimine Katkıları

Metaverse, fiziksel olarak uzakta bulunan insanların buluşup etkileşim kurmasını sağlar ve hem etkileşimli hem de etkileşimsiz çok çeşitli içeriğe erişim imkanı sunar.

Bu nedenle metaverse, sorunların veya bilimsel soruların kolektif olarak çözülmesi veya kolektif projelerin gerçekleştirilmesi için uygundur. Sanal laboratuvar ayrıca, ekipman eksikliği veya aşırı tehlikeli olması nedeniyle gerçek hayatta imkansız olan işlemlerin gerçekleştirilmesini de mümkün kılar.

OECD raporunu yazan meslektaşlarımızın çalışmalarından ilham alarak, yaratıcılık ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirmek için uygun olan bazı bilimsel etkinlik örnekleri sunuyoruz. Bu etkinliklerin ortak özelliği, açık uçlu olmaları, öğrencilerin günlük yaşamlarıyla ilgili olmaları ve MSTEM içeriğiyle bağlantılı olmalarıdır.

Bir olguyu açıklamak

- Buharlaşmalı soğutma
- Klorofil bitkisi ile çevresi arasındaki gaz alışverişi

Çevresel bir sorunu çözmek

- Oyun alanındaki ısıyı azaltmak
- Okulda biyolojik çeşitliliğin teşvik edilmesi

Trafik sıkışıklığını önlemek için bir caddedeki trafiği azaltmak.

- Bir üretim tasarlamak
- Güneşten korunmak ve bahçe için yağmur suyu toplamak veya bir göleti beslemek amacıyla bir yapı tasarlamak.
- Göletteki yaşamı gözlemlemeyi kolaylaştırmak için bir yüzer platform inşa etmek.

Varsayımsal bilimsel senaryoları hayal edin.

- Levha tektoniği olmasaydı Dünya nasıl olurdu?
- Fotosentez olmasaydı, ekosistemler nasıl olurdu?



Co-funded by
the European Union



Yaratıcılık ve eleştirel düşünme değerlendirmesinin her alanı için, metaverse'ün sunduğu bazı olanakları sunuyoruz.

Değerlendirme Kriterleri	Metaverse'de yaratıcılık ve eleştirel düşünme eğitime yönelik mevcut etkinliklere örnekler
Soran	<ul style="list-style-type: none">• Proje ile ilgili bilgi ve verilere ulaşmak için sanal ortamları keşfedin.• Sorunları analiz etmek ve bilgi eksikliklerini belirlemek için veri görselleştirme araçlarını kullanın.
Hayal etmek	<ul style="list-style-type: none">• Fikir üretmek ve paylaşmak için etkileşimli beyin fırtınası oturumlarına katılın.• Senaryoları ve sonuçları incelemek için simülasyonlar veya sanal modeller kullanın.
Yapmak	<ul style="list-style-type: none">• 3D araçları kullanarak sanal nesnelere veya ortamlar tasarlayın ve prototipini oluşturun.• Sanal laboratuvarlarda deney yapın• Dijital sanat eserleri veya etkileşimli kurumlar oluşturmak için birlikte çalışın.
Yansıtma	<ul style="list-style-type: none">• Fikirleri eleştirel bir şekilde değerlendirmek için sanal tartışmalara veya münazaralara katılın.• Dijital portfolyoları öğrenme ilerlemenizi ve beceri gelişiminizi değerlendirmek için kullanın.



Co-funded by
the European Union



Çözüm

Sonuç olarak, metaverse, öğretmen tarafından önerilen pedagojik durumun, öğrencilerin çözmeleri gereken bir problemin olduğu yeterince açık bir durum olması koşuluyla, yaratıcılık ve eleştirel düşünme üzerinde çalışmak için yararlı bir kaynaktır. Öğrenciler, fikirlerini sınıfta olmayan öğrencilerin fikirleriyle karşılaştırabilecek ve birlikte veya paralel olarak tartışılacak ürünler üretebileceklerdir.

Metaverse'de bulunan yapay zekanın kullanımı, öğrencilerin, yapay zekanın erişebildiği verilerin istatistiksel kullanımının bir sonucu olan önerilen sonuçlar karşısında eleştirel düşünme becerilerini geliştirmeleri için de bir fırsat olacaktır.



Öz Değerlendirme: Yaratıcı ve Eleştirel Düşünme Becerileri

Aşağıdaki Doğru/Yanlış ifadeleri, öğretmenlerin 3. Bölümde sunulan temel kavramları gözden geçirmelerine ve pekiştirmelerine yardımcı olmak amacıyla tasarlanmıştır. Bu öz değerlendirme, yaratıcılığın ve eleştirel düşünmenin doğasına, farklı yeterlilik seviyelerinde gelişimine, uygun öğrenme modellerinin rolüne ve bu becerilerin geliştirilmesinde Metaverse tabanlı STEM etkinliklerinin katma değerine odaklanmaktadır.

Bölüm 3'ün içeriğine göre her ifadeyi Doğru (T) veya Yanlış (F) olarak işaretleyin.

1. Yaratıcılık ve eleştirel düşünme, yalnızca yetişkinlik döneminde gelişen becerilerdir. Doğru/Yanlış
2. Yaratıcılık ve eleştirel düşünme yetenekleri her bireyde doğal olarak mevcuttur ve farklı düzeylerde geliştirilebilir. D/Y
3. Yaratıcılık yalnızca sanatsal konularla sınırlıdır, eleştirel düşünme ise sadece medya veya söylem analizine uygulanır. D/Y
4. Yaratıcılığın ve eleştirel düşünmenin gelişimi, bilgi edinimi ile keşif fırsatları arasında bir denge gerektirir. D / Y
5. Öğrencilerin denemesine, hata yapmasına ve yeniden başlamasına olanak tanıyan öğrenme modelleri, yaratıcılığı ve eleştirel düşünmeyi destekler. D / Y
6. Proje tabanlı öğrenme ve problem çözme yaklaşımları, STEM eğitiminde yaratıcılık ve eleştirel düşünmenin geliştirilmesiyle uyumludur. D/Y
7. Bölüm, yaratıcılığı fikirleri sorgulama ve değerlendirme yeteneği olarak sunarken, eleştirel düşünmeyi yeni fikirler ve çözümler üretme olarak tanımlamaktadır. D/Y
8. Metaverse'de yaratıcılığı ve eleştirel düşünmeyi analiz etmek için kullanılan dört temel eylem araştırma, hayal etme, yapma ve yansıtma'dır. D/Y
9. Metaverse ortamları, gerçek hayattaki ortamlarda mümkün olmayabilecek iş birliğini, açık uçlu keşfi ve denemeyi sağlayarak yaratıcılığı ve eleştirel düşünmeyi destekler. D/Y
10. Metaverse'de yapay zekanın kullanımı, öğrencilerin yapay zeka tarafından üretilen sonuçları yorumlarken eleştirel düşünme becerilerini kullanmalarını gerektirir. D/Y



Öz Değerlendirme: Yaratıcı ve Eleştirel Düşünme Becerileri Cevap Kağıdı:

1. YANLIŞ
2. Doğru
3. YANLIŞ
4. Doğru
5. Doğru
6. Doğru
7. YANLIŞ
8. Doğru
9. Doğru
10. Doğru





METAVERSE'E GİRİŞ: UYGULAMALI STEM ETKİNLİKLERİ

BÖLÜM 4

METAVERSE-BASED STEM EDUCATION FOR A SUSTAINABLE
AND RESILIENT FUTURE

2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.Coop.And



Giriş

Bu bölüm, Metaverse ortamında uygulanan uygulamalı STEM öğrenme etkinliklerini sunmaktadır. Etkinlikler, öğrencilerin bilimsel kavramları etkileşimli deneyler, simülasyonlar ve sanal bir ortamda problem çözme süreçleri aracılığıyla keşfetmelerini desteklemek amacıyla tasarlanmıştır.

Sürükleyici dijital araçlar kullanılarak öğrenciler, soyut ve karmaşık konularla aktif biçimde etkileşime girmekte; değişkenleri gözlemlemekte ve manipüle etmekte, hipotezler geliştirmekte, sonuçları test etmekte ve elde edilen verileri analiz etmektedir. Metaverse ortamı, geleneksel sınıf veya laboratuvar ortamında keşfedilmesi zor, tehlikeli, maliyetli ya da imkânsız olan olguların deneyimlenmesine olanak tanımaktadır.

Her etkinlik benzer bir yapı izlemekte ve STEM ilkeleriyle uyumlu olacak şekilde tasarlanmaktadır. Bu doğrultuda fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerinin bütünleştirilmesi teşvik edilmektedir. Öğrenciler, görevleri bireysel ya da iş birliğine dayalı olarak tamamlamakta; veri toplamakta ve elde ettikleri sonuçlar üzerine yansıtıcı değerlendirmeler yapmaktadır. Bu süreç, hem kavramsal anlayışı hem de dijital yeterlikleri güçlendirmektedir.

Bu bölümde uygulamalı Metaverse etkinlikleri kapsamında ele alınan konular şunlardır:

- Katı maddelerin özellikleri ve davranışları
- Roket simülasyon laboratuvarı ve hareket ilkeleri
- Kimyasal tepkimeler ve gözlemlenebilir değişimler
- Güneş panelleri ve rüzgâr türbinleri dâhil olmak üzere yenilenebilir enerji sistemleri
- Fotosentez ve bitkilerde enerji dönüşümü
- Optikte mercekler ve görüntü oluşumu
- İnsan sindirim sistemi ve biyolojik süreçler

Bu etkinlikler aracılığıyla öğrenciler, eleştirel düşünme, bilimsel sorgulama ve mühendislik tasarım becerilerini geliştirmekte; aynı zamanda yenilikçi öğrenme teknolojileriyle deneyim kazanmaktadır. Metaverse, deneyimsel STEM öğrenimini güçlendiren, güvenli, etkileşimli ve esnek bir ortam sunarak farklı öğrenme stillerini desteklemektedir.

Metaverse temelli bu etkinliklere katılım sayesinde öğrenciler, öğrenme süreçlerinde pasif gözlemciler olmaktan çıkarak keşif ve deneyim yoluyla aktif bir rol üstlenmektedir. Sanal ortamın sürükleyici yapısı, daha derin bir kavrayışı desteklemekte, motivasyonu artırmakta ve deneme-yanılma yoluyla öğrenmeye imkân tanımaktadır. Bu etkinlikler, farklı eğitim bağlamlarına uyarlanabilir nitelikte tasarlanmış olup erişilebilirlik ve esneklik sağlarken anlamlı ve uygulamalı STEM öğrenme deneyimlerini teşvik etmektedir.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.Coop.And



Sanal Kimya Laboratuvarı: Metaverse'de Kimyasal Reaksiyonları Keşfetmek

Proje Genel Bakışı

Bu proje, öğrencilerin sanal bir laboratuvarında deneyler yapmalarına olanak tanıyarak kimyayı Metaverse'de hayata geçiriyor. Öğrenciler gerçek kimyasallarla çalışmak yerine, dijital maddelerle etkileşime girecek, bileşikleri karıştırarak, reaksiyonları gözlemleyecek ve sonuçları analiz edecekler; bunların hepsi güvenli ve kontrollü bir ortamda gerçekleşecek. Bu, gerçek dünyadaki kimyasal deneylerle ilişkili riskleri ortadan kaldırırken, öğrenmeyi daha etkileşimli ve ilgi çekici hale getiriyor. Sürükleyici teknolojiyi kullanarak, öğrenciler farklı reaksiyon türlerini keşfedebilecek, değişkenleri değiştirebilecek ve farklı faktörlerin sonuçları nasıl etkilediğini anlayabilecekler. Proje, kimyasal reaksiyonlar, reaksiyon hızları ve laboratuvar güvenliği gibi temel kimya kavramlarını tanıtmak için tasarlanmıştır. Öğrenciler, maddelerin nasıl etkileşime girdiğini, belirli reaksiyonların hızlanmasına veya yavaşlamasına neyin neden olduğunu ve bilim insanlarının kontrollü deneyleri nasıl yürüttüğünü öğrenecekler. Sıcaklık ve konsantrasyon gibi değişkenleri ayarlayarak, farklı koşulların bir reaksiyonu nasıl etkilediğini ilk elden görecekler. Bu, bilimsel prensipleri daha derinlemesine anlamalarına ve analitik düşünme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olacaktır. Bu sanal laboratuvar, kimyada başlangıç veya orta seviyede olan 12 ila 18 yaş arası öğrenciler için idealdir. Fiziksel laboratuvar ekipmanına erişimleri olmasa bile, öğrencilerin STEM konularını keşfetmeleri için erişilebilir ve ilgi çekici bir yol sunar. Metaverse'ün etkileşimli yapısı, sınırsız deney yapılmasına olanak tanır; öğrenciler reaksiyonları tekrarlayabilir, farklı senaryoları test edebilir ve hatta paylaşılan sanal alanlarda sınıf arkadaşlarıyla işbirliği yapabilirler. Proje, kimyayı daha heyecanlı hale getirmeyi, merakı teşvik etmeyi ve öğrencilere bilimsel kavramları eğlenceli ve anlamlı bir şekilde keşfetme özgüveni kazandırmayı amaçlamaktadır.

Öğrenme Hedefleri

Bu proje, öğrencilerin Metaverse'de etkileşimli, uygulamalı deneyler yoluyla temel kimya kavramlarını anlamalarına yardımcı olmayı amaçlamaktadır. Öğrenciler farklı kimyasal reaksiyon türlerini keşfedecek, sıcaklık ve konsantrasyon gibi değişkenlerin reaksiyon hızlarını nasıl etkilediğini analiz edecek ve reaksiyon mekanizmalarına dair daha derin bir anlayış geliştireceklerdir. Kimya bilgisinin ötesinde, öğrenciler bilimsel muhakeme, eleştirel düşünme ve veri analizi becerilerini geliştireceklerdir. Sanal deneylerine dayanarak hipotez oluşturma, gözlemleri kaydetme ve sonuç çıkarma pratiği yapacaklardır. Projenin etkileşimli yapısı, problem çözme ve deney yapmayı teşvik edecektir. Ek olarak, öğrenciler Metaverse araçlarını kullanarak deneyler yaparak, sonuçları karşılaştırarak ve bulguları akranlarıyla tartışarak dijital okuryazarlık ve iş birliği becerilerini geliştireceklerdir. Projenin sonunda, kimyada güçlü bir temel, gelişmiş analitik düşünme ve STEM konularına daha büyük bir ilgi duyacaklardır.



Co-funded by
the European Union



Metaverse'de Uygulamalı Aktivite

Öğrenciler, Metaverse'deki sanal bir laboratuvarında uygulamalı, sürükleyici kimya deneylerine katılacaklar. Bu etkileşimli ortam, fiziksel bir laboratuvarında özel ekipman gerektirecek veya güvenlik riskleri oluşturacak deneyleri güvenli bir şekilde gerçekleştirmelerine olanak tanıyacak. Başlamak için öğrenciler, beherler, deney tüpleri ve Bunsen ocakları gibi dijital laboratuvar ekipmanlarına erişebilecekleri kendi sanal kimya çalışma alanlarını oluşturacaklar. Etkileşimli öğreticiler rehberliğinde, sentez, ayırma, yanma ve yer değiştirme gibi reaksiyonları gözlemlemek ve analiz etmek için farklı kimyasalları karıştıracaklar. Sıcaklık ve konsantrasyon gibi değişkenleri ayarlayarak, bu değişikliklerin reaksiyon hızlarını gerçek zamanlı olarak nasıl etkilediğini izleyecekler. Metaverse ortamı anında geri bildirim sağlayarak öğrencilerin moleküler yapıları ve reaksiyon ilerlemesini görsel simülasyonlar aracılığıyla görmelerini sağlayacak.

Örnek Deneyler:

1. Hidrojen ve Oksijen Reaksiyonu:

Öğrenciler kontrollü bir sanal ortamda hidrojen (H_2) ve oksijeni (O_2) karıştıracaklar. Sanal bir kıvılcım kullanarak, enerji salınımını ve moleküler dönüşümü gözlemleyerek su (H_2O) üretmek için reaksiyonu başlatacaklar. Bu deney, yanma kavramını ve kimyasal reaksiyonlardaki enerji değişimlerini göstermektedir.

2. Asit-Baz Nötralizasyonu:

Öğrenciler, nötrleşmeyi gözlemlemek için hidroklorik asit (HCl) ile sodyum hidroksiti ($NaOH$) birleştireceklerdir. Reaksiyon ilerledikçe su (H_2O) ve tuz ($NaCl$) oluşumu sırasında renk değişimini izlemek için pH göstergeleri kullanacaklardır. Bu deney, asit-baz etkileşimlerini ve antasit ilaçlar gibi gerçek dünya uygulamalarını pekiştirir.

3. Suyun Elektrolizi:

Öğrenciler, sanal bir güç kaynağı kullanarak, elektroliz yoluyla suyu (H_2O) hidrojen ve oksijen gazına ayıracaklar. Gaz toplama işlemini test tüplerinde analiz edecekler ve voltaj değişimlerine bağlı olarak reaksiyon verimliliğini ölçecekler. Bu deney, redoks reaksiyonlarını ve elektrokimya prensiplerini vurgulamaktadır.

4. Çökeltme Reaksiyonu:

Öğrenciler, gümüş nitrati ($AgNO_3$) sodyum klorür ($NaCl$) ile karıştırarak katı bir çökelti halinde gümüş klorür ($AgCl$) oluşturacaklardır. Çözünürlük sınırlarını ve çökelmeyi etkileyen faktörleri analiz etmek için konsantrasyonları ayarlayacaklardır. Bu deney, kimyada iyonik reaksiyonları ve çözünürlük kurallarını göstermektedir.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.Coop.And



Öğrenciler ayrıca takımlar halinde iş birliği yaparak birlikte deneyler tasarlayacak ve yürüteceklerdir. Gözlemlerini ve hipotezlerini sanal laboratuvar defterleri kullanarak belgeleyecek ve sonuçları karşılaştırmak için akranlarıyla tartışmalara katılacaklardır. Ek olarak, reaksiyon davranışına göre bilinmeyen maddeleri tanımlamak veya belirli bir kimyasal işlem için koşulları optimize etmek gibi meydan okumaya dayalı deneyleri tamamlayarak anlayışlarını test edeceklerdir. Bulgularını değerlendirmek için öğrenciler deney sonuçlarını paylaşılan bir sanal alanda sunacaklardır. Akran değerlendirmelerine katılacak, geri bildirim sağlamak ve sonuçlarını tartışmak için diğer takımların dijital laboratuvarlarını ziyaret edeceklerdir. Metaverse ayrıca, öğrencilerin temel kimya kavramlarını pekiştiren etkileşimli sınavlara veya zorluklara katılabilecekleri oyunlaştırılmış unsurlara da olanak tanıyacaktır.

Gerekli Araçlar ve Yazılımlar

Bu projeye katılmak için öğrencilerin aşağıdakilere erişim sağlamaları gerekmektedir:

- Sürükleyici bir sanal laboratuvar deneyimi için VR gözlüğü (örneğin, Oculus Quest, HTC Vive) veya Google Cardboard takılı bir cep telefonu.
- Sanal kimya laboratuvarları oluşturmak ve bunlarda etkileşimde bulunmak için kullanılan bir Metaverse platformu (Mozilla Hubs veya Spatial gibi).
- Kimyasal deneyler yapmak ve kimyasal reaksiyonları görselleştirmek için kullanılan sanal bir kimya simülasyon aracı (örneğin Labster veya PhET Interactive Simulations).
- Gözlemleri belgelemek, sonuçları analiz etmek ve bulguları meslektaşlarla paylaşmak için Google Docs veya Miro gibi iş birliği araçları. Sanal ortama sorunsuz erişim sağlamak için istikrarlı bir internet bağlantısı.

Genişletmeler ve Gelecekteki Araştırmalar

Proje tamamlandıktan sonra, öğrenciler redoks reaksiyonları veya elektroliz gibi daha karmaşık kimyasal reaksiyonları ve bunların gerçek dünya uygulamalarını keşfederek öğrenimlerini genişletebilirler. Ayrıca çevre kimyasını araştırabilir, çevre dostu süreçler tasarlayabilir veya sürdürülebilirliği inceleyebilirler. Disiplinler arası projeler, öğrencilerin kimyayı malzeme bilimi veya robotik gibi alanlarda uygulamalarına olanak sağlayabilir. Gerçek dünyadaki bilim insanlarıyla işbirliği yapmak veya sanal bilim topluluklarına katılmak daha fazla bilgi edinmelerini sağlayabilirken, sanal kimya yarışmaları sonuçları sergileme ve karşılaştırma fırsatları sunar. Bu genişletmeler, öğrencileri bilgilerini yenilikçi yollarla uygulamaya ve STEM becerilerini derinleştirmeye teşvik edecektir.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.Coop.And

AGRUPAMENTO DE
ESCOLAS DE BARCELONA
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN TÂRGOVIA



ROKET HAREKETİ SİMÜLATÖRÜ: SANAL BİR FİZİK LABORATUVARI

Proje Genel Bakışı

Roket Hareket Simülatorü: Sanal Fizik Laboratuvarı projesi, öğrencilerin etkileşimli bir sanal ortamda roket bilimi temellerini keşfetmelerini sağlayan bir projedir. Daha spesifik olarak, öğrencilerin metaverse'deki bir fizik laboratuvarını kullanarak roket fırlatma için kritik öneme sahip değişkenlerle deneyler yapmalarına ve dolayısıyla sonuçlardan öğrenmelerine olanak tanır. Öğrencilerin deney yapabileceği değişkenler arasında itme kuvveti, yakıt türü, kütle, aerodinamik gibi unsurlar yer alır ve bu ayarlamaların roketin hareketini, yüksekliğini ve yörüngesini nasıl etkilediğini doğrudan gözlemleyebilirler.

Projenin amacı, öğrencilere fizik prensipleri ve mühendislik kavramları hakkında uygulamalı öğrenme imkanı sunmak ve farklı kuvvet seçimlerinin roket davranışını nasıl etkilediğini ilk elden görmelerini sağlamaktır. Bu etkileşimli deneyim, teorik fiziği gerçek dünya uygulamalarıyla birleştirerek öğrencilere STEM alanları hakkında daha derin bir anlayış kazandırırken aynı zamanda farklı çözümleri uygulamak için eleştirel düşünme becerilerini kullanmalarını sağlar.

Bu proje, öğrencilerin roket bilimi hakkında bilgi edinirken keşfedebilecekleri birkaç temel kavrama odaklanmaktadır. İlk olarak, roketlerin itme kuvvetiyle nasıl ivme kazandığını ve bunun karşıt kuvvetler tarafından nasıl dengelendiğini anlamak için itme kuvvetini ve Newton'un Üçüncü Yasasını inceleyeceklerdir. Hız ve ivme ile deneyler yaparak, öğrenciler hız ve yön değişikliklerinin itme kuvveti ve roketin kütleindeki değişimlerden nasıl etkilendiğini görebilirler.

Öğrenciler ayrıca yerçekimi ve hava direncini inceleyerek, yerçekimi çekiminin ve hava direncinin roketin stabilitesi, yükselişi ve maksimum irtifası üzerindeki etkisini analiz edeceklerdir. Yakıt verimliliğini keşfetmek, enerji kullanımı ve performans arasında bir denge bulmak için farklı yakıt türleri ve tüketim oranlarıyla deneyler yapmalarına olanak tanır. Aerodinamik testleri, roketin şeklinin ve malzemelerinin hava direncini azaltmaya, hızı artırmaya ve stabil kalmasına nasıl yardımcı olduğunu gösterir. Tekrarlayan testler yoluyla öğrenciler, mühendislik tasarım sürecine katılarak, roketlerinin tasarımını belirli uçuş hedeflerini karşılayacak şekilde iyileştirirler.

Bu proje, orta düzey beceriye sahip 12-18 yaş arası öğrenciler için tasarlanmıştır. Cebir ve fizik konusunda temel bilgiye sahip ve uzay bilimine ilgi duyan ortaokul ve lise öğrencileri için uygundur. Bilim, teknoloji, mühendislik ve matematiği bir araya getiren bu proje, STEM kavramlarını hayata geçiren, uygulamalı ve etkileşimli bir öğrenme deneyimi sunmaktadır.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.Coop.And



Öğrenme Hedefleri

Bu proje sayesinde öğrenciler çeşitli değerli beceri ve bilgiler edinecekler. Newton'un Hareket Yasaları gibi temel kavramları keşfederek ve roketlerin itme ve kuvvet yoluyla nasıl hareket ettiğini öğrenerek fizik ve hareket anlayışı geliştirecekler. Kuvvet, hız ve yörünge gibi faktörleri matematiksel formüller kullanarak hesaplayarak, öğrenciler matematiği gerçek dünya durumlarıyla ilişkilendirecek, roket hareketini tahmin etmek için temel cebir ve fizik denklemlerini uygulayacaklar. Öğrenciler roketlerini tasarlarken, test ederken ve geliştirirken mühendislik süreci devreye girecek; tıpkı profesyonel mühendisler gibi sorunları belirlemeyi, ayarlamalar yapmayı ve çözümler bulmayı öğrenecekler. Ayrıca, deneyler yoluyla tahminlerde bulunacak, fikirleri test edecek ve verileri analiz edecek, veri kaydetme ve anlama konusunda uygulamalı deneyim kazanacak ve yakıt türü ve fırlatma açısı gibi değişkenlerin sonuçları nasıl etkilediğini görecekler. Ayrıca, bir Metaverse laboratuvarında çalışarak, sanal ortamlarda gezinerek ve dijital araçlar kullanarak dijital beceriler geliştirecekler; bunlar teknoloji odaklı kariyerlerde kritik öneme sahip becerilerdir. Dahası, öğrenciler sanal bir ortamda iş birliği yaparak, fikir alışverişinde bulunarak, birlikte tasarım yaparak ve sonuçları tartışarak iletişim ve takım çalışması becerilerini güçlendireceklerdir. Bilim, teknoloji, mühendislik ve matematiği bir araya getiren bu proje, sürükleyici bir sanal ortamda temel STEM becerilerini uygulamalı ve ilgi çekici bir şekilde öğrenme imkanı sunmaktadır.

Metaverse'de Uygulamalı Aktivite

Öğrenciler, Metaverse'deki sanal bir laboratuvarında etkileşimli etkinliklere katılacak ve farklı değişkenlerin bir roketin fırlatılmasını nasıl etkilediğini test edecekler. Başlangıçta, öğrenciler bir roket ve ayarlayabilecekleri ayarlara sahip bir kontrol paneli görecekleri dijital bir laboratuvara girecekler. Roket tasarlamayacaklar, ancak itme kuvveti, yakıt türü, kütle ve aerodinamik gibi değişkenlerle oynayacaklar. Herhangi bir değişiklik yapmadan önce, varsayılan bir roket fırlatmasını izleyerek nasıl davrandığını görecekler. Kurulumla aşına olduktan sonra, öğrenciler itme kuvvetini değiştirmek veya yakıt türünü değiştirmek gibi birer birer değişkenleri ayarlayarak deney yapacak ve ardından roketi fırlatarak her değişikliğin hızını, irtifasını ve yörüngesini nasıl etkilediğini görecekler. Her seferinde farklı ayarlamalar yaparak birden fazla test yapabilir ve roketin davranışının nasıl değiştiğini gözlemleyebilirler. Ayarlamalar yaparken, her değişikliğin roketin uçuşunu nasıl etkilediğini not ederek sonuçları kaydedecekler. Birkaç test yaptıktan sonra, öğrenciler topladıkları verileri, roketin beklendiği gibi performans gösterip göstermediğini görmek için sahip oldukları hipotezle karşılaştırarak değerlendirecekler. Daha sonra farklı değişkenlerin roketin performansını nasıl etkilediğini analiz edecekler ve yaptıkları değişikliklerin ardındaki bilimi anlamalarına yardımcı olacaklar. Ardından öğrenciler, diğerlerinin sanal alanlarını ziyaret ederek sonuçlarını sınıf arkadaşlarıyla karşılaştıracak, diğerlerinin neler test ettiğini görecek ve bulgularını tartışacaklar.

Son olarak, öğrenciler sonuçlarını sınıfa sunacak, yaptıkları ayarlamaları, roketin performansını ve neler öğrendiklerini paylaşacaklar. Bu işbirlikçi yaklaşım, birbirlerinden öğrenmelerini ve geri bildirim sağlamalarını sağlayarak, ilgili fizik konusundaki anlayışlarını derinleştirecektir.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.Coop.And



Gerekli Araçlar ve Yazılımlar

VR gözlük ve Google Cardboard uygulaması yüklü bir akıllı telefon.

Genişletmeler ve Gelecekteki Araştırmalar

Bu projeyi uyguladıktan sonra öğrenciler, öğrenimlerini çeşitli şekillerde genişletebilirler. Yakıt türü ve kütle gibi farklı faktörleri birleştirerek en verimli roketi oluşturmak gibi daha gelişmiş değişkenlerle deneyler yapabilirler. Öğrencilerin yerçekimi ve atmosfer koşullarının roketin performansını nasıl etkilediğini anlamaları için bir diğer fikir de, Ay veya Mars gibi farklı ortamlarda roket fırlatmalarını simüle etmektir. Öğrenciler ayrıca, uçuş yollarını veya optimum fırlatma açılarını tahmin etmek için daha karmaşık hesaplamalar kullanarak roket fırlatmalarının ardındaki matematiğe daha derinlemesine dalebilirler. Dahası, belirli hedeflere ulaşmak için farklı konfigürasyonları test ederek bir roket fırlatma görev planı oluşturabilirler. İşbirlikçi uzay keşif projeleri, öğrencilerin her birinin roketin farklı bir yönüne odaklandığı daha büyük zorluklar üzerinde birlikte çalışmalarına da olanak tanıyabilir. Hatta sanal deneylerini, mevcut görevleri ve roket teknolojilerini araştırarak gerçek dünya uzay keşfiyle ilişkilendirebilirler. Öğrenciler, süreçlerini ve sonuçlarını belgeleyerek deneylerinin bir portföyünü oluşturabilir, öğrendiklerini ve sanal çalışmalarının gerçek dünya bilimiyle nasıl bağlantılı olduğunu yansıtabilirler. Bu aktiviteler, öğrencilerin bilgilerini geliştirmeye devam etmelerine ve öğrendiklerini yeni ve heyecan verici yollarla uygulamalarına yardımcı olacaktır.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.Coop.And



VR ORTAMINDA KATI MADDELERİ KEŞFETMEK

Proje Genel Bakışı

Bu proje, sınıfta katı cisimler hakkında ilgi çekici ve eğitici bir sanal gerçeklik etkinliği oluşturmayı önermektedir. Öğrencilerin çeşitli katı cisim türlerinin özelliklerini ve niteliklerini daha iyi anlamalarına yardımcı olmak için mükemmel bir yoldur. Öğrenciler 3 boyutlu şekilleri ve kavramları görselleştirebilir ve bunlarla etkileşim kurabilirler.

Bu proje, orta düzey beceriye sahip 12-18 yaş arası öğrenciler için tasarlanmıştır. Katı cisimler ve çokgenler alanında geometri ve matematik konusunda temel anlayışa sahip ortaokul ve lise öğrencileri için uygundur.

Öğrenme Hedefleri

Bu dersin temel amaçlarından biri, öğrencilerin farklı katı cisim türlerinin olduğunu anlamalarını sağlamaktır. Her birinin farklı özellikleri ve şekilleri vardır ve bu sanal ortam sayesinde öğrenciler farklı katı cisim türlerini manipüle edebilecek, karşılaştırabilecek ve ayırt edebileceklerdir.

Etkinlik, beyaz tahta veya projektör kullanarak çeşitli katı cisimlerin (küp, küre, piramit, koni ve silindir) resimlerini gösterip özelliklerini (yüzler, kenarlar ve köşeler) açıklayarak katı cisimler hakkında kısa bir teorik girişle başlar ve sonunda katı cisimlerin gerçek dünyadaki uygulamalarına dair bazı örnekler gösterilir. Ardından, etkinliğin ikinci bölümünde, öğrencileri sanal gerçeklik gözlüklerinin kullanımı, nesnelere manipüle etmek, hareket ettirmek ve döndürmek için kullanılan komutlar ve kontrollerle tanıştırmaya çalışacağız. Sanal gerçeklik ortamında nesnelere hareket ettirmek, ölçeklendirmek ve döndürmek için VR başlığı ve kumandalarının nasıl kullanılacağını göstereceğiz. Öğrencilere VR başlıklarını kullanırken çevrelerinin farkında olmaları gerektiğini hatırlatacağız.

Öğrenciler daha sonra sanal gerçeklik ortamına girecek ve burada katı cisimlerin 3 boyutlu modelleriyle etkileşim kuracaklar.

Keşfetme fırsatı bulacaklar: Öğrenciler çeşitli geometrik cisimleri 3 boyutlu olarak görecekler. Bu şekilleri döndürebilecek, ölçeklendirebilecek ve yapılarını anlamak için manipüle edebilecekler. Manipüle etme: Öğrenciler cisimlerin boyutunu değiştirecek, yüzleri, kenarları ve köşeleri sayacaklar.

Öğrenciler her bir katı cisimi tanımlamalı ve özelliklerine göre sınıflandırmalıdır (örneğin, bir küpün kaç yüzü vardır, bir kürenin kaç yüzü vardır). Öğrenciler, geometrilerindeki farklılıkları ve benzerlikleri belirlemek için farklı katı cisimleri yan yana karşılaştırmalıdır.



Co-funded by
the European Union



Metaverse'de Uygulamalı Aktivite

Öğrenciler daha sonra sanal gerçeklik ortamına girecek ve burada katı cisimlerin 3 boyutlu modelleriyle etkileşim kuracaklar.

Keşfetme fırsatı bulacaklar: Öğrenciler çeşitli geometrik cisimleri 3 boyutlu olarak görecekler. Bu şekilleri döndürebilecek, ölçeklendirebilecek ve yapılarını anlamak için manipüle edebilecekler. Manipüle etme: Öğrenciler cisimlerin boyutunu değiştirecek, yüzleri, kenarları ve köşeleri sayacaklar.

Öğrenciler her bir katı cisimi tanımlamalı ve özelliklerine göre sınıflandırmalıdır (örneğin, bir küpün kaç yüzü vardır, bir kürenin kaç yüzü vardır). Öğrenciler, geometrilerindeki farklılıkları ve benzerlikleri belirlemek için farklı katı cisimleri yan yana karşılaştırır. Sonunda, öğrencilerden rehberli etkinlikler kullanarak katı cisimlerin bir kombinasyonunu kullanarak bir yapı inşa etmelerini veya "Bir küp ve bir koni kullanarak bir bina oluşturun" gibi bazı zorlukları çözmelerini isteyebiliriz.

Gerekli Araçlar ve Yazılımlar

Bu projeye katılmak için öğrencilerin şunlara ihtiyacı olacak:

Eğitimsel Metaverse Platformu; Uygulamalı etkinliklerin gerçekleşeceği ana ortam bu olacaktır. Erişilebilir, sezgisel ve okul cihazlarıyla (dizüstü bilgisayarlar, tabletler veya VR gözlükleri) uyumlu olması şarttır.

Genişletmeler ve Gelecekteki Araştırmalar

Bu VR etkinliği, öğrencilerin katı cisimler hakkında daha derin ve etkileşimli bir anlayış geliştirmelerini sağlayacak ve onları öğrenme sürecine görsel, zihinsel ve fiziksel olarak dahil edecektir. Etkinliğin sonunda öğrencilerden kulaklıklarını çıkarmalarını ve etkinliğin geometriye bakış açılarını nasıl değiştirebileceği üzerine düşüncelerini isteyebiliriz. VR deneyimi, öğrenme ortamı hakkındaki duyguları ve en çok ilgilerini çeken şey hakkında geri bildirimlerini isteyebiliriz. Ardından onlara bir meydan okuma sunabiliriz: VR dünyasında katı cisimlerin bir kombinasyonunu kullanarak bir yapı veya nesne tasarlamak. Örneğin, sadece küpler ve silindireler kullanarak geometrik bir şehir veya bir piramit inşa edebilirler.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.Coop.And



Metaverse'de Polenleri Keşfetmek

Proje Genel Bakışı

Projenin amacı, klorofil bitkilerinin çevreleriyle olan etkileşimlerini vurgulamaktır. Temel kavramlar biyolojiktir: ekosistemlerde fotosentez ve enerji transferi; ancak çözülmüş gazlar, oksijen gazının tanımlanması ve ışık dalga boyları gibi fiziksel ve kimyasal kavramlar da kullanılmaktadır. Öğrenciler, bitkilerin çevreleriyle olan gaz alışverişlerini belirledikten sonra, fotosentez için etkili olan ışık dalga boylarını arayarak araştırmalarına devam edebilirler. Bu sanal laboratuvar, başlangıç seviyesinden ileri seviyeye kadar bilim bilgisine sahip öğrenciler için tasarlanmıştır. Kullanılan ekipman basittir ve sonuçların yorumlanması kolaydır. Fotosentez sürecini keşfetmenin yanı sıra, bu etkinlik polen ve bitki üremesindeki rolüne de büyük önem vermektedir. Metaverse içinde öğrenciler, polen tanelerini mikroskobik düzeyde gözlemler, yapılarını inceler ve tozlaşma sırasında anterden stigmaya doğru hareketlerini takip ederler. Etkileşimli simülasyonlar aracılığıyla, öğrenciler polenin nasıl taşındığını ve başarılı tozlaşmanın bitki büyümesini ve üremesini nasıl desteklediğini anlamak için rüzgar, böcekler ve çevresel koşullar gibi değişkenleri manipüle edebilirler. Bu uygulamalı yaklaşım, öğrencilerin normalde çıplak gözle görülemeyen süreçleri görselleştirmelerine olanak tanır ve bitki yaşam döngülerine dair anlayışlarını güçlendirir.

Öğrenme Hedefleri

Öğrencilerin üzerinde çalıştığı bilimsel beceriler deneysel niteliktedir:

Protokol tasarlama ve uygulama, karşılaştırma yapılabilmesi için bir parametreyi değiştirme (kontrol deneyi), sonuçları iletme ve yorumlama. Gruplar halinde çalışmak, işbirliği ve sonuçları paylaşma becerilerini geliştirmeye yardımcı olacaktır.

Metaverse'de Uygulamalı Aktivite

Metaverse'de öğrenciler, polenlerin farklı ölçeklerde gözlemlenebileceği ve incelenebileceği sanal bir bitki ortamına girerler. Öğrenciler, normalde çıplak gözle görülemeyen polen tanelerini yakından inceleyerek, şekillerini, boyutlarını ve yüzey yapılarını gözlemleyerek işe başlarlar.

Öğrenciler polenle şu yollarla etkileşim kurabilirler:

- Bitkide polenin nerede üretildiğinin (anter) belirlenmesi.
- Polen tanelerini dişi organa doğru hareket ettirerek tozlaşmayı simüle etmek.
- Polenlerin rüzgar veya böcekler aracılığıyla nasıl taşındığını gözlemlemek.
- Başarılı ve başarısız tozlaşma senaryolarının karşılaştırılması
- Bu basit etkileşimler sayesinde öğrenciler, polenin bitki üremesindeki rolünü ve polen transferinin bitki gelişimi için neden hayati önem taşıdığını anlarlar.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.Coop.And



Bölüm 2: Sanal Laboratuvarda Fotosentezi Araştırmak Öğrenciler sık sık “ormanlar gezegenin akciğerleridir” ifadesini duyarlar. Bu etkinlikte öğrenciler, sanal bir laboratuvarda kendi fikirlerini test ederek bu ifadenin ne anlama geldiğini keşfederler.

Deneye başlamadan önce öğrenciler, genellikle iki ana hipoteze ayrılan ilk fikirlerini tartışırlar:

Bitkiler oksijen tüketir ve karbondioksit salar.

Bitkiler karbondioksit tüketir ve oksijen salar.

Sanal Laboratuvar Kurulumu:

- Metaverse laboratuvarında öğrencilere aşağıdakiler de dahil olmak üzere sanal materyaller sağlanmaktadır:
- Suyla dolu bir leğen (gazsız kaynatılmış su, musluk suyu veya CO₂ ile zenginleştirilmiş su)
- Beherler, huniler ve deney tüpleri
- Su bitkilerinin parçaları

Eleştirel düşünmeyi ve karar vermeyi teşvik etmek için gereksiz ek materyaller. Öğrenciler, hipotezlerini test etmelerini sağlayan deneysel bir düzenek tasarlamak için gruplar halinde çalışırlar. Her grup, önerdiği düzeneği paylaşılan bir sanal alanda kaydeder; burada diğer gruplar tasarımı inceleyebilir ve yorum yapabilir. Tartışma ve geri bildirimden sonra, öğretmen nihai deneysel düzenekleri onaylar.

Gerekli Araçlar ve Yazılımlar

Bu projeye katılmak için öğrencilerin aşağıdakilere erişim sağlamaları gerekmektedir:

- Sürükleyici bir sanal laboratuvar deneyimi için VR gözlüğü veya Google Cardboard özellikli bir cep telefonu.
- Bir Metaverse platformu

Genişletmeler ve Gelecekteki Araştırmalar

Öğrenciler bitkinin CO₂ tüketimini ve ışığa oksijen salınımını gösterdikten sonra, fotosentez için en etkili ışık dalga boylarını arayarak akıl yürütmelerine devam edebilirler. Daha sonra, ışık kaynağının dalga boylarını değiştirerek yeni deneysel düzenekler tasarlanmalıdır. Sanal laboratuvarda bir klorofil emilim spektrumu oluşturulabilir: Havanda etanol ile öğütülmüş ıspanak yaprakları, spektroskopta elde edilen süspansiyonun emilim spektrumu. Sonuçların daha önce elde edilen fotosentez için etkili dalga boylarıyla karşılaştırılması, klorofil tarafından emilen dalga boylarının fotosentez için etkili dalga boylarıyla ne kadar iyi eşleştiğini gösterecektir.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.Coop.And



Merceklerin ve Mercekler Aracılığıyla Görüntü Oluşumunun İncelenmesi için Sanal Laboratuvar

Proje Genel Bakışı

Bu proje, öğrencilerin etkileşimli bir sanal ortamda optiğin temel kavramlarını keşfetmelerini sağlar. Özellikle, proje öğrencilerin METAVERSE'deki sanal bir laboratuvarı kullanarak, mercekler aracılığıyla görüntü oluşumunu etkileyen değişkenlerle deney yapmalarına ve çeşitli parametrelerdeki ayarlamaların görüntünün türünü, netliğini ve boyutunu nasıl etkilediğini doğrudan gözlemlerine olanak tanır. Projenin amacı, öğrencilere yakınsak ve ıraksak mercekler aracılığıyla kırılma ve görüntü oluşumu gibi temel optik prensipleri anlama konusunda uygulamalı bir deneyim kazandırmaktır. Proje, öğrencilerin konum, odak ve mercek türündeki değişikliklerin ışığın ve görüntülerin davranışını nasıl etkilediğini anlamalarına yardımcı olur ve etkileşimli ve anlaşılması kolay bir uygulama aracılığıyla optik olaylar hakkında derinlemesine bir anlayış sağlar.

Öğrenme Hedefleri

Aşağıdakilerin temel prensiplerini anlamak:

- Optik – Öğrenciler, yakınsak ve ıraksak merceklerin nasıl çalıştığını ve ışığın kırılması yoluyla nasıl görüntü oluşturduklarını inceleyeceklerdir.
- Optik formüllerin pratik uygulamaları – Öğrenciler, odak uzaklıklarını, oluşan görüntünün boyutunu ve türünü hesaplamak için matematiksel formülleri uygulayacak ve nesne mesafesi ve kullanılan mercek gibi parametrelerle deneyler yapacaklardır.
- Farklı mercek türleriyle deney yapmak – Öğrenciler, farklı merceklerin (dışbükey ve içbükey) davranışlarını inceleyerek, bu merceklerin ışığın yolunu nasıl etkilediğini ve gerçek veya sanal, büyütülmüş veya küçültülmüş görüntüler oluşturduğunu gözlemleyeceklerdir.
- Eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirme – Öğrenciler, fizik prensiplerini kullanarak deneysel senaryolar oluşturacak, parametreleri ayarlayarak farklı etkileri gözlemleyecek ve elde edilen verilere dayanarak hipotezleri doğrulayacaklardır.
- Optik biliminin ve teknolojisinin uygulamalarına aşinalık – Öğrenciler, etkileşimli bir yaklaşımla optik aletlerin (mikroskoplar, teleskoplar, gözlükler) çeşitli alanlardaki gerçek dünya uygulamalarını anlayacaklardır.



Co-funded by
the European Union



İncelenen temel kavramlar:

- Yakınsak ve İraksak Mercekler – Öğrenciler, ışığı yakınsatan mercekler (yakınsak mercekler) ve dağıtan mercekler (ıraksak mercekler) arasındaki farkları inceleyerek gerçek ve sanal görüntülerin nasıl oluştuğunu öğreneceklerdir.
- Işığın Kırılması – Kırılma kavramı, mercekler aracılığıyla incelenecek ve açı ile malzeme değişikliklerinin ışığın yönünü ve yörüngesini nasıl etkilediği gözlemlenecektir.
- Odak Uzaklığı – Öğrenciler, lenslerin odak uzaklığını nasıl hesaplayacaklarını ve bunun oluşan görüntünün boyutu ve netliği üzerindeki etkisini nasıl gözlemleyeceklerini öğreneceklerdir.

Metaverse'de Uygulamalı Aktivite

Öğrenciler, Metaverse'deki sanal bir laboratuvarında etkileşimli etkinliklere katılacak ve farklı değişkenlerin mercekler aracılığıyla görüntü oluşumunu nasıl etkilediğini keşfedecekler. İlk olarak, öğrenciler yakınsak ve ıraksak merceklerin yanı sıra görüntüsü gözlemlenecek sanal bir nesne bulacakları dijital bir laboratuvara girecekler. Odak uzaklığı, mercek türü ve nesne konumu gibi değişkenleri ayarlayarak oluşan görüntü üzerindeki etkilerini gözlemleyecekler.

Öncelikle, öğrenciler sanal laboratuvarın standart ayarlarını kullanarak varsayılan bir durumda bir görüntünün nasıl oluştuğunu gözlemleyeceklerdir. Oluşan görüntüyü analiz edecek ve nesnenin konumu ve merceğe olan uzaklığıyla ilişkili olarak nasıl davrandığını gözlemleyeceklerdir. Bu sürece aşına olduktan sonra, öğrenciler her seferinde bir değişkeni ayarlayarak deneyler yapacaklardır. Örneğin, nesnenin merceğe olan uzaklığını veya mercek tipini (yakınsak veya ıraksak) değiştirerek bunun görüntünün keskinliğini ve türünü (gerçek veya sanal, ters veya düz) nasıl etkilediğini gözlemleyeceklerdir.

Öğrenciler çeşitli testler yapacak, ayarlamalar gerçekleştirecek ve görüntü davranışındaki değişiklikleri gözlemleyeceklerdir. Ayrıca, farklı odak uzaklıklarına sahip lenslerle deneyler yaparak bunların görüntünün boyutu ve şeklini nasıl etkilediğini anlayacaklardır. Sonuçları kaydedecek ve değişkenlerdeki her bir değişikliğin (nesnenin lense uzaklığı, lens tipi, lens odak uzaklığı) görüntü oluşumunu nasıl etkilediğini analiz edeceklerdir.

Öğrenciler, çeşitli testler yaptıktan sonra elde edilen verileri değerlendirecek ve görüntünün beklentilerine uygun olup olmadığını doğrulamak için başlangıçta formüle edilen hipotezlerle karşılaştıracaklardır. İncelenen değişkenlerin görüntünün türü ve netliği üzerindeki etkisini tartışacak ve bu kavramlar ile mikroskoplar, teleskoplar, kameralar gibi gerçek optik cihazlardaki uygulamaları arasındaki bağlantıları inceleyeceklerdir.

Öğrenciler, diğerlerinin sanal laboratuvarlarını ziyaret ederek başkalarının neler denediğini görme ve bulgularını tartışma fırsatı bulacak ve iş birliği yapabileceklerdir. Bu etkileşim, gözlemlerini paylaşmalarına ve birbirlerinden öğrenmelerine olanak tanıyacaktır. Son olarak, öğrenciler vardıkları sonuçları sınıfa sunacak, yaptıkları ayarlamaları, görüntünün nasıl geliştiğini ve mercek optiği hakkında neler öğrendiklerini detaylandıracaklardır.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.Coop.And



Gerekli Araçlar ve Yazılımlar

Bu projeye katılmak için öğrencilerin aşağıdakilere erişim sağlamaları gerekmektedir:

- Sürükleyici bir sanal laboratuvar deneyimi için VR gözlüğü (örneğin, Oculus Quest, HTC Vive) veya Google Cardboard takılı bir cep telefonu.
- Bir Metaverse platformu

Genişletmeler ve Gelecekteki Araştırmalar

Bu projeyi uyguladıktan sonra öğrenciler, öğrenimlerini birçok yönden genişletebilirler. Farklı mercekle türlerini birleştirerek ve bunları konumlandırarak mikroskop veya teleskop gibi karmaşık optik sistemler oluşturmak gibi daha gelişmiş değişkenlerle deneyler yapabilirler. Kavramları derinleştirmek için bir diğer fikir ise, ışık ışınlarının yörüngesini kırılma indeksinin nasıl etkilediğini anlamak için su altı gibi farklı ortamlarda görüntü oluşumunu simüle etmektir.

Öğrenciler ayrıca, farklı konfigürasyonlarda oluşan görüntülerin konumunu ve boyutunu hesaplamak için mercek denklemlerini kullanarak görüntü oluşumunu tanımlayan matematiksel formülleri de inceleyebilirler. Ek olarak, istenen uygulama için bir merceğin en uygun parametrelerini belirlemek üzere deneyler tasarlayabilir ve maksimum görüntü netliği elde etmek için farklı kombinasyonları test edebilirler.

Öğrenciler, gözlemlerini ve vardıkları sonuçları belgeleyerek, ilerlemelerini değerlendirmek ve öğrenilen teori ile pratik uygulamalar arasında bağlantılar kurmak için deneylerinden oluşan bir portföy oluşturabilirler. Bu etkinlikler, bilgilerini pekiştirmelerine ve öğrendiklerini yeni ve heyecan verici yollarla uygulamalarına yardımcı olacaktır.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.Coop.And



Sürükleyici STEM Öğrenimiyle Yenilenebilir Enerjiyi Keşfetmek

Proje Genel Bakışı

Bu proje, öğrencilerin Metaverse'de etkileşimli ve uygulamalı etkinlikler aracılığıyla yenilenebilir enerji sistemlerini keşfetmelerini sağlar. Enerji üretimi ve sürdürülebilirlik için tasarlanmış sanal ortamlara girerek, öğrenciler güneş panellerinin, rüzgar türbinlerinin ve diğer yenilenebilir teknolojilerin nasıl elektrik ürettiğini ve modern toplumları nasıl desteklediğini araştırırlar. Metaverse'de öğrenciler, binalara güneş panelleri takmak veya uygun yerlere rüzgar türbinleri yerleştirmek gibi yenilenebilir enerji sistemlerini aktif olarak inşa eder, yerleştirir, test eder ve geliştirirler. Deneyler ve problem çözme yoluyla, öğrenciler yenilenebilir enerjinin nasıl çalıştığı, enerji verimliliğinin nasıl artırılacağı ve mühendislik kararlarının enerji çıktısını nasıl etkilediği konusunda pratik bir anlayış kazanırlar. Proje, öğrencilerin gerçek dünyadaki enerji sorunlarını ve çözümlerini sürükleyici dijital araçlar kullanarak anlamalarına yardımcı olmak için bilim, teknoloji, mühendislik ve matematiği birleştiren STEM tabanlı öğrenmeye odaklanmaktadır.

Öğrenme Hedefleri

Bu etkinlik sayesinde öğrenciler, güneş panelleri ve rüzgar türbinleri gibi yenilenebilir enerji sistemlerinin nasıl elektrik ürettiğini anlarlar. Dijital araçlar kullanarak enerji çıktısını ve verimliliğini ölçerek, sanal bir Metaverse ortamında yenilenebilir enerji çözümlerini tasarlamak, test etmek ve optimize etmek için STEM bilgilerini uygularlar. Enerji üretimini etkileyen değişkenleri ayarlayarak, sistem performansını etkileyen temel faktörleri belirlemeyi, enerji verimliliğiyle ilgili verileri toplamayı ve yorumlamayı ve tasarımlarının etkinliğini değerlendirmeyi öğrenirler. Etkinlik ayrıca, öğrencilerin sanal deneylerinden elde ettikleri kanıtlara dayanarak tasarım seçimlerini ve sonuçlarını açıkça sunmaları ve gerekçelendirmeleri sayesinde iletişim becerilerinin gelişimini de destekler.

Metaverse'de Uygulamalı Aktivite

Her grup, enerji üretim sonuçlarını, tasarım seçimlerini ve sistem verimliliğini artıran veya azaltan değişiklikleri belgeler ve ardından bulgularını sınıfa sunar. Bunu, öğrencilerin güneş panelleri ve rüzgar türbinleri kullanarak bir şehri nasıl besleyeceklerine karar vermeleri gereken bir şehir planlama senaryosuna katıldıkları bir Yenilenebilir Enerji Planlama Toplantısı izler. Tartışma sırasında öğrenciler, güneş panellerinin nereye yerleştirilmesi gerektiğini, rüzgar türbinlerinin etkili olduğu yerleri, enerji üretimini mevcut alanla nasıl dengeleyeceklerini ve topladıkları verilere dayanarak hangi yenilenebilir enerji sisteminin en yüksek enerji üretimini sağladığını değerlendirirler. Metaverse'de öğrenciler bunu ilk elden deneyimleyebilecekler; örneğin, güneş panellerini seçip doğru yere yerleştirebilecekler.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.Coop.And

AGRUPAMENTO DE
ESCOLAS DE BARCELONAS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN TÂRGOVIA



Gerekli araçlar ve yazılımlar

- Bilgisayarlar veya tabletler
- Metaverse platformuna erişim
- VR Kulaklıklar
- Not almak için kağıt ve kalem.

Genişletmeler ve Gelecekteki Araştırmalar

Bu faaliyetin gelecekteki araştırmaları, gerçek dünya enerji altyapısını daha iyi yansıtmak için hidroelektrik veya jeotermal enerji gibi ek yenilenebilir enerji kaynaklarının yanı sıra enerji depolama sistemleri ve akıllı şebekelerin entegrasyonunu da içerebilir. Daha gelişmiş senaryolar, hava koşulları, nüfus ihtiyaçları, arazi mevcudiyeti ve bütçe sınırlamaları gibi gerçek dünya kısıtlamalarını da içerebilir; bu da öğrencilerin eleştirel düşünme, veri analizi ve karar verme becerilerini daha da geliştirirken daha gerçekçi ve sürdürülebilir şehir enerji planları tasarlamalarını sağlayabilir.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.Coop.And



İnsan Sindirimi: Sanal Keşif

Proje Genel Bakışı

Bu etkinlik, öğrencilerin Metaverse'deki etkileşimli bir simülasyon aracılığıyla insan sindirim sistemini keşfetmelerini sağlar. Öğrenciler, yiyecek ve sıvıların vücuttaki yolculuğunu takip ederek, sindirimin yutmadan emilime ve atılımına kadar adım adım nasıl gerçekleştiğini gözlemlerler. Sanal ortam, öğrencilerin gerçek hayatta gözlemlenmesi zor olan iç organları ve süreçleri görselleştirmelerini sağlayarak, sürükleyici ve uygulamalı öğrenme yoluyla insan biyolojisinin daha net anlaşılmasına katkıda bulunur.

Öğrenme Hedefleri

Bu etkinlik sayesinde öğrenciler, sindirim sisteminin yapısı ve işlevi ile yiyecek ve içeceklerin insan vücudunda nasıl işlendiği konusunda bir anlayış geliştirirler. Farklı sindirim organlarının rolünü keşfederler, besinlerin nasıl emildiğini belirlerler ve Metaverse'deki dijital araçları kullanarak sindirim sürecini gözlemler, analiz eder ve açıklarlar; bu sırada bilimsel sorgulama, gözlem ve iletişim becerilerini güçlendirirler.

Metaverse'de Uygulamalı Aktivite

Bu uygulamalı etkinlikte öğrenciler, Metaverse'de sanal bir insan vücuduna girer ve sindirim sürecini etkileşimli ve rehberli bir şekilde keşfederler. Etkinlik ağızda başlar; burada öğrenciler yiyeceklerin çiğneme yoluyla mekanik olarak nasıl parçalandığını ve tükürükle nasıl karıştığını gözlemlerler. Öğrenciler farklı türde yiyecek ve içecekler (örneğin katı yiyecekler, sıvılar, sağlıklı ve daha az sağlıklı seçenekler) seçebilir ve bu seçimlerin sindirim sürecini nasıl etkilediğini gözlemleyebilirler. Daha sonra öğrenciler, yiyeceğin yemek borusundan mideye doğru hareketini takip eder ve burada kimyasal sindirimi ve mide sularının rolünü gözlemlerler. Simülasyonla etkileşim kurarak öğrenciler, yiyeceğin nasıl yarı sıvı bir maddeye dönüştüğünü ve sindirim süresinin tüketilen yiyecek türüne bağlı olarak nasıl değiştiğini görebilirler. Ardından öğrenciler, besin emiliminin gerçekleştiği ince bağırsağı keşfederler. Metaverse, öğrencilerin yakınlaştırma yaparak besinlerin bağırsak duvarlarından kan dolaşımına nasıl geçtiğini gözlemlemelerine olanak tanır. Öğrenciler hangi besinlerin emildiğini belirler ve bu aşamanın enerji sağlamak ve vücut fonksiyonlarını desteklemek için neden önemli olduğunu tartışır.

Aktivite kalın bağırsakta devam eder; burada öğrenciler su emilimini ve atık oluşumunu gözlemlerler. Öğrenciler sindirilmemiş kalıntıları takip edebilir ve atılımdan önce sindirimin son aşamalarını anlayabilirler.

Etkinlik boyunca öğrenciler aşağıdaki gibi yönlendirilmiş görevleri tamamlarlar:

- Her bir sindirim organının işlevini belirlemek
- Yiyecek ve içeceklerin vücutta izlediği yolu takip etmek
- Farklı gıda türleri için sindirim süreçlerinin karşılaştırılması
- Dijital çalışma sayfaları kullanarak gözlemleri belgelemek

Etkinliğin sonunda öğrenciler bulgularını özetler ve sindirim sisteminin nasıl bağlantılı bir sistem olarak çalıştığı üzerine düşünürler; Metaverse'deki etkileşimli keşif yoluyla yapı ve işlevi birbirine bağlarlar.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.Coop.And



Gerekli Araçlar ve Yazılımlar

- Bilgisayarlar veya tabletler
- Metaverse platformuna erişim
- VR Kulaklıklar
- Not almak için kağıt ve kalem.

Genişletmeler ve Gelecekteki Araştırmalar

Metaverse'ün gelecekteki sürümlerinde sindirim senaryosu, besin takibi, sağlıklı ve sağlıksız diyetler arasındaki karşılaştırmalar ve sıvı alımının sindirim üzerindeki etkisi gibi unsurları içerecek şekilde genişletilebilir. Ek özellikler, öğrencilerin sindirim bozukluklarını incelemelerine veya yaşam tarzı seçimlerinin sindirim sağlığını nasıl etkilediğini simüle etmelerine olanak tanıyarak daha derin öğrenmeyi ve gerçek dünya ile bağlantıları destekleyebilir.



Co-funded by
the European Union





DEĞERLENDİRME VE ÖLÇÜM

BÖLÜM 5

METaverse-BASED STEM EDUCATION FOR A
SUSTAINABLE AND RESILIENT FUTURE

2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.Coop.And

AGRUPAMENTO DE
ESCOLAS DE BARCELOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN TÂRGOVIAN



Giriş: Değerlendirme ve Ölçme

Bu bölüm, STEM eğitimcilerine metaverse'ün dinamik ve etkileşimli ortamında öğrenci öğrenimini değerlendirme ve ölçme konusunda rehberlik sağlamaktadır. Eğitimde sanal ve sürükleyici teknolojilerin artan varlığıyla birlikte, etkili değerlendirme yöntemleri, öğrenci başarısı ve ilerlemesinin kapsamlı bir resmini yakalamak için kritik öneme sahiptir. Bölüm, metaverse'ün sunduğu benzersiz fırsatlar ve zorluklar için uyarlanmış hem biçimlendirici hem de özetleyici değerlendirme ve notlandırma stratejilerini kapsamaktadır. Geleneksel değerlendirme yaklaşımlarını gelişmiş sanal araçlarla entegre ederek, eğitimciler katılımı, problem çözme becerilerini, işbirliğini, teknik yeterliliği ve bilginin pratik uygulamasını gerçek zamanlı olarak takip edebilirler. Kanıta dayalı yöntemler ve pratik örnekler aracılığıyla, bu bölüm hem STEM eğitimcilerini hem de diğer dersleri veren eğitimcileri, öğrenci başarısını etkili bir şekilde ölçmek için gereken beceri ve bilgilerle donatmayı, değerlendirmelerin doğru, ilgi çekici ve STEM ve diğer derslerdeki eğitim hedefleriyle uyumlu olmasını sağlamayı amaçlamaktadır.

“Metaverse'deki değerlendirmeler, öğrenmeyi değerlendirme şeklimizi potansiyel olarak dönüştürebilir. Geleneksel değerlendirmelere göre daha ilgi çekici ve etkileşimli olabilirler ve eğitimcilere bir öğrencinin bir konuyu ne kadar anladığı hakkında ayrıntılı bilgi sağlayabilirler.”

Sevinçler, S (2024)

Bu bölümde paylaşılan teknikler ve en iyi uygulamalar, aktif öğrenmeyi teşvik etmek, anlamlı geri bildirim desteklemek ve eğitimciler için metaverse tabanlı öğrenme ortamlarının güçlü yönlerine erişmeye yardımcı olmak için dengeli bir çerçeve sunmayı amaçlamaktadır. Eğitimciler için değerlendirme planlamasını kolaylaştırmayı hedeflemektedir. Bunun yeni bir öğretim yöntemi olduğunu ve metaverse'ün, eğitimciler öğrencilerin çalışmalarını metaverse'te değerlendirmeye alıştıkça ve daha fazla paylaşım, işbirliği ve birlikte öğrenme yaptıkça hızla gelişip genişleyeceğini anlamak önemlidir. Bu yeni ortam, eğitimciler için hem benzersiz fırsatlar hem de zorluklar sunmaktadır.

Bu, metaverse'ü düzenli bir öğretim aracı olarak kullanmak isteyen tüm eğitimcilerin ortak çalışmasıdır. Öğrencileri değerlendirmek için, eğitimcilerin metaverse'ü sınıftaki diğer araçlar arasında ortak bir araç olarak kullanmaları ve öğrencilerin öğrenmekten çok keşfe odaklandığı şaşırtıcı bir olay haline getirmemeleri gerekir.



Metaverse'de Değerlendirme

Metaverse'deki değerlendirme, öğrencilerin performansını ve öğrenme sonuçlarını daha önce hiç yapılmamış bir şekilde dinamik ve etkileşimli bir ortamda değerlendirmeyi içerir. Genellikle standartlaştırılmış testlere dayanan geleneksel değerlendirmelerin aksine, metaverse değerlendirmeleri hem öğrencinin hem de eğitimcinin anlayışını geliştirebilir. Öğrenci için, öğrenme deneyimini zenginleştirir ve günümüz eğitiminde mümkün olmayan bir bağlam sağlar. Öğretmen için ise, farklı öğrenme ortamlarını ve bunları öğrencilerimizin öğrenmelerinde daha yüksek seviyelere ulaşmaları için nasıl araç olarak kullanabileceğimizi anlamayı geliştirir; ayrıca sürükleyici deneyimlerle çalışırken değerlendirme ve ölçme yöntemlerini öğrenmeyi ve geliştirmeyi sağlar.

Aşağıdaki hedefler, metaverse ortamında çalışırken öğrencileri değerlendirme yöntemleri hakkındaki fikirlerini paylaşmak isteyen farklı eğitimciler tarafından derlenmiştir. Hedeflerin hem ölçülebilir hem de anlamlı olması önemlidir.

Temel STEM becerilerinin entegrasyonunu değerlendirin.

Amaçlardan biri, etkileşimli ve pratik değerlendirmeler yoluyla öğrencilerin eleştirel düşünme, problem çözme, yaratıcılık ve analitik akıl yürütme gibi temel STEM becerilerinin gelişimini ve uygulamasını değerlendirmektir. Bu temel beceriler genellikle 21. yüzyıl becerileri olarak adlandırılır ve birçok eğitim kuruluşu tarafından belirlenmiş ve tüm dünyada öğrencilerin tüm öğrenme bağlamlarında uygulaması gereken temel beceriler olarak kabul edilmiştir. Simülasyonlar, problem senaryoları ve sanal laboratuvarlar kullanılarak yapılan değerlendirmeler, öğrencilerin teorik bilgiyi gerçek dünyadaki STEM zorluklarını yansıtan pratik durumlara ne kadar etkili bir şekilde uygulayabildiklerini ölçmeyi amaçlamaktadır.

Öğrenci katılımını ve aktif öğrenmeyi ölçün

Bir diğer önemli hedef, metaverse içindeki öğrenme etkinliklerine öğrencilerin katılım düzeyini değerlendirmektir. Bu, görevlere harcanan süre, tartışmalara katılım ve sanal projelerde iş birliği gibi göstergelerin değerlendirilmesini içerir. Katılım ölçütlerini takip ederek, değerlendirmeler eğitimcilerin öğrencilerin öğrenmelerine ne kadar aktif olarak katıldıklarını anlamalarına ve yüksek ilgi ve motivasyon seviyelerini korumak için ayarlamalar yapmalarına olanak tanır. Bu, eğitimcinin her öğrencinin benzersiz öğrenme yeteneklerine yönelik daha derin bir anlayış geliştirmesini sağlar ve eğitimcinin sınıfındaki her öğrenciye uygun ortamlar oluşturmaya ve ayarlamasına destek olur.



Bilgi ve pratik becerilerin uygulanmasını değerlendirin.

Bu hedef, öğrencilerin öğrendikleri bilgileri uygulamalı, pratik ortamlarda uygulama becerilerini değerlendirmekle ilgilidir. Sanal deneyler, işbirlikçi projeler ve simülasyonlar aracılığıyla, değerlendirmeler öğrencilerin teorik anlayışı uygulamalı becerilere dönüştürme yeterliliğini belirlemek üzere tasarlanmıştır; bu da STEM eğitiminin çok önemli bir yönüdür. Bu hedef, gelecekteki STEM kariyerleriyle ilgili pratik, problem çözme becerilerinin geliştirilmesini destekler. Dahası, bu hedef, öğrencilerin teorik ve pratik birleşik becerilerini daha önce hiç mümkün olmadığı şekilde test etmenin yepyeni yollarını açar.

Öz değerlendirme ve akran değerlendirmesini teşvik edin.

Önemli bir amaç, öğrencilerin öz yansıtma ve akran değerlendirmesini teşvik etmektir. Bu amaçta, öğrencileri erken aşamada dahil etmek ve bunun nasıl ve ne şekilde yapılabileceği, nelere dikkat edilmesi gerektiği konusunda onları bilgilendirmek, kendi öğrenmelerinin yanı sıra başkalarının nasıl öğrendiğinin de farkında olmalarını sağlamak önemlidir. Öz değerlendirme ve akran geri bildirim araçlarını entegre ederek, değerlendirmeler öğrencilerin öz farkındalık geliştirmelerine, kişisel öğrenme hedefleri belirlemelerine ve kendi ve başkalarının çalışmalarını yapıcı bir şekilde değerlendirme pratiği yapmalarına yardımcı olur. Bu amaç, yaşam boyu öğrenme becerilerini teşvik eder, işbirliğini geliştirir ve öğrencileri eğitim yolculuklarının sorumluluğunu üstlenmeye teşvik eder. "Akran değerlendirmesi, öğrenciler arasında öğrenmelerine yönelik sahiplenme ve sorumluluk duygusunu geliştiren güçlü bir motivasyon kaynağıdır." Ephraim, N (2024)

Eğitmciler ve paydaşlar için uygulanabilir bilgiler sağlayın.

Metaverse'deki değerlendirme, eğitimciler, okul yöneticileri ve veliler için öğrenci ilerlemesine dair değerli bilgiler sunan veriler üretmek üzere tasarlanmıştır. Bu amaç, değerlendirmelerin öğrenci başarıları ve iyileştirilmesi gereken alanlar hakkında net bir tablo sunmasını sağlayarak, tüm paydaşların öğrencileri daha etkili bir şekilde desteklemesine ve sanal öğrenme araçlarının eğitim sonuçları üzerindeki etkisini değerlendirmesine yardımcı olur. Bu durum, öğrenci-veli toplantılarında eğitimci ile yapılan görüşmelere de fayda sağlar, böylece herkes daha derin bir anlayışa sahip olur.



Öğretim etkinliğini değerlendirin ve sürekli iyileştirmeyi destekleyin.

Son bir hedef ise değerlendirme sonuçlarını kullanarak öğretim stratejilerini bilgilendirmek ve geliştirmektir. Bu hedef daha doğrudan eğitimcilere ve onların planlamalarını nasıl geliştirebileceklerine ve öğrencilerin öğrenimine en fazla faydayı sağlayacak şekilde metaverse'ü en verimli şekilde nasıl kullanabileceklerine yöneliktir. Değerlendirme verilerini analiz ederek, eğitimciler hangi öğretim yöntemlerinin en etkili olduğunu belirleyebilir ve yaklaşımlarını buna göre ayarlayabilirler. Bu, öğrencilerin ihtiyaçlarına uyum sağlayan ve metaverse ortamında STEM eğitiminin kalitesini artıran, sürekli bir geri bildirim döngüsü oluşturur.



Metaverse'de Değerlendirme: Öz Değerlendirme ve Akran Değerlendirmesi

Bakış açısı	Portföy ve Proje Bazlı Değerlendirme	Öz Değerlendirme ve Akran Değerlendirmesi
Tanım	Öğrenciler zaman içinde bir çalışma koleksiyonu oluşturur veya karmaşık, çok aşamalı projeleri tamamlarlar. Süreç boyunca biçimlendirici geri bildirim sağlanır ve ardından nihai bir not verilir.	Öğrenciler kendi çalışmalarını değerlendirir ve akranlarının katkılarını inceleyerek yapıcı ve biçimlendirici geri bildirimde bulunurlar.
Metaverse'de nasıl çalışır?	Sanal portfolyolar, ekran görüntüleri, kayıtlar, tamamlanmış görevler ve 3 boyutlu modeller veya simüle edilmiş mühendislik çözümleri gibi işbirlikçi projeleri içerebilir ve genellikle disiplinler arası bir yaklaşım kullanır.	Öğrenciler, Metaverse içindeki dijital günlükleri, geri bildirim formlarını ve işbirliği alanlarını kullanarak kendi çalışmalarını ve akranlarının çalışmalarını değerlendirir ve tartışırlar.
Faydalar	Kümülatif öğrenmeyi vurgulayarak öğrencilerin beceri gelişimini, yaratıcılığını ve daha derin bir anlayışı sergilemelerine olanak tanır.	Öğrencilerin öz farkındalığını, eleştirel düşünme becerilerini ve iş birliğini geliştirerek hem kendi çalışmalarını hem de başkalarının çalışmalarını daha iyi anlamalarına yardımcı olur.
Kullanım	Uzun vadeli değerlendirme ve öğrenci gelişimini sergilemek için uygundur, ancak net bir yapı gerektirir ve kaynak yoğun olabilir. En iyi uygulama, farklı branşlardan eğitimcilerin işbirliğiyle gerçekleştirilir.	Öğrencilerin bakış açılarına dair eğitimcilere fikir verirken, yansıtıcı öğrenmeyi ve akran işbirliğini destekler. Daha küçük öğrenciler için daha zorlayıcıdır ancak basitleştirilmiş yansıtma etkinlikleriyle uyarlanabilir.



Oyunlaştırılmış Değerlendirme Yöntemi

Açıklama: Oyunlaştırılmış değerlendirme, öğrencileri motive etmek ve ilerlemelerini takip etmek için puanlar, seviyeler veya rozetler gibi oyun benzeri unsurlar kullanır. En önemlisi, öğrencilerin ilerlemeye devam etmeleri için onlara anında geri bildirim sağlamaktır.

Metaverse'de işleyiş şu şekildedir:

- Öğrenciler ödüller kazanır, görevleri tamamlar ve yeni seviyelerin kilidini açar.
- STEM konularındaki yetkinlik, etkileşimli zorluklar aracılığıyla gösterilir.
- Sanal fizik laboratuvarlarındaki başarı aşamaları için rozetler verilir.
- Kodlama veya problem çözme görevlerinde yüksek performans takdir edilir.

Faydalar:

- Motivasyonu ve öğrenci katılımını artırır.
- Değerlendirme sürecini daha etkileşimli ve verimli hale getirir.
- Tanıdık oyun yapıları öğrencilerin kabulünü artırır.
- Sürekli geri bildirim ve öğrenme sürecini destekler.

Bu yöntemi kullanmanın motivasyonu: Oyunlaştırılmış değerlendirme yöntemleri, motivasyonu artırmak için oyun öğeleri kullanır ve öğrencilerin öğrenmesini daha keyifli ve ilgi çekici hale getirir. Bu yöntem, değerlendirmelere yaklaşmanın cazip bir yolunu sunarak öğrencilere fayda sağlar. Bununla birlikte, eğitimciler için oyun öğelerinin sadece rekabetçi olmaktan ziyade gerçekten öğrenmeyi desteklediğinden emin olmak çok önemlidir. Gelişmiş teknolojiye sahip olmayan eğitimcileri desteklemek için, seviyeler veya yıldız veya rozet şeklinde ödüller gibi daha basit oyunlaştırma öğeleri, bu yöntemi kullanmaya başlamak için sınıfta kullanılabilir.

“Oyunlaştırma tekniklerine dayalı metaverse öğrenme beş adımdan oluşur: motivasyon ve hedef belirleme, içerik oluşturma, tartışma ve etkileşim, uygulama ve görev, özetleme ve geri bildirim. Ölçme sürecinde bir son test unsuru bulunur. Değerlendirme tek bir bileşenden oluşur: öğrencinin toplam deneyiminin değerlendirilmesi. Geri bildirim iki bileşenden oluşur: girdilere yönelik geri bildirim ve öğrenme sürecine yönelik geri bildirim.” Srisawat, S & Piriyaawong, P. (2022)



Co-funded by
the European Union

Simülasyon Tabanlı Değerlendirme

Açıklama: Simülasyon tabanlı değerlendirme, öğrencileri gerçekçi, sanal senaryolara yerleştirir; burada öğrenciler, eğitimci tarafından oluşturulan görevleri ve zorlukları tamamlamak için STEM bilgilerini kullanarak kararlar almalı ve sorunları çözmelidir.

- *Metaverse'de İşleyiş Nasıl?*
- *Bileşikler ve reaksiyonlarla sanal kimya deneyleri*
- *Robotik sistemlerde sorun giderme*
- *Simüle edilmiş uydularda veya teknik ortamlarda sorunları çözme*

Simülasyon Tabanlı Değerlendirme

Faydalar

- *Karmaşık sorunların çözümü için güvenli ortam*
- *Denemeyi ve hatalardan ders çıkarmayı teşvik eder.*
- *Geleneksel sınıflarda ölçülmesi zor olan becerilerin değerlendirilmesini sağlar.*
- *Simülasyon tasarımı sırasında değerlendirme planlaması gerektirir.*

Bu Yöntemi Kullanma Motivasyonu

- *STEM bilgisinin gerçekçi uygulaması*
- *Öğrencilerin problem çözme yeteneklerine dair daha derinlemesine bilgi*
- *Hem öğrencileri hem de eğitimcileri destekler.*
- *Teknik açıdan zorlu*
- *Basit simülasyonlarla başlamanız önerilir (örneğin, rol yapma, pratik egzersizler).*



Dallanma Seçeneklerine Sahip Senaryo Tabanlı Değerlendirmeler

Açıklama: Senaryo tabanlı değerlendirmeler, öğrencilere karar vermeyi gerektiren ve seçimlerine bağlı olarak birden fazla sonucu olan durumsal zorluklar sunar.

Metaverse'de işleyiş şu şekildedir:

- Öğrenciler sanal bir ortamda gerçekçi senaryolara yerleştirilirler.
- Çevre bilimleri alanında öğrenciler, ekosistem sorunlarına çözüm bulmak için kararlar alırlar.
- Her karar farklı sonuçlara ve gelecekteki etkilere yol açar.
- Eğitimciler, öğrencilerin olası tercihlerine bağlı olarak birden fazla dallanma senaryosu hazırlarlar.

Faydalar:

- Eleştirel düşünme ve karar verme becerilerini vurgular.
- Uyarlanabilir problem çözme becerilerini geliştirir.
- Gerçek dünyanın karmaşıklığını ve belirsizliğini yansıtır.
- Öğrencileri STEM kariyerlerine ve aktif küresel vatandaşlığa hazırlar.

Bu yöntemi kullanma motivasyonu:

- Öğrencilerin karar verme ve uyum sağlama becerilerini göstermelerini sağlar.
- Karmaşık durumlarda öğrenci merkezli problem çözmeye odaklanır.
- Gelişmiş dijital araçlara sahip olmayan eğitimciler için zorlayıcı olabilir.
- Metaverse'ün tam olarak uygulanmasından önce, basitleştirilmiş yazılı senaryolar veya çoktan seçmeli yollarla başlanabilir.

Bu yaklaşımlar, metaverse'ün sürükleyici ve etkileşimli potansiyelinden en iyi şekilde yararlanmayı amaçlayarak, STEM (tüm) eğitimcilerinin yalnızca bilgi edinmeyi değil, aynı zamanda uygulamalı becerileri, katılımı, iş birliğini ve eleştirel düşünmeyi de değerlendirmelerine olanak tanır. Her yaklaşım ayrıca öğrencilere öğrenmelerini göstermeleri için çeşitli ve anlamlı yollar sunarak, nihayetinde daha dinamik ve öğrenci merkezli bir değerlendirme sürecini destekler.



Çözüm

Metaverse'de öğrenci öğrenimini değerlendirmek, hem zihniyet hem de metodolojide bir değişimi gerektirir ve eğitimcilere geleneksel değerlendirmenin ötesine geçerek daha bütünsel, öğrenci merkezli yaklaşımlara yönelme fırsatı sunar. Bu bölümde incelenen yöntemler, sürükleyici ortamların performans tabanlı görevler, simülasyonlar ve etkileşimli geri bildirim yoluyla öğrencilerin bilgi, beceri ve öğrenme ilerlemelerine dair daha geniş ve anlamlı bir tablo sunabileceğini göstermektedir. Metaverse'de etkili değerlendirme, tek bir çözüme bağlı kalmak yerine, eğitimciler arasında düşünceli planlama, uyarlanabilirlik ve işbirliğine bağlıdır.

Metaverse, gerçek zamanlı geri bildirim ve öğrenme analitiğiyle desteklenen, öğrenci gelişimini, pratik uygulamayı ve katılımı vurgulayan değerlendirmeleri mümkün kılar. Bu yaklaşımlar, öğrencilere öğrenmeyi göstermenin çeşitli ve anlamlı yollarını sunarak fayda sağlamanın yanı sıra, eğitimcilere ve kurumlara öğrenci ilerlemesine ilişkin şeffaf ve uygulanabilir bilgiler sağlayarak da destek olur. Sonuç olarak, metaverse'deki yenilikçi değerlendirme uygulamalarını benimseyerek, eğitimciler öğrencileri giderek karmaşıklaşan ve teknoloji odaklı bir dünyada uyum sağlayabilen, işbirlikçi ve aktif dünya vatandaşları olmaya daha iyi hazırlayabilirler.



Öz Değerlendirme: Değerlendirme ve Ölçme

Aşağıdaki Doğru/Yanlış ifadeleri, öğretmenlerin 5. Bölümde sunulan temel kavramları gözden geçirmelerine ve pekiştirmelerine yardımcı olmak amacıyla tasarlanmıştır.

Bölüm 5'in içeriğine göre her ifadeyi Doğru (T) veya Yanlış (F) olarak işaretleyin.

1. Metaverse, biçimlendirici geri bildirimden ziyade yalnızca özetleyici değerlendirmeye odaklanan değerlendirme yöntemlerini mümkün kılar. D/Y
2. Simülasyon tabanlı değerlendirmeler, öğrencilerin deney yapmaları ve hatalarından ders çıkarmaları için güvenli bir ortam sağlar. D/Y
3. Oyunlaştırılmış değerlendirme yalnızca rekabete dayanır ve öğrenme gelişimini veya geri bildirimini desteklemez. D/Y
4. Senaryo tabanlı ve dallanma seçenekli değerlendirmeler, öğrencilerin karar verme ve uyum sağlama becerilerini geliştirmeye yardımcı olur. D/Y
5. Metaverse'de etkili değerlendirme, eğitimcilerin yöntemlerini öğrencilerin ihtiyaçlarına ve teknolojik bağlama uyarlamasını gerektirir. D/Y
6. Doğru/Yanlış değerlendirmeleri, karmaşık problem çözme becerilerini ölçmek için bağımsız bir yöntem olarak en iyi şekilde kullanılır. T/F
7. Öğrenme analitiği ve gerçek zamanlı geri bildirim, öğrenci ilerlemesinin daha kapsamlı bir şekilde anlaşılmasına katkıda bulunabilir. D/Y



Öz Değerlendirme: Değerlendirme ve Ölçme Cevap Formu

1. Cevap Anahtarı
2. YANLIŞ
3. Doğru
4. YANLIŞ
5. Doğru
6. Doğru
7. YANLIŞ
8. Doğru





STEM ALANINDAKI KARIYER YOLLARI

BÖLÜM 6

METaverse-BASED STEM EDUCATION FOR A
SUSTAINABLE AND RESILIENT FUTURE

2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.Coop.And

AGRUPAMENTO DE
ESCOLAS DE BARCELLOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN TULCEAN



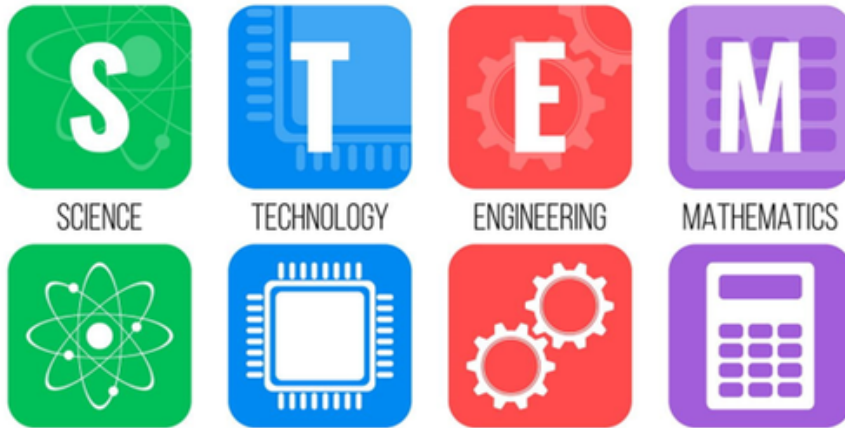
Giriş: STEM kariyerlerinin tanımlanması

Gelecekteki kariyerinize karar vermek kolay değil. Çok çeşitli bölümler ve kariyer fırsatları var, bu da seçim yapmayı zorlaştırıyor. Ancak, STEM kariyerleri yüksek istihdam edilebilirlik, iyi koşullar ve gelişim fırsatları sunabilir. Dünya Ekonomik Forumu'nun 2023 Geleceğin İşleri Raporu'na göre, mevcut işlerin %25'i önümüzdeki beş yıl içinde büyük ölçüde teknolojik dönüşüm nedeniyle değişecek. Bu nedenle, Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik ile ilgili çalışmalar önem kazanıyor ve geleceğin meslekleri haline geliyor. İnsanlar STEM kariyerlerinden bahsettiklerinde, Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (STEM) kısaltmasını kastediyorlar. Dolayısıyla, bu büyüyen sektör, bu disiplinlerden birinde beceri ve bilgi içeren çalışmaları kapsıyor.

Konu alanlarına göre en popüler STEM kariyerlerinden bazıları şunlardır:

- Bilimler: Fizik, Kimya, Biyoloji, Biyoteknoloji, Astrofizik, Tıp, Diş Hekimliği, vb.
- Teknoloji: Bilgisayar Bilimleri, Telekomünikasyon, Sistem Analizi, Robotik, Web Geliştirme, vb.
- Mühendislik: Elektronik, Elektrik, Makine, Mimarlık vb.
- Matematik: Matematik, Ekonomi, İstatistik, vb.

Ancak, iş piyasasında sürekli olarak profesyonellere ihtiyaç duyulmaktadır. Sonuç olarak, klasik mesleklerin yanı sıra her yıl yeni STEM kariyerleri ortaya çıkmaktadır. Bunlar arasında veri işleme (Büyük Veri), siber güvenlik, nanobilim, sanal ve artırılmış gerçeklik, Nesnelerin İnterneti (IoT), biyoinformatik, genetik, gıda bilimi, çevre bilimleri ve astronomi gibi alanlar yer almaktadır. ABD Çalışma İstatistikleri Bürosu'na göre, yalnızca Veri Bilimi alanında bile iş sayısı 2022 ile 2032 yılları arasında %35 artacaktır.



Günümüz toplumunda STEM'in önemi

STEM eğitimi birçok nedenden dolayı önemlidir. Birincisi, STEM kariyerleri dünya çapında en yüksek ücretli ve en çok talep gören meslekler arasındadır. Şu anda, bu alanlardaki işler ortalama istihdam büyüme oranından daha hızlı bir oranda büyüyor ve bu eğilimin önümüzdeki birkaç yıl içinde de şüphesiz devam edeceği öngörülmüştür. Bu, bu alanlarda nitelikli işçilere yüksek bir talep olduğu ve STEM eğitimi alan öğrencilerin tatmin edici ve her şeyden önce iyi ücretli işler bulma olasılığının daha yüksek olduğu anlamına gelir.

İkinci olarak, STEM eğitimi aynı zamanda bu alanlardaki uzun süredir devam eden cinsiyet eşitsizliğini gidermeyi de amaçlamaktadır. Şu anda STEM kariyerlerinde kadınların temsili düşük olsa da, kademeli olarak artan kotalar elde edilmektedir. Bu bağlamda, kız çocuklarını erken yaşlardan itibaren STEM eğitime yönlendirmek ve gelecekte bu alanlarda kariyer seçmelerini teşvik ederek bu sektörlerdeki cinsiyet çeşitliliğini artırmak amacıyla çok sayıda kampanya aktif olarak yürütülmektedir.

Son olarak, STEM eğitimi öğrencilere hayatın diğer alanlarına da aktarılacak beceriler kazandırır. Öğrencilerin STEM eğitiminde öğrendikleri problem çözme, eleştirel düşünme ve analitik beceriler, STEM dışı alanlar da dahil olmak üzere birçok farklı bağlam ve durumda uygulanabilir. Bu beceriler, öğrencileri seçtikleri kariyer ne olursa olsun, yaşam boyu öğrenmeye ve başarıya hazırlar.



STEM Kariyerlerinin Genel Bağlamı

STEM eğitimi birçok nedenden dolayı önemlidir. Birincisi, STEM kariyerleri dünya çapında en yüksek ücretli ve en çok talep gören meslekler arasındadır. Şu anda, bu alanlardaki işler ortalama istihdam büyüme oranından daha hızlı bir oranda büyüyor ve bu eğilimin önümüzdeki birkaç yıl içinde de şüphesiz devam edeceği öngörülüyor. Bu, bu alanlarda nitelikli işçilere yüksek bir talep olduğu ve STEM eğitimi alan öğrencilerin tatmin edici ve her şeyden önce iyi ücretli işler bulma olasılığının daha yüksek olduğu anlamına gelir.

İkinci olarak, STEM eğitimi aynı zamanda bu alanlardaki uzun süredir devam eden cinsiyet eşitsizliğini gidermeyi de amaçlamaktadır. Şu anda STEM kariyerlerinde kadınların temsili düşük olsa da, kademeli olarak artan kotalar elde edilmektedir. Bu bağlamda, kız çocuklarını erken yaşlardan itibaren STEM eğitime yönlendirmek ve gelecekte bu alanlarda kariyer seçmelerini teşvik ederek bu sektörlerdeki cinsiyet çeşitliliğini artırmak amacıyla çok sayıda kampanya aktif olarak yürütülmektedir.

Son olarak, STEM eğitimi öğrencilere hayatın diğer alanlarına da aktarılacak beceriler kazandırır. Öğrencilerin STEM eğitiminde öğrendikleri problem çözme, eleştirel düşünme ve analitik beceriler, STEM dışı alanlar da dahil olmak üzere birçok farklı bağlam ve durumda uygulanabilir. Bu beceriler, öğrencileri seçtikleri kariyer ne olursa olsun, yaşam boyu öğrenmeye ve başarıya hazırlar.

Evrin ve önem

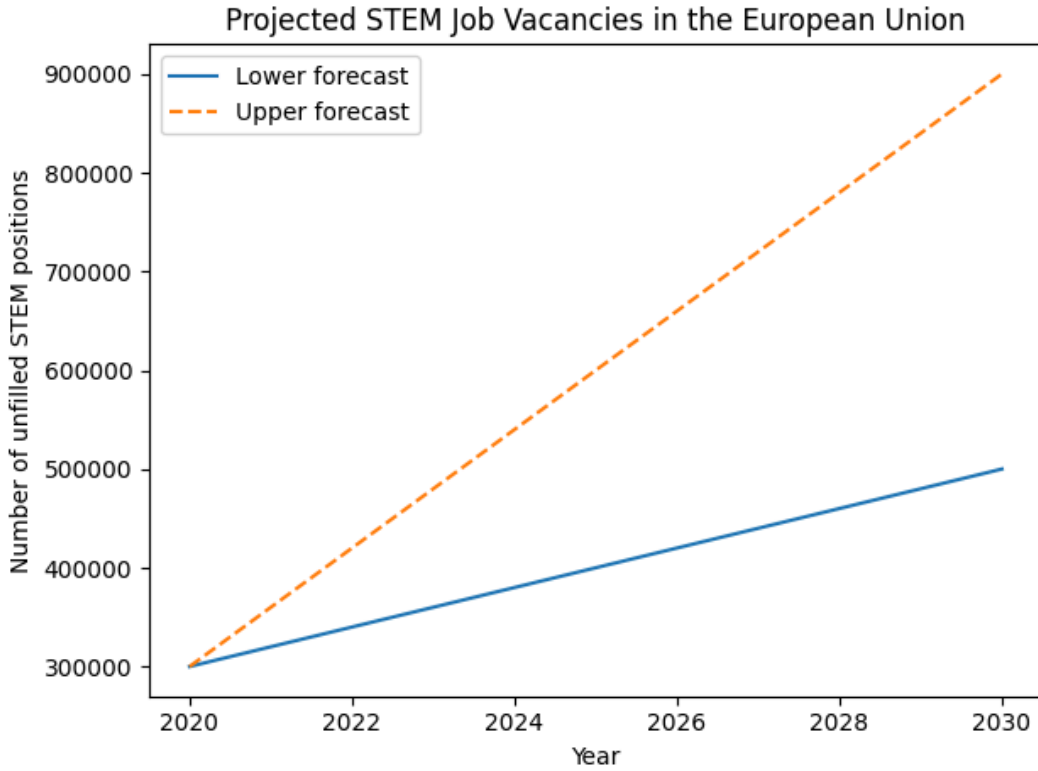
Çalışmalar ve tahminler oybirliğiyle şunu belirtiyor: Avrupa Birliği'nde teknik ve bilimsel kariyerlerdeki profesyonellere olan talep, arzı aşılıyor. Ve bu açığın önümüzdeki yıllarda önemli ölçüde genişlemesi bekleniyor. Öte yandan, gençlerin STEM (bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik) alanlarına olan ilgisi azalıyor. Bu, işgücü talebi sorununun gelecekte daha da kötüleşeceği anlamına geliyor. Ancak bu tek zorluk değil. Ekonomik, endüstriyel, teknolojik ve sosyal gelişmenin temeli, gelecekteki STEM mezunlarının keşfedeceği atılımlara bağlıdır. Başlangıç durumunu incelemek ve STEM paradoksunun ortaya koyduğu sorunu çözmek için nedenleri ve çözümleri aramak gerekiyor: Gelecekteki istihdam açısından en umut vadeden ve iyileşmesi beklenen bu kariyerlere olan ilginin gençler arasında sürekli olarak azalmasının nedeni nedir?



Bu mesleklerin küresel ve yerel pazardaki gerekliliği

Avrupa, işgücü piyasasında bir paradigma değişiminin ortasında bulunuyor. Piyasaların küreselleşmesi giderek yaygınlaşıyor ve yeni işgücü becerileri gerektiriyor. Otomasyon, Endüstri 4.0, telekomünikasyonun gelişimi, büyük veri, temiz enerjiye geçiş ve diğerleri, modern toplumun refahının bağlı olduğu günümüz toplumunun gerçekleridir. Ancak bunlar aynı zamanda gelecekteki ekonomik büyümeyi destekleyecek eğilimlerdir. Tüm bunlar, STEM çalışanlarıyla birlikte ilerlemelidir.

Yeni mezunlar için en büyük istihdam olanakları, yükseköğretim diplomasına sahip olanlar arasında bulunmaktadır¹. Bu, son on yıldır devam eden ve orta ila uzun vadede de devam etmesi beklenen bir trenddir. Nüfus ne kadar eğitimli olursa, istihdam edilebilirlik ve aktiflik oranı o kadar yüksek, işsizlik oranı ise o kadar düşük olur. Bu durum, kişinin yaşı ve cinsiyetinden bağımsız olarak gerçekleşir ve istihdam oranının en yüksek olduğu alanlar STEM meslekleridir.

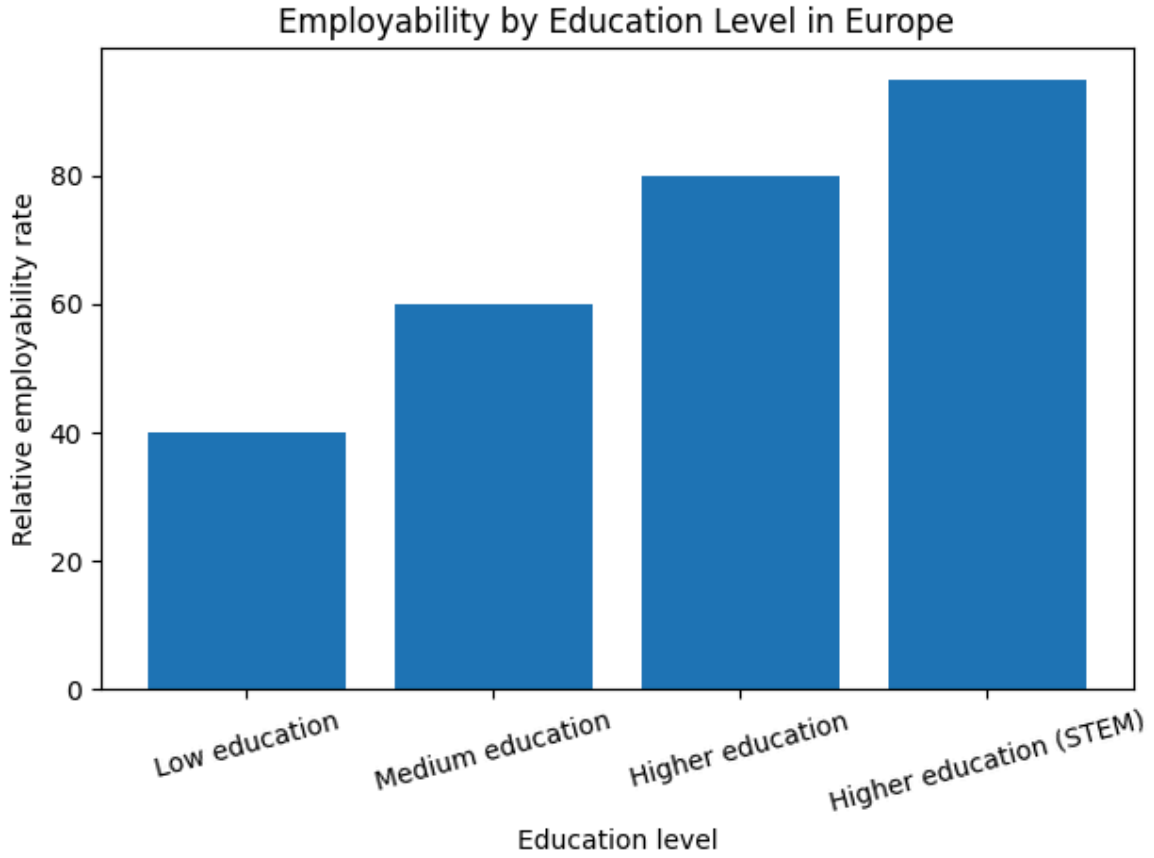


Avrupa Komisyonu, bilim ve teknoloji alanındaki iş ilanlarına yönelik büyük talebe dikkat çekti. Tahminler, 2020'de 300.000 olan boş pozisyon sayısının on yıl içinde 500.000 hatta 900.000'e kadar çıkabileceğini gösteriyor; bunun başlıca nedeni ise üretim modelindeki değişim. Otomasyonun yoğunlaşması, Avrupa Birliği'nin "yeniden sanayileşme" stratejisi, "baby boom" kuşağının emekliye ayrılması ve Avrupa şirketlerinin yetenekli eleman çekmekte yaşadığı büyük zorluklar bu durumun nedenlerinden bazıları.

AB'nin karşı karşıya olduğu en büyük zorluk, bu sektördeki profesyonel eksikliğidir. Öğrencilerin STEM alanlarına olan ilgisini kaybetmesi, bu alanlarda eğitim görmemelerine veya bu kariyerlerden vazgeçmelerine neden olmaktadır.



**Co-funded by
the European Union**



STEM Sektörlerinde Beklenen Büyüme

Son yıllarda toplum, insanların yaşam, çalışma ve etkileşim biçimlerinde derin değişikliklerle işaretlenen yeni bir Dijitalleşme Çağı'na girdi. 2016 Davos Forumu'nda vurgulanan Dördüncü Sanayi Devrimi (Sanayi 4.0), yapay zeka, robotik, biyoteknoloji, nanoteknoloji ve 3D baskı dahil olmak üzere fiziksel, dijital ve biyolojik teknolojilerin dijitalleşmesi ve yakınsamasıyla yönlendirilmektedir. Bu gelişmeler ekonomileri, iş modellerini, sağlık hizmetlerini ve günlük yaşamı yeniden şekillendirerek toplumların daha uyumlu ve esnek olmasını gerektirmektedir.

Akademisyenler, bu teknolojik değişimlerin insan olmanın ne anlama geldiğini yeniden tanımladığını, bireylerin teknolojiyle, birbirleriyle ve kendileriyle olan ilişkilerini etkilediğini savunuyor. Dijital cihazlar her yerde yaygın hale geldi, sosyal etkileşimi dönüştürdü ve geleneksel gizlilik kavramlarını azalttı; dijital etkileşim giderek daha genç yaşlarda başlıyor.

Otomasyonla ilgili endişelere rağmen, teknolojik ilerlemenin, mevcut roller evrim geçirirken veya ortadan kaybolurken bile, insan-makine etkileşimine odaklanan yeni işler yaratması bekleniyor. Robotik ve yapay zeka, tıp ve lojistik gibi alanları şimdiden dönüştürüyor ve sadece düşük vasıflı işleri değil, aynı zamanda son derece uzmanlaşmış meslekleri de ortadan kaldırıyor. İşler değişmeye devam ettikçe, ileri teknolojik becerilere olan talep artacak ve bu da bireyleri hızla gelişen dijital bir geleceğe hazırlayan eğitim sistemlerine olan ihtiyacı vurgulayacaktır.



STEM alanındaki Akademik Olanaklar

Uzmanlaşma seçenekleri

STEM (Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik) bölümleri, bilgi birikimlerini derinleştirmek veya geliştirmek için alanlarda uzmanlaşmak isteyenler için çok sayıda akademik fırsat sunmaktadır. Bu seçenekler, profesyonellerin güncel kalmalarını, kariyerlerinde ilerlemelerini ve bilimsel ve teknolojik gelişmeye önemli katkılar sağlamalarını mümkün kılar. Başlıca uzmanlaşma seçenekleri ve en ilgili gelişmekte olan alanlar aşağıda listelenmiştir.

Lisansüstü ve Yüksek Lisans dereceleri

Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (STEM) alanlarında üniversite diploması aldıktan sonra uzmanlaşmanın yaygın bir yolu, yüksek lisans ve doktora programlarıdır. Bu programlar şunlara olanak tanır:

- İleri mühendislik, bilgisayar bilimi veya uygulamalı matematik gibi belirli alanlarda bilgi birikiminizi genişletin.
- Sanayi veya akademi alanında yüksek nitelikli pozisyonlara erişin.
- Projeler ve şirketlerle yapılan iş birlikleri aracılığıyla pratik beceriler geliştirin.

Avrupa'da Biyomedikal Mühendisliği, Veri Bilimi ve Robotik gibi yüksek lisans programları öne çıkmaktadır. Ayrıca, Erasmus Mundus gibi uluslararası burslar, mükemmeliyet programlarıyla ilgilenen öğrencilerin hareketliliğini kolaylaştırmaktadır.

Akademik Araştırma

Küresel bilgi birikimine katkıda bulunmak isteyenler için akademik araştırma çok önemli bir fırsattır.

- Doktora programları: Araştırmaya açılan kapı niteliğindedir ve öğrencilerin üniversiteler, hükümetler veya özel kurumlar tarafından finanse edilen en ileri düzey projelerde çalışmasına olanak tanır.
- Uluslararası projeler: Horizon Europe programı gibi girişimler, kuantum fiziği ve biyoteknoloji gibi alanlarda işbirliğini teşvik etmektedir.

Bu uzmanlaşmanın etkisi, haberci RNA aşılı veya sürdürülebilir malzemelerdeki gelişmeler gibi yeniliklerde görülebilir.



İleri Düzey Kurslar ve Özel Sertifikalar

STEM teknolojilerindeki hızlı gelişmeler, belirli teknik kurslara ve sertifikalara olan talebi artırmıştır.

- Kısa kurslar ve yoğun eğitim programları: Programlama, siber güvenlik veya veri analizi gibi alanlarda yoğun eğitimler sunarlar.
- Tanınmış sertifikalar: örneğin AWS Sertifikalı Çözüm Mimarı (bulut teknolojisi) veya Microsoft Sertifikalı Veri Analisti (veri analizi).
- Avantajları: Sürekli değişen bir ortamda işgücü piyasasına hızlı entegrasyon veya bilgi güncelleme olanağı sağlarlar.

Gelişen Alanlar

STEM alanındaki yeni gelişmeler, inovasyonun ve sürdürülebilir kalkınmanın geleceğini temsil etmektedir. Bunların en öne çıkanları şunlardır:

Yapay Zeka ve Büyük Veri: Yapay zeka (YZ) ve büyük veri analitiği, tüm sektörlerde devrim yaratıyor.

- Başlıca uygulama alanları: süreç otomasyonu, pazarlamada kişiselleştirme, salgın hastalık tahmini ve otonom sürüş.
- Akademik fırsatlar: Makine öğrenimi, tahmine dayalı analiz ve yapay zeka etiği alanlarında yüksek lisans dereceleri ve sertifikalar oldukça talep görmektedir.

Biyoteknoloji: Biyoteknoloji, sağlık, tarım ve çevre alanlarında yenilikçi çözümler üretmek için biyoloji, kimya ve teknolojiyi bir araya getirir.

- Önemli gelişmeler: Genetik tedaviler, biyoplastikler ve biyolojik üretim.
- Akademik uzmanlık: Moleküler biyoteknoloji, biyoinformatik veya biyotıp alanlarındaki yüksek lisans programları, bu disiplinlerde ileri düzey eğitim sunmaktadır.

Yenilenebilir Enerjiler: Sürdürülebilir bir geleceğe doğru küresel geçişte, yenilenebilir enerjiler kilit bir unsurdur.


- Gelişen alanlar: rüzgar enerjisi mühendisliği, güneş fotovoltaik sistemleri ve enerji depolama.
- Eğitim programları: Yenilenebilir enerji ve çevresel sürdürülebilirlik alanındaki yüksek lisans programları, bu değişime öncülük edecek uzmanlar yetiştirmek üzere tasarlanmıştır.

STEM alanındaki akademik eğitim olanakları, yalnızca geniş bir uzmanlaşma fırsatı sunmakla kalmaz, aynı zamanda profesyonelleri en acil küresel zorlukların üstesinden gelmeye de hazırlar. Lisansüstü eğitim, araştırma veya teknik kurslar olsun, bu seçenekler sürekli değişen bir dünyada önde kalmanın anahtarıdır.



STEM alanındaki kariyer fırsatları: Başlıca istihdam sektörleri:

STEM (Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik) dereceleri, dijital dönüşüm, sürdürülebilirlik ve teknolojik gelişmelerdeki önemleri sayesinde geniş bir kariyer fırsatı yelpazesi sunmaktadır. Bu alanlardan mezun olanlar, stratejik sektörlerde, çok rağbet gören mesleklerde ve küresel girişimcilik fırsatlarında iş bulmaktadır.

- 
- **Teknoloji ve Yazılım:** Programlama, yapay zeka, siber güvenlik, veri analizi, bulut hizmetleri ve uygulama geliştirme yoluyla dijital ekonomiyi yönlendirir ve sektörler genelinde güçlü bir talep görmektedir.
 - **Sağlık ve Biyoteknoloji:** Sağlık hizmetlerini ve küresel refahı iyileştirmek için biyomedikal araştırmalara, tıbbi teknolojilere, genetiğe ve veri analizine odaklanır.
 - **Mühendislik:** İnşaat, endüstri, havacılık ve uzay mühendisliği ile robotik mühendisliği gibi alanları kapsar ve altyapı geliştirme, üretim, otomasyon ve ulaşımı mümkün kılar.
 - **Enerji ve Çevre:** Yenilenebilir teknolojiler, enerji depolama, iklim eylemi ve sürdürülebilir kaynak yönetimi yoluyla temiz enerjiye geçişi destekler.
 - **Bilim Eğitimi ve Yaygınlaştırma:** Okullar, üniversiteler ve dijital platformlar aracılığıyla bilimi öğretmek ve iletişim kurarak STEM okuryazarlığını teşvik eder.



STEM Dünyasında En Çok Talep Gören Meslekler

Veri Bilimcisi	<p>Veri bilimciler, büyük miktarda bilgiyi analiz etmek ve iş dünyasına, bilime ve kamu politikasına uygulanabilir içgörüler elde etmek için vazgeçilmezdir. Dünya Ekonomik Forumu'nun "İşlerin Geleceği 2023" raporuna göre, bu meslek teknoloji ve finans sektörlerindeki iş taleplerinde başı çekmektedir.</p>
Yazılım Mühendisi	<p>Yazılım geliştirme ve optimizasyonu, teknoloji şirketlerinde ve dijitalleşme sürecindeki geleneksel sektörlerde kritik öneme sahip becerilerdir. Yazılım mimarlarından tam yığın geliştiricilere kadar, bu meslek esnekliği ve yüksek ücretiyle öne çıkmaktadır.</p>
Biyoinformatik	<p>Biyoloji ve teknolojinin kesişimi, genomik verileri analiz eden ve tıbbi araştırmalar için algoritmalar tasarlayan biyoinformatikçinin ortaya çıkmasına yol açmıştır. Bu profil, biyoteknoloji ve farmakoloji gibi alanlar için vazgeçilmezdir.</p>



Küresel fırsatlar

Küresel STEM pazarı büyüktür ve özellikle ABD, Almanya ve Japonya gibi teknoloji ve sanayi sektörlerinin nitelikli profesyonel sıkıntısı çektiği ülkelerde yüksek talep bulunmaktadır. STEM vizeleri ve uluslararası iş birlikleri gibi programlar, yurtdışında çalışmak isteyen profesyoneller için kapılar açmaktadır.

STEM alanında girişimcilik

Girişimcilik de önemli bir kariyer yoludur. Birçok STEM mezunu yapay zeka, biyoteknoloji ve yenilenebilir enerji gibi alanlarda yeni şirketler kurmuştur. Y Combinator veya Techstars gibi teknoloji kuluçka merkezleri ve hızlandırıcıları bu projelere finansal ve stratejik destek sağlamaktadır.

STEM Başarısı İçin Temel Yetkinlikler

STEM (Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik) alanı, teknolojik ve bilimsel gelişmelerle yönlendirilen sürekli bir evrimle karakterize edilir. Bu alanda başarılı olmak için, profesyonellerin teknik ve sosyal becerilerin yanı sıra uyum sağlama ve sürekli öğrenme tutumunu da geliştirmeleri gerekir. Bu temel yetkinlikler aşağıda detaylandırılmıştır.

Teknik Beceriler:

Teknik beceriler, STEM disiplinleri içindeki araçlar, diller, teknolojiler ve süreçler hakkındaki bilgiye doğrudan uygulanan, belirli ve ölçülebilir yetkinliklerdir. Bu beceriler, profesyonellerin son derece teknik bir ortamda pratik çözümler geliştirmelerini, uygulamalarını ve optimize etmelerini sağladığı için çok önemlidir. En önemlilerinden bazıları şunlardır:

- Programlama ve yazılım geliştirme: Yazılım geliştirme, yapay zeka veya veri analizi gibi alanlarda çalışan profesyoneller için Python, Java veya C++ gibi programlama dillerine hakimiyet vazgeçilmezdir.
- Veri analizi: Büyük veri hacimleriyle çalışabilme, bu verileri kullanarak tahmin modelleri oluşturabilme ve ilgili sonuçlar çıkarabilme yeteneği, veri bilimi, mühendislik ve biyoteknoloji gibi alanlarda çok önemlidir.
- Özel teknolojik araçlar bilgisi: Mühendislik (AutoCAD, MATLAB) veya grafik tasarım (Photoshop, Illustrator) gibi disiplinlere özgü yazılım ve araçlara hakim olmak, karmaşık teknik görevleri yerine getirebilmek için şarttır.



Kişisel Gelişim Becerileri:

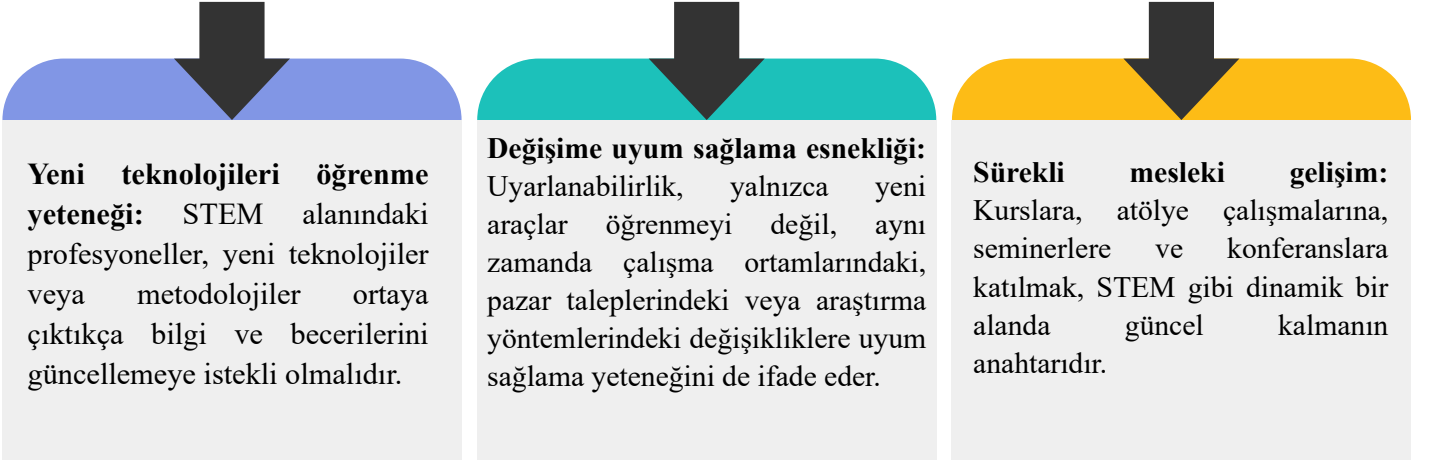
Teknik becerilere ek olarak, STEM alanında başarılı performans için sosyal beceriler de çok önemlidir. Bu beceriler, iş birliğini, etkili iletişimi ve ekip çalışmasını kolaylaştıran kişilerarası ve yönetim becerilerini ifade eder. Bazı önemli sosyal beceriler şunlardır:

- ***Takım Çalışması:*** Çoğu STEM projesi, farklı disiplinlerden profesyonellerin iş birliğini içerir. Takım olarak çalışmayı, fikirleri paylaşmayı ve çabaları koordine etmeyi bilmek, yenilik ve ilerleme için çok önemlidir.
- ***Etkili iletişim:*** Karmaşık fikirleri açık ve anlaşılır bir şekilde iletme yeteneği çok önemlidir. Bu, araştırma sonuçlarını, teknik raporları veya sunumları iletme için hem yazılı hem de sözlü iletişimi içerir.
- ***Eleştirel düşünme:*** Bilgiyi analiz etme, sorunları belirleme ve mantıklı çözümler önerme yeteneği, bilim ve mühendislikte karmaşık sorunları çözmenin temelidir.
- ***Zaman yönetimi ve liderlik:*** STEM profesyonelleri, projelerini, kaynaklarını ve son teslim tarihlerini verimli bir şekilde yönetebilmenin yanı sıra, ekipleri yönetebilme ve baskı altında önemli kararlar alabilme yeteneğine de sahip olmalıdır.



Uyarlanabilirlik ve Sürekli Öğrenme

STEM ortamı, hızlı teknolojik evrim ve metodolojilerde ve araçlarda sürekli değişimlerle karakterize edilir. Bu nedenle, sektördeki yeniliklere ve değişimlere ayak uydurmak için uyum yeteneği ve sürekli öğrenme şarttır. Yeni beceriler öğrenme, yeni ortamlara uyum sağlama ve alışılmadık zorluklarla başa çıkma yeteneği, uzun vadeli başarı için kritik öneme sahiptir.



STEM alanında başarı için temel yetkinlikler sadece teknik becerilerle sınırlı değildir; aynı zamanda sürekli uyum sağlama ve öğrenme yeteneğiyle birlikte bir dizi sosyal beceriyi de içerir. Bu yetkinliklerin birleşimi, alandaki mevcut ve gelecekteki zorlukların üstesinden gelmek ve inovasyona ve teknolojik ilerlemeye önemli ölçüde katkıda bulunmak için elzemdir. STEM'deki sürekli evrim, profesyonellerin sadece teknik alanlarında uzman olmalarını değil, aynı zamanda sürekli değişen bir ortama uyum sağlayabilmelerini, iş birliği yapabilmelerini ve iletişim kurabilmelerini de gerektirir.



Çözüm

M-STEM müfredatı, STEM eğitimcilerinin Metaverse teknolojisini öğretme ve öğrenmeye etkili bir şekilde entegre etmeleri için ileri görüşlü ve pedagojik açıdan sağlam bir çerçeve sunmaktadır. Müfredat, güçlü teorik temelleri uygulamalı, pratik odaklı eğitimle birleştirerek, öğretmenlere ilgi çekici, sürükleyici ve öğrenci merkezli STEM öğrenme deneyimleri geliştirmek için ihtiyaç duydukları yetkinlikleri kazandırır. Program, öğretmenlerin temel kavramlardan ve dijital STEM okuryazarlığından uygulamalı projelere, değerlendirme metodolojilerine ve etik hususlara kadar ilerleyerek sanal ortamlarda öğretmenin potansiyelini ve zorluklarını aşmalarına yardımcı olur.

Daha da önemlisi, M-STEM müfredatı teknolojik benimsemenin ötesine geçerek eleştirel ve yaratıcı düşünmeyi, disiplinler arası iş birliğini ve yansıtıcı eğitim uygulamalarını teşvik eder. Metaverse'ü, STEM disiplinlerinde katılımı, deneyi ve problem çözmeyi artırabilen devrim niteliğinde bir öğrenme yeri olarak çerçeveselendirir. Değerlendirme, kariyer yolları ve sürükleyici teknolojilerin uygun kullanımı konularını ele alarak, müfredat dijital ve sanal ortamlarda STEM eğitime kapsamlı ve uzun vadeli bir yaklaşım sağlar.

Genel olarak, M-STEM müfredatı, eğitimcileri değişen eğitim ve geleceğin iş gücü taleplerine uygun yeni STEM öğretim yaklaşımlarını güvenle uygulamaya hazırlayan, tutarlı ve uyarlanabilir bir eğitim yolu sunmaktadır. Sürükleyici teknolojiler geliştikçe, bu müfredat, gelişen dijital dünyaları STEM eğitime entegre etmek için ölçeklenebilir bir strateji sunarak öğretmenlerin kapsayıcı, ilgi çekici ve geleceğe hazır öğrenme deneyimleri tasarlamalarına yardımcı olur.



Öz Değerlendirme: Değerlendirme ve Ölçme

Aşağıdaki Doğru/Yanlış ifadeleri, öğretmenlerin 6. Bölümde sunulan temel kavramları gözden geçirmelerine ve pekiştirmelerine yardımcı olmak amacıyla hazırlanmıştır. Her ifadeyi 6. Bölümün içeriğine göre Doğru (T) veya Yanlış (F) olarak işaretleyin.

Doğru/Yanlış Soruları:

- 1.STEM kariyerleri, bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik gibi alanları içerir. (Doğru/Yanlış)
- 2.Raporlara göre, STEM alanındaki işler ortalama istihdam büyüme oranından daha yavaş büyüyor. Doğru/Yanlış
- 3.STEM eğitiminin amaçlarından biri, bilim ve teknoloji alanlarındaki cinsiyet eşitsizliğini azaltmaktır. (Doğru/Yanlış)
- 4.STEM eğitimi öğrencileri yalnızca bilimsel ve teknik alanlardaki kariyerlere hazırlar. Doğru/Yanlış
- 5.Avrupa Birliği, STEM ile ilgili mesleklerde uzman açıyla karşı karşıya. (Doğru/Yanlış)
- 6.Otomasyon ve Endüstri 4.0, işgücü piyasasında STEM uzmanlarına olan ihtiyacı azaltır. (Doğru/Yanlış)
- 7.Lisansüstü ve yüksek lisans programları, STEM mezunlarının uzmanlaşmalarına ve yüksek vasıflı pozisyonlara erişmelerine olanak tanır.
- 8.STEM kariyerlerinde takım çalışması ve iletişim gibi sosyal becerilerin önemsiz olduğu düşünülmektedir. (Doğru/Yanlış)
- 9.STEM mesleklerinde uzun vadeli başarı için sürekli öğrenme ve uyum yeteneği şarttır. (Doğru/Yanlış)



Öz Değerlendirme: Değerlendirme ve Ölçme Cevap Formu

Cevap Anahtarı:

1. Doğru
2. YANLIŞ
3. Doğru
4. YANLIŞ
5. Doğru
6. YANLIŞ
7. Doğru
8. YANLIŞ
9. Doğru



Co-funded by
the European Union



ETİK HUSUSLAR

BÖLÜM 7

METaverse-BASED STEM EDUCATION FOR A
SUSTAINABLE AND RESILIENT FUTURE
2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.Coop.And



Giriş

Eğitim alanı, insan-bilgisayar etkileşim yöntemlerini değiştirecek olan metaverse tarafından ele geçiriliyor. Teknolojinin ilerleme hızı göz önüne alındığında, önde gelen teknoloji şirketlerinin CEO'ları, metaverse'ü bir öğrenme ortamı haline getirmek için yaratıcı yöntemler geliştiriyor. İnsanlar COVID-19 pandemisinden bu yana teletıp, uzaktan çalışma ve diğer birçok uzaktan iletişim türüne alıştı.

Son zamanlarda birçok eğitimci Metaverse'e odaklanıyor. Facebook'un adını Meta olarak değiştireceğini ve pazarlayacağını duyurmasının ardından, bilgisayar bilimi ve eğitime olan ilgi de arttı. Metaverse araçları aracılığıyla öğrenci katılımı, işbirlikçi öğrenme, gerçek dünya simülasyonu ve kişiselleştirilmiş deneyimlere yönelik heyecan verici yeni yaklaşımlar sunuluyor. Bununla birlikte, artan etkileşim ve veri toplama ile ortaya çıkan ve eğitimcilerin gizlilik, güvenlik ve sorumlu uygulamalara vurgu yaparak ele alması gereken bir dizi etik sorun da bulunmaktadır. Sanal ortam daha karmaşık ve potansiyel olarak müdahaleci hale geldikçe, veri gizliliği ve güvenliği, dijital kimlik, eşitlik ve erişim, mülkiyet ve etkileşimli teknolojinin fikri mülkiyet üzerindeki etkisinin kontrolü de dahil olmak üzere bir dizi etik endişeyi de dikkate almalıyız. Bu bölüm, eğitimde teknoloji ve Metaverse kullanımını çevreleyen temel etik sorunları inceliyor. Ayrıca, öğretmenlere sınıfta olası zorluklarla nasıl başa çıkılacağı, öğrencilerden gelen soruların nasıl yanıtlanacağı ve Metaverse deneyimlerinin saygılı, güvenli ve eğitim idealleriyle tutarlı bir şekilde nasıl dahil edileceği konusunda yararlı tavsiyeler sunuyor.

Daha da önemlisi, M-STEM müfredatı teknolojik benimsemenin ötesine geçerek eleştirel ve yaratıcı düşünmeyi, disiplinler arası iş birliğini ve yansıtıcı eğitim uygulamalarını teşvik eder. Metaverse'ü, STEM disiplinlerinde katılımı, deneyi ve problem çözmeyi artırabilen devrim niteliğinde bir öğrenme yeri olarak çerçeveselendirir. Değerlendirme, kariyer yolları ve sürükleyici teknolojilerin uygun kullanımı konularını ele alarak, müfredat dijital ve sanal ortamlarda STEM eğitimine kapsamlı ve uzun vadeli bir yaklaşım sağlar.

Genel olarak, M-STEM müfredatı, eğitimcileri değişen eğitim ve geleceğin iş gücü taleplerine uygun yeni STEM öğretim yaklaşımlarını güvenle uygulamaya hazırlayan, tutarlı ve uyarlanabilir bir eğitim yolu sunmaktadır. Sürükleyici teknolojiler geliştikçe, bu müfredat, gelişen dijital dünyaları STEM eğitimine entegre etmek için ölçeklenebilir bir strateji sunarak öğretmenlerin kapsayıcı, ilgi çekici ve geleceğe hazır öğrenme deneyimleri tasarlamalarına yardımcı olur.



Metaverse'de Etik Hususlar

Gizlilik ve Veri Koruması

Metaverse ve yapay zeka platformları, aşağıdakiler de dahil olmak üzere çok çeşitli kullanıcı bilgilerini izlemeye dayanmaktadır:

- Kişisel profil bilgileri - Ad, e-posta, sosyal medya hesapları, resimler ve video dosyaları
- Davranışsal veriler - Etkileşimler, tercihler, hareket kalıpları, arama geçmişi
- Biyometrik veya sensör verileri - VR/AR ekipmanı

Başlıca Etik Sorunlar:

- Bilgilendirilmiş Onay: Öğrenciler hangi verilerin toplandığını ve nasıl kullanılacağını anlamalıdır. Bu, reşit olmayanlar için ebeveynlerden açık izin alınmasını da içerir.
- Veri Azaltma: Yalnızca gerekli veriler toplanmalı ve saklanmalıdır.
- Üçüncü Taraflarla Veri Paylaşımı: Birçok Metaverse platformu, verileri harici ortaklarla paylaşmaktadır. Okullar ve eğitimciler bu konuda şeffaf olmalı ve mümkün olduğunca güçlü gizlilik taahhütlerine sahip platformları tercih etmelidir.

Sanal Ortamlarda Güvenlik

Başlıca Güvenlik Endişeleri ve Çözümleri

Güvenlik sadece şifrelerden ibaret değildir; sürükleyici ortamlarda ortaya çıkabilecek dijital zararlardan kullanıcıları korumayı da içerir.

1) Kötü Amaçlı Yazılımlar (Virüsler, Truva Atları, Fidyeye Yazılımları)

Kötü amaçlı yazılım, sistemlere zarar vermek, veri çalmak veya cihazlara erişimi engellemek için tasarlanmış zararlı yazılımları ifade eder. Örneğin, fidye yazılımı dosyaları kilitler ve bunların serbest bırakılması için ödeme talep eder.

Çözümler

- Güvenilir virüs ve kötü amaçlı yazılım önleme yazılımını yükleyin.
- İşletim sistemlerini ve uygulamaları düzenli olarak güncel tutun.
- Bilinmeyen veya güvenilmeyen kaynaklardan dosya indirmekten kaçının.
- Düzenli veri yedeklemeleri gerçekleştirin.



Co-funded by
the European Union

2) Kimlik Avı ve Sosyal Mühendislik Saldırıları

Kimlik avı saldırıları, sahte e-postalar, mesajlar veya web siteleri aracılığıyla kullanıcıları hassas bilgilerini (şifreler, banka bilgileri) ifşa etmeye kandırır. Sosyal mühendislik ise teknik kusurlardan ziyade insan güvenini istismar eder.

Çözümler

- Kullanıcıları şüpheli e-postaları ve bağlantıları tanıma konusunda eğitin.
- Tıklamadan veya yanıt vermeden önce gönderenin kimliğini doğrulayın.
- E-posta filtreleme ve spam koruması kullanın.
- Çok faktörlü kimlik doğrulamasını (MFA) etkinleştirin.



3) Veri İhlalleri ve Gizlilik İhlalleri

Kişisel, kurumsal veya finansal verilere yetkisiz erişim, kimlik hırsızlığına, mali kayıplara ve itibar kaybına yol açabilir.

Çözümler

- Hassas verileri (hem depolama sırasında hem de iletim sırasında) şifreleyin.
- Kullanıcı rollerine göre veri erişimini sınırlandırın (en az ayrıcalık ilkesi)
- Veri koruma düzenlemelerine (örneğin, GDPR) uyun.
- Sistemlerde olağandışı aktivite olup olmadığını izleyin.



Co-funded by
the European Union

Güvenlik Riski	Temel Çözüm
Zararlı yazılım (Malware)	Antivirüs, güncellemeler, yedekleme
Oltalama (Phishing)	Farkındalık, MFA (çok faktörlü kimlik doğrulama). e-posta filtreleri
Zayıf parolalar	Güçlü parolalar, parola yöneticileri
Veri ihlalleri	Şifreleme, erişim kontrolü
Güvensiz ağlar	VPN'ler, güvenli Wi-Fi
Siber zorbalık	Politikalar, moderasyon, eğitim
Kimlik hırsızlığı	Gizlilik kontrolleri, izleme
Güncel olmayan yazılımlar	Düzenli güncellemeler

Yönergeler ve Sorumlu Uygulamalar

Eğitimciler, öğrencilerin dijital platformları kullanırken geçerli olan yasaların farkında olmalıdır.

Topluluk içinde kabul edilebilir davranışlar konusunda anlaşmalar oluşturun.

Güçlü kimlik doğrulama yöntemleri kullanın (karmaşık şifreler, çok faktörlü kimlik doğrulama).

Platformların şifreli iletişimi desteklediğinden emin olun.

Eğitilmiş moderatörler aracılığıyla "kamusal alan" etkileşimlerini izleyin.

Sınıf kuralları ve tehlikeli davranışlar için izlenecek yolların belirlenmesi gerekir.

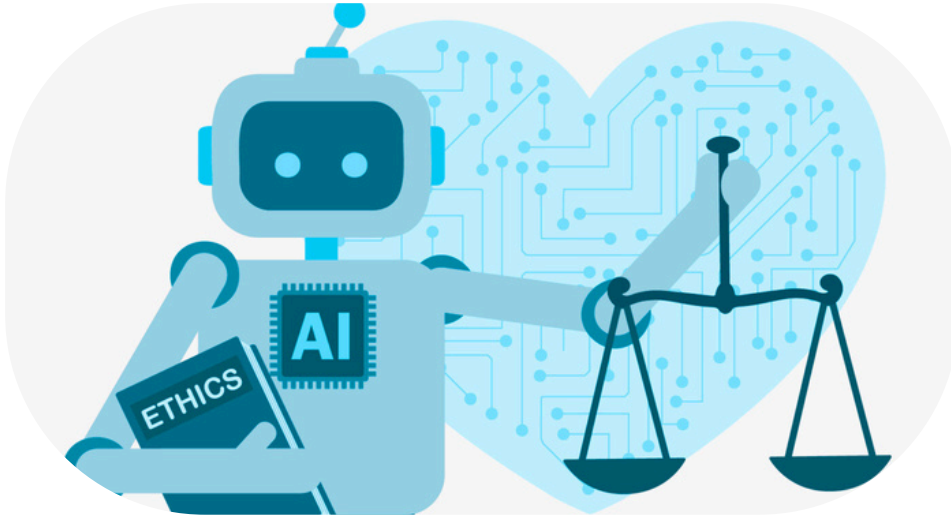


İlgili Sorular

- 1) Bu Metaverse platformu hangi verileri topluyor ve bu verilere kimler erişebiliyor? Metaverse'deki ders oturumumuzu hacklemek mümkün mü?
- 2) Öğretmenler, eğitimde Metaverse ve sürükleyici dijital platformları kullanırken öğrencilerin gizliliğini nasıl koruyabilirler?
- 3) Öğretmenler, Metaverse ve diğer sanal ortamlarda öğrenciler arasında sorumlu ve etik davranışları nasıl teşvik edebilirler?

Metaverse ve Yapay Zekada Etik Uygulamalar

- Sadece gerekli verilerin toplanması
- Özellikle küçükler için bilgilendirilmiş onam sağlanmalıdır.
- Kullanıcıların verilerine erişmesine, bunları düzeltmesine veya silmesine izin verin.
- Şeffaflık ve Açıklanabilirlik
- Eşitlik ve ayrımcılık yapmama
- İnsan gözetimi



Çözüm

Metaverse, daha derin simülasyonlar, daha fazla katılım ve yeni ekip çalışması biçimleri aracılığıyla eğitimi devrimleştirme potansiyeline sahiptir. Ancak bu potansiyelin ahlaki davranışa bağlılıkla desteklenmesi gerekir. Dijital etkileşimleri korumak, saygılı toplulukları teşvik etmek ve gizliliği muhafaza etmek için sorumlu eğitimciler önleyici tedbirler alırlar. Sorumlu ve başarılı öğrenme tasarımının temel bir bileşeni, teknolojinin ve Metaverse'ün etik kullanımınıdır. Eğitim ortamı Metaverse ile daha fazla bütünleştikçe, bir dizi önemli tehlike ve endişe ortaya çıkmaktadır. Veri güvenliği ve gizlilik en önemli endişelerdir. Eğitim etkileşimleri Metaverse'de daha yaygın ve bütünleşmiş hale geldikçe, hassas öğrenci verilerinin tehlikeye atılması veya kötüye kullanılması olasılığı artmaktadır.



Öz Değerlendirme: Değerlendirme ve Ölçme

Aşağıdaki Doğru/Yanlış ifadeleri, öğretmenlerin 7. Bölümde sunulan temel kavramları gözden geçirmelerine ve pekiştirmelerine yardımcı olmak amacıyla hazırlanmıştır. Her ifadeyi 7. Bölümün içeriğine göre Doğru (T) veya Yanlış (F) olarak işaretleyin.

Doğru/Yanlış Soruları:

1. Metaverse'ün, insanların eğitimde bilgisayarlarla etkileşim biçimini değiştirmesi bekleniyor.
Doğru/Yanlış
2. Metaverse'e daha fazla dalma, veri toplama ile ilgili etik endişeleri ortadan kaldırır.
(Doğru/Yanlış)
3. Metaverse platformları kullanıcılardan kişisel, davranışsal ve biyometrik veriler toplayabilir.
Doğru/Yanlış
4. Bilgilendirilmiş onam, öğrencilerin reşit olmayan bireyler olması durumunda ebeveyn izninin alınmasını da içerir. (Doğru/Yanlış)
5. Veri minimizasyonu, gelecekte kullanılmak üzere mümkün olduğunca çok kullanıcı verisi toplamak anlamına gelir. (Doğru/Yanlış)
6. Kimlik avı saldırıları, insan güveninden ziyade esas olarak teknik sistem güvenlik açıklarına dayanır. (Doğru/Yanlış)
7. Kötü amaçlı yazılımlar arasında dosyalara erişimi engelleyebilecek virüsler, truva atları ve fidye yazılımları yer alabilir. (Doğru/Yanlış)
8. Eğitimciler, güvenli olmayan davranışlar için net topluluk kuralları ve çözüm yolları belirlemelidir.
9. Eğitimde Metaverse'ün etik kullanımı, gizlilik veya veri güvenliğine dikkat edilmesini gerektirmez. Doğru/Yanlış



Öz Değerlendirme: Değerlendirme ve Ölçme Cevap Formu

Cevap Anahtarı

1. Doğru
2. YANLIŞ
3. Doğru
4. Doğru
5. YANLIŞ
6. YANLIŞ
7. Doğru
8. Doğru
9. YANLIŞ



Referanslar

- Anderson, J., & Rainie, L. (2022). The Metaverse in 2040.
<https://pewrsr.ch/3yuYNIn>
- Angel-Urdinola, D., Castillo-Castro, C., & Hoyos, A. (2021). Meta-analysis assessing the effects of virtual reality training on student learning and skills development.
<https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/4d6047ed-c6fa-5bd1-ba2a-f876ec62ded8/content>
- Bureau of Labor Statistics. (n.d.). Data scientists. U.S. Department of Labor.
<https://www.bls.gov/ooh/math/data-scientists.htm>
- Damaševičius, R., & Sidekerskiene, T. (2024). Virtual worlds for learning in Metaverse: A narrative review. Sustainability, 16, 2032.
<https://doi.org/10.3390/su16052032>
- Favre, D. (2016). Éduquer à l'incertitude: Élèves, enseignants – comment sortir du dogmatisme ? Ed. Dunod.
- Ephraim, N. (2024). The impact of peer assessment on student learning.
<https://adiutor.co/blog/the-impact-of-peer-assessment-on-student-learning/>
- Fonseca, J., & Borges-Tiago, T. (2024). Metaverse and education for sustainable global citizenship: Ethical paradoxes. In A. Kavoura et al. (Eds.), Strategic Innovative Marketing and Tourism (ICSIMAT 2023). Springer, Cham.
https://doi.org/10.1007/978-3-031-51038-0_84
- Frazier, K. (2022). Virtual reality: The next big thing in digital literacy (with examples).
<https://www.kaixr.com/post/digital-literacy-examples>
- Hirsch, D., & Dufresne, S. (2020). Building soft skills for the workforce: Strategies for STEM professionals. Journal of Education and Technology, 23(1), 45–59.
- Joies, S. (2024). Exploring potential of learning assessments in Metaverse. The e-Assessment Association Blog.
<https://www.e-assessment.com/news/exploring-potential-of-learning-assessments-in-metaverse/>



- Making STEM more engaging and inclusive. (2020, August 7). Edutopia.
<https://www.edutopia.org/article/making-stem-more-engaging-and-inclusive>
- Mehta, S., Gupta, S., Aljohani, A., & Khayyat, M. (2024). Impact and potential of machine learning in the Metaverse. IGI Global.
- National Academy of Engineering (NAE). (2008). Changing the conversation: Messages for improving public understanding of engineering. National Academies Press.
- Pasquinelli, E., Farina, M., Bedel, A., & Casati, R. (2020). Définir et éduquer l'esprit critique. Rapport de recherche, Institut Jean Nicod.
- Spair, R. (n.d.). The comprehensive guide to the Metaverse: Unleashing the power of the digital universe. Rick Spair.
- Srisawat, S., & Piriyastrawong, P. (2022). Metaverse virtual learning management based on gamification techniques model to enhance total experience.
<https://www.researchgate.net/publication/363942766>
- STEM everywhere: Science, technology, engineering, and math in the real world. (2014, August 26). Edutopia.
<https://www.edutopia.org/article/stem-everywhere-science-technology-engineering-and-math-real-world>
- Sutopo, A. H. (2023). The future of education: How the metaverse is changing learning. Topazart.
- The value of a STEM education. (2012, November 2). Edutopia.
<https://www.edutopia.org/stw-college-career-stem-infographic>
- Vincent-Lancrin, S., González-Sancho, C., Bouckaert, M., de Luca, F., Fernández-Barrera, M., Jacotin, G., Urgel, J., & Vidal, Q. (2019). Fostering students' creativity and critical thinking: What it means in school. OECD.
- World Economic Forum. (2023). The future of jobs 2023. World Economic Forum.
https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2023.pdf
- Zhang, X., Chen, Y., Hu, L., & Wang, Y. (2022). The metaverse in education: Definition, framework, features, potential applications, challenges, and future research topics. *Frontiers in Psychology*.



Yazarlar: Lycée çok değerlikli Clément Ader, Malmö Stad, Digitaliseringsenheten, Eurasia R&D Limited, VAEV R&D GmbH, Inspectoratul Scolar Judetean Teleorman, Agrupamento De Escolas De Barcelos, Colegio Séneca S.C.A

Bu yayın, “Sürdürülebilir ve Dayanıklı Bir Gelecek için Metaverse Tabanlı STEM Eğitimi” Erasmus + Projesi kapsamında Avrupa Komisyonu'nun mali desteğiyle gerçekleştirildi, 2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516 ©Lycée polyvalent Clément Ader, Malis Emösen, R&D Digital Education Limited, VAEV R&D GmbH, Inspectoratul Scolar Judetean Teleorman, Agrupamento De Escolas De Barcelos, Colegio Séneca S.C.A

Eurasia R&D Limited (Türkiye) tarafından yayımlanmış ve çıkarılmıştır.

Atıf, aynı koşulda paylaşım

Şunları yapabilirsiniz:

Paylaş — materyali herhangi bir ortamda veya formatta kopyalayın ve yeniden dağıtın. Uyarlayın — materyali yeniden düzenleyin, dönüştürün ve üzerine yeni içerikler ekleyin.

Lisans şartlarına uyduğunuz sürece, lisans veren bu özgürlükleri geri alamaz.

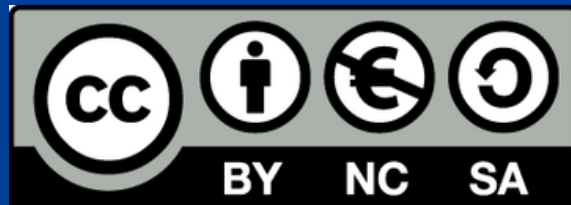
Aşağıdaki şartlar altında:

Kaynak Gösterme — Uygun şekilde kaynak göstermeli, lisansa bağlantı vermeli ve değişiklik yapıp yapılmadığını belirtmelisiniz. Bunu makul herhangi bir şekilde yapabilirsiniz, ancak lisans verenin sizi veya kullanımınızı onayladığı izlenimini verecek şekilde yapmamalısınız.

Ticari Olmayan Kullanım — Bu materyali ticari amaçlarla kullanamazsınız.

ShareAlike — Eğer materyali yeniden düzenler, değiştirir veya üzerine yeni eserler eklerseniz, katkılarınızı orijinal materyalle aynı lisans altında dağıtmalısınız.

Ek kısıtlama yok — Lisansın izin verdiği herhangi bir şeyi başkalarının yapmasını yasal olarak kısıtlayan yasal şartlar veya teknolojik önlemler uygulayamazsınız.



Co-funded by
the European Union

