



Co-funded by
the European Union

2024

M-STEM

E-KITAP



SÜRDÜRÜLEBİLİR VE DAYANIKLI BİR GELECEK İÇİN METAVERSE TABANLI STEM EĞİTİMİ

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 yayın, Avrupa Komisyonu'nun “Sürdürülebilir ve Dayanıklı Bir Gelecek için Metaverse Tabanlı STEM Eğitimi” projesi kapsamında Avrupa Komisyonu'nun mali desteğiyle gerçekleştirildi, 2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516 © Mart 2024 – Lycée polyvalent C Malléder, Digital Stadium, Malishamösen Digital Eurasia R&D Limited, VAEV R&D GmbH, Müfettiş 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.

İçerik

Proje Hakkında

İş Paketleri

Ortaklar

Bölüm 1: M-STEM Pedagojik Stratejisine Giriş

Giriş

MSTEM Neden Sanal Gerçekliği Kullanıyor?

Teorik Çerçeve

MSTEM Kursunun Etkileşimli Uygulamaları

Sonuçlar

Bölüm 2: STEM'i Dijital Teknolojiyle Bütünleştirmek

STEM Eğitiminde Dijital Ortamı Anlamak

STEM Hedeflerini Dijital Araçlarla Uyumlu Hale Getirmek

Dijital Araçlar

Pratik Uygulama Stratejileri

Dijital Ortamda İşbirliğine Dayalı Öğrenme

Teknoloji Engellerini Aşmak

Sonuç

Bölüm 3: Sürükleyici ve Etkileşimli Öğrenme

Deneyimleri Oluşturma

Giriş

Sürükleyici Öğrenme Nedir?

VR ile etkileşimli bir öğrenme deneyimi nasıl tasarlanabilir?

Sürükleyici Öğrenme Deneyimleri Tasarlamak

Sürükleyicilik Türleri

MSTEM kursunun Sürükleyici Öğrenme Deneyimlerinin unsurları nelerdir?

İçerik

*Etkileşimli Öğrenme Ortamı Olarak VR STEM Laboratuvarı
Duyusal Daldırma ve Uzamsal Daldırma için STEM Laboratuvarı Ortamı
Sonuçlar*

Bölüm 4: M-STEM Projesi için Pedagojik Yaklaşımlar

Giriş

Pedagojik yaklaşımlara odaklanmak neden önemlidir?

Pedagojik yaklaşımlar kısaca

Deneyimsel Öğrenme

Sürükleyici Öğrenme

İşbirlikli Öğrenme

Oyun Temelli Öğrenme

Kişiselleştirilmiş Öğrenme

Blok Zinciri Teknolojisi

Proje Temelli Öğrenme

Küresel İşbirliği

Dijital Okuryazarlık ve Etik

Tersine Öğrenme

Sonuçlar

Bölüm 5: Dijital Çağda STEM Eğitiminin Önemi

Giriş

21. yüzyılda eğitim gereksinimleri

Değişim çağında yeni beceriler

Sürdürülebilir bir gelecek için STEM becerilerinin önemi

Dijital çağda STEM eğitiminin zorlukları

Sonuçlar

İçerik

Bölüm 6: Metaverse kavramına giriş ve öğrenme için potansiyeli

Giriş

Metaverse nedir?

Metaverse nasıl algılanıyor?

Yaygın Yanlış Kanılar

Öğrenme için ne gibi bir katma değer sağlıyor?

Bölüm 7: STEM Eğitiminde Metaverse Teknolojisinin Kullanımının Faydaları ve Zorlukları Üzerine Tartışma

Giriş

STEM Metodolojisine Giriş

STEM'in Kısa Tarihi

STEM metodolojisinin geliştirilmesinde referanslar ve ilgili yazarlar

Sınıfta STEM metodolojisini uygulamanın faydaları

Sürdürülebilir Kalkınmaya Katkı

Kapsayıcılık ve Eşitliğe Katkı

Aktif Vatandaşlığa Katkı

STEM'e Olan İhtiyaç

STEM metodolojisinin uygulanmasında karşılaşılan zorluklar ve meydan okumalar



“M-STEM projesi, kapsayıcı, yenilikçi ve çok boyutlu bir yaklaşım geliştirerek STEAM kavramlarını Metaverse'e entegre etmeyi amaçlamaktadır.”

Proje Hakkında

Okullarda STEM derslerinin düşük çekiciliği, STEM kariyerlerine olan ilginin azlığı ve AB'deki dijital işgücü piyasasının ihtiyaçları ile STEM eğitimi arasındaki uyumsuzluk, bölgenin sürdürülebilir büyümesini engelleyen bir zorluk olmaya devam etmektedir. AB'nin sürdürülebilir ve dijital büyümesi için hayati önem taşıdığından, öğrencilerin STEM derslerine yönelik motivasyonlarını artırmak ve bu alanlardaki başarılarını yükseltmek önemlidir.

Ancak, mevcut STEM pedagojisi, müfredatı, öğretmenleri ve araçları, gelecek nesilleri 21. yüzyılın dijital STEM alanının taleplerine hazırlamak için yeterli değildir. STEM'i yeni ve yenilikçi teknoloji boyutlarına, özellikle de dijital bir ortama entegre etmek, hem mevcut hem de gelecek nesiller için hayati önem taşımaktadır.

İş Paketleri



01 Pedagojik Strateji

M-STEM Pedagojik Stratejisi, hiper-dijital çağ için özel olarak tasarlanmış yenilikçi öğretim metodolojileri ve yaklaşımları geliştirmeye odaklanmaktadır. Strateji, STEM konularını dijital teknolojiyle entegre etmeyi ve Metaverse'den yararlanarak sürükleyici ve etkileşimli öğrenme deneyimleri yaratmayı amaçlamaktadır.

02 Müfredat ve Eğitim İçerikleri

Bu çalışma paketinde, Metaverse'de öğrenme hedefleri, kazanımlar ve STEM beceri eğitimi içeriğini içeren bir müfredat geliştireceğiz. Müfredat ve eğitim içeriği, pedagojik stratejinin tamamlayıcı unsurlarıdır.

03 VR Simülasyonunun Oluşturulması

Gerçek dünyadaki STEM eğitim senaryolarını taklit eden bir sanal gerçeklik simülasyon platformunun (VR Uygulaması) oluşturulmasıyla, proje öğrencilere ve öğretmenlere sanal bir ortamda STEM kavramlarını keşfetmelerine ve denemelerine olanak tanıyan sürükleyici bir öğrenme deneyimi sağlayacaktır.

Ortaklar



Clément Ader Lisesi

Koordinatör, Fransa



Malmö Şehri, Dijitalleşme Birimi

İsveç



Avrasya Enstitüsü Araştırma ve Geliştirme Limited Şirketi

Türkiye

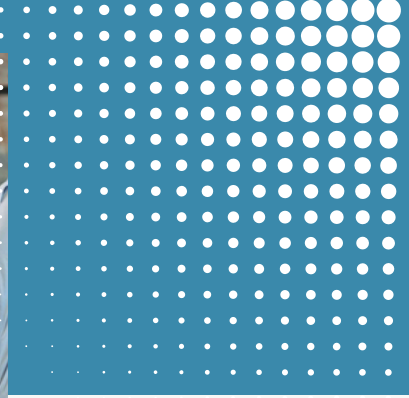


VAEV Araştırma ve Geliştirme Ajansı

Avusturya



Ortaklar



Teleorman İlçe Okul Müfettişliği

Romanya



Barcelos Okul Grubu

Portekiz



Seneca Okulu S.C.A.

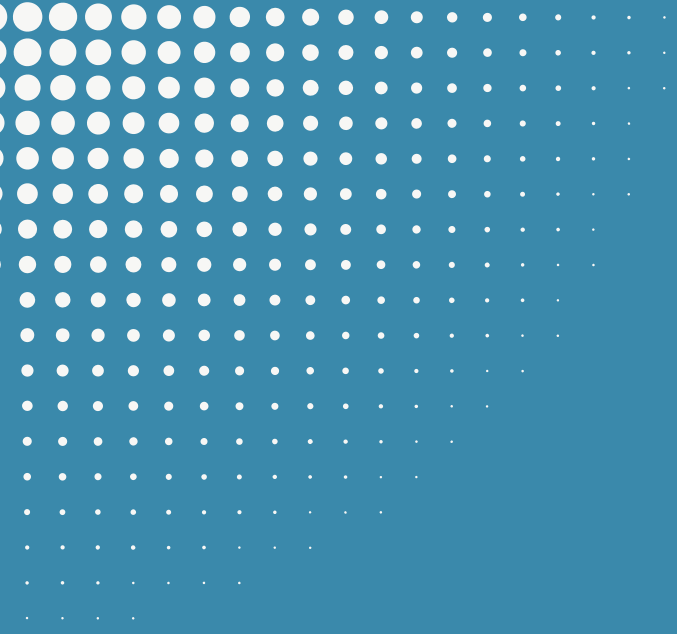
İspanya



Chapter 1

Introduction to the M-STEM Pedagogical Strategy

By EURASIA



Bölüm 1

M-STEM Pedagojik Stratejisine Giriş

AVRASYA tarafından

Giriş

MSTEM Pedagojik Stratejisi, öğretmenler tarafından kolaylaştırılan ve teknolojiyle desteklenen, öğrenci merkezli, etkileşimli bir öğrenme yaklaşımıdır. Etkileşimli öğrenme, geleneksel derslerin ve ders kitaplarının ötesine geçer. Öğrenciler, simüle edilmiş ortamlar ve gerçek dünya etkileşimleri yoluyla aktif olarak bilgi keşfeder ve geliştirirler. Öğrenciler, güvenli bir sanal alanda tanıdık ve yabancı senaryoları deneyimlerler. Bu, mesafe, tehlike veya maliyet gibi sınırlamaların üstesinden gelerek imkansız deneyimleri mümkün kılar. Öğretmenler, öğrencilerle birlikte etkileşimli ortamı tasarlar, hedefler belirler ve sanal dünyada ilerlemeyi değerlendirirler. Öğretmenler, diktatör değil, rehber görevi görerek öğrenci özerkliğini teşvik ederler. Öğrenciler kendi hızlarını, içeriklerini ve öğrenme stratejilerini seçerken, öğretmenler rehberlik sağlar ve öğrenme hedefleriyle uyumu garanti eder. Bu, kendi kendine yönlendirilmiş öğrenmeyi ve sahiplenmeyi teşvik eder. Farklı etkileşimli öğrenme türleri, çeşitli öğrenme stillerine ve tercihlerine hitap eder.

Keyif almak çok önemlidir, çünkü bu, katılımı ve daha derin bir anlayışı besler. Öğrenciler arasındaki iş birliği ve diyalog, sürükleyici ortamlarda bile bilgi oluşturma ve geliştirme için hayati önem taşır. Sanal gerçeklik ve simülasyonlar gibi teknolojiler, öğretmen tarafından tasarlanan yapılar ile öğrenci bilgi oluşturma arasındaki boşluğu kapatarak bilişsel potansiyeli en üst düzeye çıkarmak için araçlar sağlar. Sürükleyici öğrenme, eğlenceli ve ilgi çekici deneyimlere öncelik verir. Öğrenciler süreçten keyif aldıklarında daha etkili öğrenirler ve değerli beceriler geliştirirler. Sürükleyici öğrenme sadece gösterişli teknolojiyle ilgili değildir; öğrencilerin aktif olarak katıldığı, keşfettiği ve bilgi oluşturduğu öğrenci merkezli bir ortam yaratmakla ilgilidir.

Wagner, C. ve Liu, L., sürükleyici öğrenmenin geleneksel modellerden uzaklaştığını ve aktif katılımı vurguladığını belirtiyor. Öğrenciler sadece pasif bilgi alıcıları değil, etkileşimli deneyimler yoluyla aktif olarak bilgi keşfeden ve inşa eden kişilerdir. Uzmanlar, sürükleyici öğrenmenin çerçevesini çizerken şu özellikleri vurguluyor:

- Öğrenciler, gerçek hayattaki durumları taklit eden simüle edilmiş ortamlara yerleştirilir; bu da tanıdık ve yabancı durumları güvenli ve kontrollü bir ortamda deneyimlemelerini mümkün kılar. Bu sayede, mesafe, tehlike veya maliyet gibi sınırlamalar nedeniyle aksi takdirde mümkün olmayan bir öğrenme sağlanır.

Giriş - I

- Öğretmen, kolaylaştırıcı rolünü üstlenir. Teknoloji çok önemli bir rol oynasa da, öğretmenler temel rehberler olmaya devam eder. Öğrenme etkinlikleri tasarlarlar, hedefler belirlerler ve sürükleyici ortamda ilerlemeyi değerlendirirler. Öğrencilerle birlikte sanal dünyayı şekillendiren ortak yaratıcılar olarak hareket ederler.
- Öğretmenler rehberlik sağlarken, öğrenciler kendi öğrenme hızlarını, içerik seçimlerini ve tercih ettikleri stratejileri kontrol ederler. Bu, öz yönlendirmeli öğrenmeyi ve sürecin sahipliğini teşvik eder.
- Öğrenmenin farklı türleri vardır: duyuşal, hayal gücüne dayalı ve meydan okumaya dayalı. Her türün amacı, öğrencinin keyif almasını ve katılımını en üst düzeye çıkararak daha derin bir anlayış ve beceri gelişimine yol açmaktır.

Sürükleyici ortamlarda bile sosyal öğrenmenin önemi hafife alınmamalıdır. Öğrenciler arasındaki iş birliği ve diyalog, bilgi oluşturma ve geliştirme için çok önemlidir. Teknoloji ve ders yapılarının etkili entegrasyonu, başarılı sürükleyici öğrenme deneyimleri için şarttır. Bu pedagojide keyfin, öğrenme etkinliğinin temel bir göstergesi olarak kabul edildiğini belirtmek gerekir.

Özetle, sürükleyici öğrenme, geleneksel modellerin ötesine geçen ilgi çekici bir vizyon sunmaktadır. Teknolojinin ilgi çekici ve etkili öğrenme deneyimleri yaratma potansiyeline vurgu yapılırken, öğretmenlerin süreci yönlendirme ve kolaylaştırmadaki yeri doldurulamaz rolü de kabul edilmelidir.



MSTEM neden VR kullanıyor?



Bu alanda yeterli araştırma olmamasına rağmen, kullanıcılar sürükleyici teknolojilerin karmaşık kavramları basitleştirip simüle edebilmesi nedeniyle öğrenmeyi önemli ölçüde geliştirdiğini belirtiyor.

Bu projede, STEM konularının öğretiminde sanal gerçekliğin olanaklarından yararlanmayı amaçlıyoruz. Öğrenciler için hazırlanan sürükleyici, etkileşimli ve erişilebilir görevler, onlara sanal bir laboratuvarında hazırlanan gerçek deneylere, 3 boyutlu nesnelere ve eğitici animasyonlara erişme fırsatı sunarak, akademik STEM becerilerini gerçekçi bir şekilde uygulama imkanı sağlıyor ve STEM derslerine tam ve başarılı katılımlarını teşvik edecek güvenli alanlar yaratıyor.





MSTEM neden VR kullanıyor? - I

Michigan Üniversitesi'nden araştırmacılar Katie Coleman ve Brian Derry, yakın zamanda sanal gerçeklik (VR) kullanarak yapılan eğitime öğrencilerin tepkilerini ölçmeyi amaçlayan kapsamlı bir anket gerçekleştirdi. Bu anketin sonuçları, katılımcıların %75'inden fazlasının etkinliğin öğrenciler üzerinde son derece olumlu bir etkiye sahip olduğunu belirttiğini gösterdi. Öğrencilerin önemli bir çoğunluğu, etkinliğin doğrudan bir sonucu olarak özgüvenlerinin arttığını vurguladı ve kullandıkları VR platformunun pratik yapmak için etkili bir işlev gördüğünü belirtti. Birçok ğrenci heyecan duyduğunu ifade ederek, etkinliği ilginç ve gerçekçi olarak tanımladı. Talimatların netliğini vdler ve genel öğrenme deneyiminin değerini vurguladılar. Sürükleyici sanal ortamların öğrenme deneyimlerini geliştirme potansiyeli birçok eğitimci tarafından vurgulanmıştır. De Back ve arkadaşları, bu ortamların eğitimde sınırlı benimsenmesini kabul etmekle birlikte, bunun bir nedeninin etkili tasarım önerilerinin eksikliği olabileceğini öne sürmektedir. Sürükleyici ğrenme ortamlarının tasarlanması, bilişsel becerileri geliştirir ve işbirlikçi öğrenmeyi teşvik eder. VR platformunun benzersiz özelliklerinden yararlanmak, fiziksel sınırlamaları azaltarak hem öğrenciler hem de eğitimciler için verimli ve uygun maliyetli sürükleyici bir öğrenme ortamı oluşturulmasına olanak tanır.

Teorik Çerçeve

Sürükleyici teknolojiler, gerçek ve sanal dünyaları birleştirerek kullanıcılara yapay ama gerçek hissettiren deneyimler yaratır. Eğitimde sürükleyici teknolojilerin kullanımı, öğrencilerin soyut kavramları görselleştirmelerine yardımcı olur. Sürükleyici teknolojiler ayrıca öğrencilerin geleneksel eğitimle elde edilmesi daha zor olan özel beceriler geliştirmelerine de yardımcı olur. Araştırmacılar, sürükleyici teknolojilerin katılımı artırdığını ve etkileşimi güçlendirdiğini göstermiştir. Özellikle günümüzün internet kuşağı öğrencileri için, sürükleyici teknolojilere dayalı yenilikçi eğitim yöntemlerinin kullanımı çok önemlidir (D. Fonseca vd., 2014).

Günümüz eğitiminde görselleştirme, etkileşim, kişiselleştirme ve oyunlaştırma çok önemli unsurlar haline gelmiştir. Yaygın görüşe göre öğrenme, pratik yoluyla, neyin doğru neyin yanlış yapıldığını ve nasıl daha iyi olunacağını söyleyen geri bildirim yoluyla daha etkilidir. STEM eğitiminde, bir bilim insanı gibi düşünme ve uygulama gerekliliği yadsınamaz. Bu nedenle, sanal gerçeklik (VR) çok etkili bir araç haline gelmiştir. VR kullanılarak farklı alanlarda yapay ortamlar oluşturularak pratik eğitim sağlanabilir. Örneğin, anatomi tıbbi simülasyonlar kullanılarak açıklanabilirken, dil becerileri sosyal ortamlar yardımıyla etkileşimler kurularak geliştirilebilir. Bu pratik yaklaşım, STEM eğitimi için ideal bir çözümdür (Salveti, F., & Bertagni, B., 2017).

Fowler (2015), eğitimde Sanal Öğrenme Ortamlarının kullanımına yönelik pedagojik bir yaklaşım önermiştir. Fowler öncelikle öğrenme aşamalarını tanıtır ve bunların sanal öğrenme ortamlarındaki öğrenme deneyimlerinde nasıl temsil edilebileceğini açıklar. Kavramsallaştırmanın ilk aşamasında, öğrenci konuyla tanışır ve temel bir anlayış kazanır. Sanal ortamlarda bu, örneğin belirli bir kavramın görsel olarak sunulduğu ve öğrencinin onu keşfetmek ve onunla etkileşim kurmakta özgür olduğu durumlarda geçerlidir. Yapının ikinci aşaması, ileri düzeyde bir anlayışa yol açan konuyla aktif etkileşimi içerir. Sanal ortamlarda bu, daha yüksek gerçekçilik ve konuyla uygulamalı etkileşim için daha fazla olanakla ilişkilidir. Üçüncü ve son aşama olan diyalog, anlayışı doğrulamak ve daha da pekiştirmek için başkalarıyla yapılan tartışmalarla ilgilidir. Sanal ortamlarda bu, örneğin, kişinin kendisini ve başkalarını avatar olarak temsil etmesi yoluyla kolaylaştırılabilir (Tycho T. De Back vd., 2021).

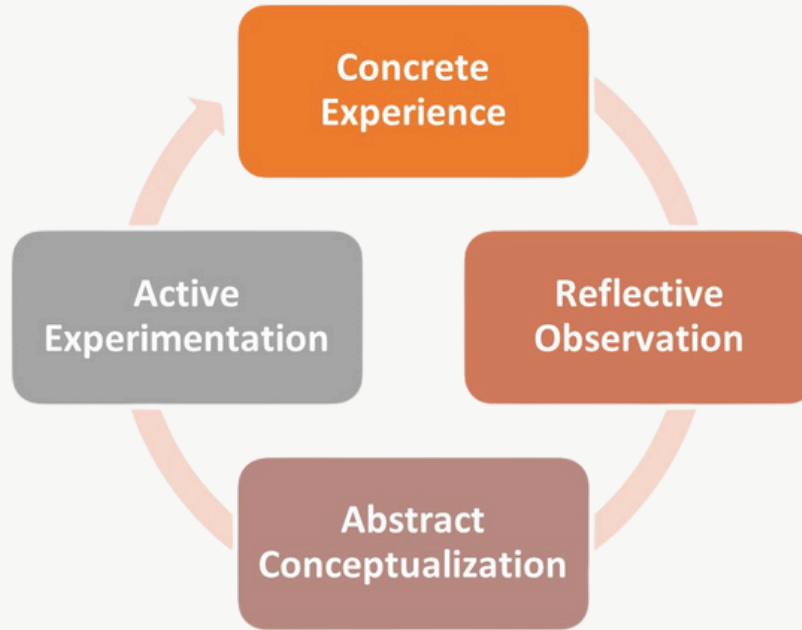
Teorik Çerçeve - I

Fowler, her üç öğrenme aşaması için öğrenme gereksinimlerine ulaşmak amacıyla öncelikle hedeflenen öğrenme çıktılarını belirleyen pedagojik bir "öğrenme için tasarım" yaklaşımı ortaya koymaktadır. Bu öğrenme ihtiyaçları, Dalgarno ve Lee'nin (2010) öğrenme faydalarına benzerdir. Daha sonra, her aşama için öğrenme gereksinimlerinin, sanal öğrenme ortamlarının potansiyel öğrenme faydaları ve bunların temel özellikleri tarafından yeterince desteklenip desteklenmediği değerlendirilir (Tycho T. De Back vd., 2021).

MSTEM pedagojisi, öğrenmenin öğrenci merkezli olduğu ve çeşitli öğrenme teorilerine dayanan bir yaklaşımı içerir:

1- Deneysel öğrenme - öğrenciler partnerleriyle birlikte çalışmalıdır.

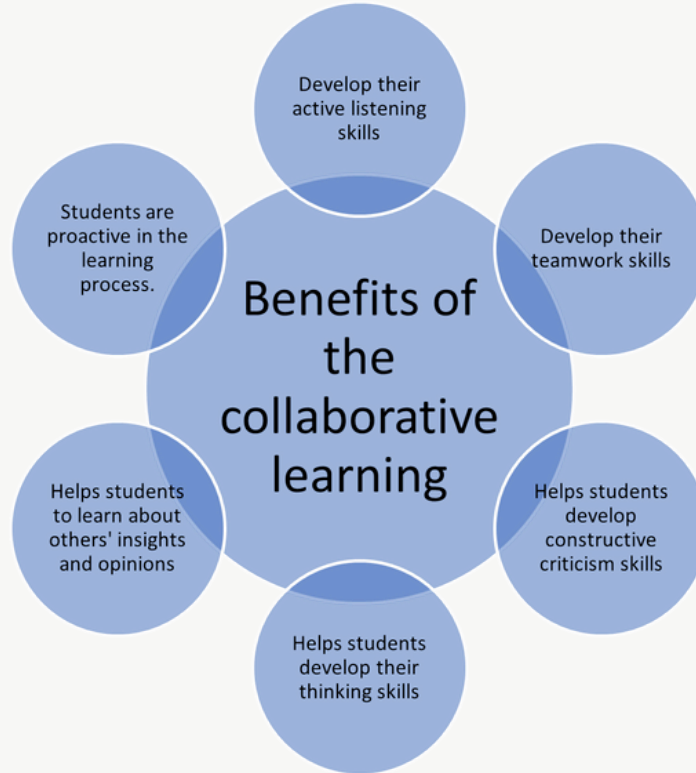
Farklı öğrenme stillerine sahip öğrenciler için çeşitli öğrenme deneyimleri oluşturmak en iyi uygulamadır. Öğrencileri çeşitli öğrenme deneyimlerine maruz bırakmak, onların daha uyumlu ve çok yönlü öğrenenler olmalarına da yardımcı olacaktır.



Teorik Çerçeve - II

2- İşbirlikçi öğrenme

İşbirlikçi öğrenmede, etkinlikler öğrencileri gruplar halinde çalışmaya teşvik etmeyi içermelidir. İşbirlikçi öğrenme yaklaşımında, öğrenciler herkesin katılımını sağlamak için yeterince küçük bir grupta etkinlikler veya öğrenme görevleri üzerinde birlikte çalışırlar. Gruptaki öğrenciler ortak bir görev üzerinde birlikte çalışırlar. Bazı durumlarda, öğrenciler ortak bir sonuca katkıda bulunan ayrı görevler üzerinde çalışabilirler. İşbirlikçi öğrenme etkinlikleri akran öğrenimi, rol yapma ve tartışma gibi çeşitlilik gösterebilir. Öğrenciler proje grupları, tartışma grupları, yazma grupları oluşturabilirler.

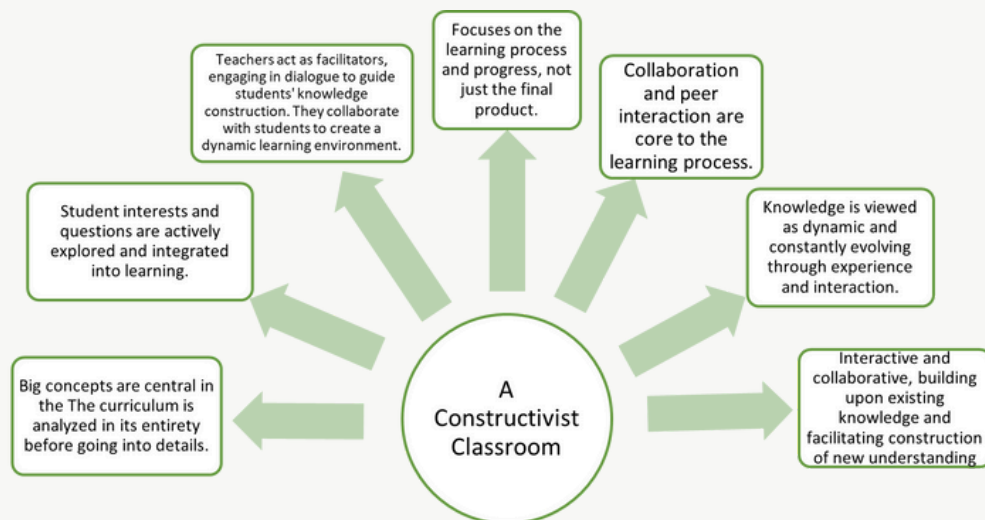


Theoretical Framework - III

3- Constructivist learning - education should be student-oriented

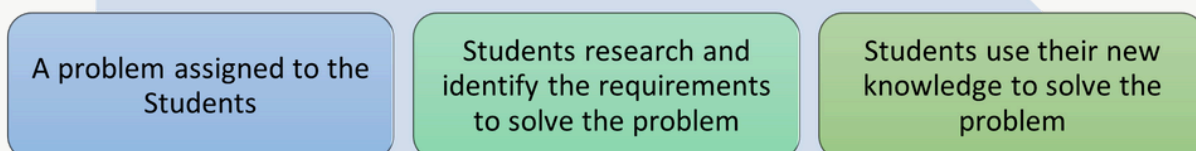
In constructivist theory, learners do not take in knowledge passively but instead construct it. Learners experience the world and then reflect on these experiences to create their own schema and incorporate new information into their pre-existing knowledge.

A constructivist classroom is characterized by a student-centred approach that values inquiry, hands-on experiences, collaboration, and a dynamic understanding of knowledge. Teachers play a facilitative role, guiding students to construct their own understanding through interactive processes. Assessment methods reflect a holistic view of learning that emphasizes both the journey and the destination.



4- Problem-based learning - Students must solve a problem to learn a subject

Problem-based learning (PBL) is a student-centered pedagogy in which students learn about a subject through the experience of solving an open-ended problem found in trigger material. The PBL process does not focus on problem solving with a defined solution, but it allows for the development of other desirable skills and attributes. This includes knowledge acquisition, enhanced group collaboration and communication. In PBL classes students learn about a subject by working in groups to solve the problem.

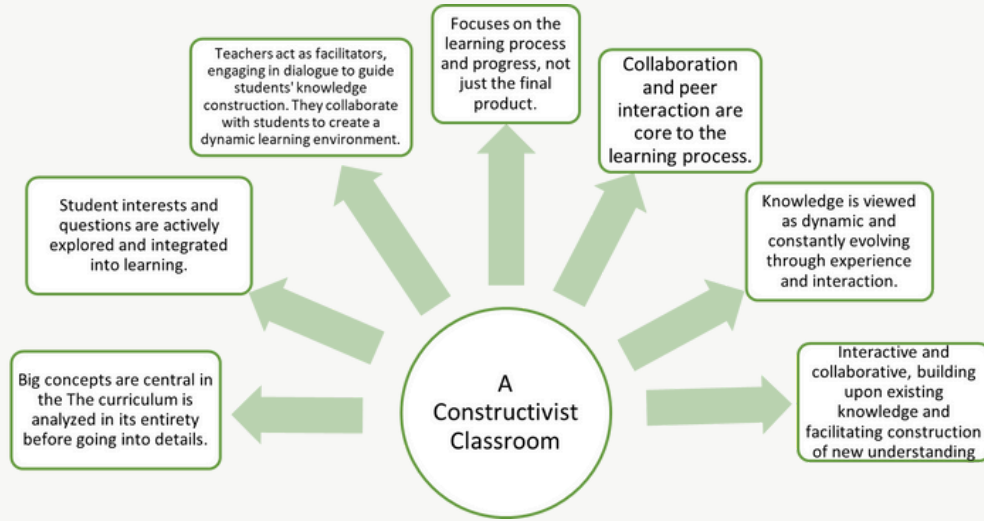


Teorik Çerçeve - III

3- Yapılandırmacı öğrenme - eğitim öğrenci odaklı olmalıdır

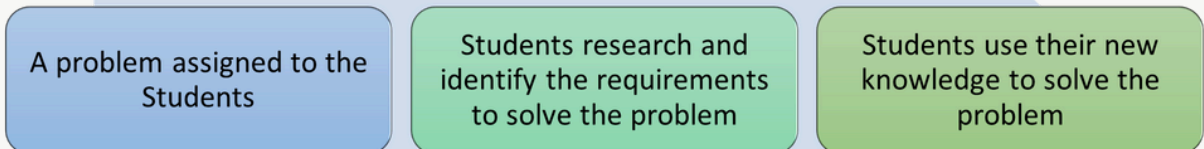
Yapılandırmacı kuramda, öğrenenler bilgiyi pasif bir şekilde almazlar, bunun yerine onu inşa ederler. Öğrenenler dünyayı deneyimler ve ardından bu deneyimler üzerine düşünerek kendi şemalarını oluşturur ve yeni bilgileri önceden var olan bilgilerine dahil ederler.

Yapılandırmacı bir sınıf, sorgulamayı, uygulamalı deneyimleri, işbirliğini ve bilginin dinamik bir şekilde anlaşılmasını önemseyen öğrenci merkezli bir yaklaşımla karakterize edilir. Öğretmenler, etkileşimli süreçler aracılığıyla öğrencilerin kendi anlayışlarını oluşturmalarına rehberlik ederek kolaylaştırıcı bir rol oynarlar. Değerlendirme yöntemleri, hem yolculuğu hem de varış noktasını vurgulayan bütünsel bir öğrenme görüşünü yansıtır.



4- Problem tabanlı öğrenme - Öğrenciler bir konuyu öğrenmek için bir problemi çözmelidir.

Problem tabanlı öğrenme (PBL), öğrencilerin açık uçlu bir problemi çözme deneyimi yoluyla bir konu hakkında bilgi edindikleri, öğrenci merkezli bir pedagojidir. PBL süreci, tanımlanmış bir çözüme sahip problem çözmeye odaklanmaz, ancak diğer arzu edilen beceri ve niteliklerin geliştirilmesine olanak tanır. Bunlar arasında bilgi edinimi, gelişmiş grup işbirliği ve iletişim yer alır. PBL derslerinde öğrenciler, gruplar halinde çalışarak problemi çözerek bir konu hakkında bilgi edinirler.



Teorik Çerçeve - IV

M-STEM pedagojisi, yukarıda bahsedilen tüm eğitim yaklaşımlarını içerir ve bunları sanal gerçeklik ortamında birleştirir. MSTEM platformu, öğretmenlerin sanal bir ortamda öğrencilere sorular atmasına olanak tanır. Öğrenciler, MSTEM platformunda sağlanan kaynakları kullanarak soruyla ilgili bilgilere erişebilirler. Öğrenciler gruplara ayrılabilir ve sanal ortamda grup çalışması yapabilirler. Öğretmen, kolaylaştırıcı olarak gruplara dahil olur ve öğrencilerin probleme çözüm bulmalarına yardımcı olur. Öğrenciler, MSTEM platformunda sunulan 3D nesnelere, animasyonlar ve gerçek zamanlı etkileşimler sayesinde STEM konularını etkileşimli olarak öğrenirler.

M-STEM Dersinin Etkileşimli

Uygulamaları

Sanal gerçeklik teknolojisinin entegrasyonu ve kullanımı, öğrencilerin başarısını ve STEM konularındaki öğrenimini artırır. MSTEM pedagojisi, STEM öğrenimini geliştirmek için çeşitli etkileşimli araçlar sunar; sanal simülasyonlar, 3 boyutlu nesnelere, sanal deneyler, işbirlikçi araçlar ve özellikle STEM konularının (Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik) öğretimi için tasarlanmış oyunlaştırma unsurları.

Etkileşimli Öğrenme Ortamı

MSTEM pedagojisi, etkileşimli bir öğrenme ortamını içerir. MSTEM projesi kapsamında tasarlanacak ve geliştirilecek sanal öğrenme ortamı, öğrenciler için bir STEM laboratuvarı görevi görecektir. Bu Sanal Laboratuvar, öğrenciler ve öğretmenler için çeşitli öğrenme araçları içerecektir. STEM öğretmenleri, öğrencilerin yeni materyallerle etkileşim kurmalarını ve bunları yoğun bir şekilde deneyimlemelerini sağlamak için 3 boyutlu nesnelere ve animasyonlar kullanabilirken, sanal deneyler güvenli bir ortamda etkileşimli öğrenme fırsatları sunabilir.

İşbirliği Araçları

MSTEM sanal laboratuvarı ayrıca işbirlikçi araçlar da sunmaktadır. Bu araçlar sayesinde öğrenciler birlikte deney yapabilir veya STEM konularını tartışabilirler. Bu işbirlikçi araçlar, gerçekçi 3 boyutlu nesnelere keşfederken deneme yanılma yoluyla etkileşimli öğrenme ve problem çözme olanağı da sağlar. MSTEM platformunun sunduğu etkileşimli araçlar, öğretmenlerin öğrenme sürecinde öğrencilerle etkileşim kurmasına olanak tanır; bu da problem tabanlı ve öğrenci merkezli öğrenme için önemlidir.

MSTEM Laboratuvarı, sanal bir sınıf oluşturarak STEM dersleri için bir etkinlik merkezi görevi görür. Bu platformda öğretmenler, belirli öğrencilerden oluşan sanal "sınıflar" oluşturabilir ve her sınıftaki tüm öğrencilere ödev veya eğitim materyalleri dağıtabilir. Öğrenciler çalışmalarını bu platform üzerinden gönderebilir ve öğretmenler çalışmaları gerçek zamanlı olarak erişebilir, sanal sınıfta sunabilir, yorum yapabilir ve gerekirse düzenleyebilir.

Simülasyonlar

MSTEM laboratuvarında, dönen tekerlek sistemleri gibi hareketli nesnelere gözlemlemek veya su döngüsü gibi uzun zaman dilimlerinde meydana gelen doğal olayları keşfetmek için simülasyonlar kullanılabilir. Sınıf ortamında simülasyon kullanımının öğrenmeyi geliştirmeye yardımcı olabileceğine inanılmaktadır. Simülasyonlar, öğrencilerin STEM öğrenimini geliştirmeye yardımcı olmak üzere tasarlanmıştır. Günümüzde simülasyonlar, eğitim amaçlı olarak sınıf ortamlarında yaygın olarak kullanılmaktadır.

Sonuçlar

MSTEM VR Laboratuvarı platformu, öğrencilerin ve öğretmenlerin risksiz bir ortamda deneyler yapabileceği gerçekçi bir STEM laboratuvarı deneyimi sunar. MSTEM VR laboratuvarı, gerçek laboratuvarlarda bulunmayan fırsatlar ve araçlar sunar; örneğin, 3 boyutlu nesnelere mikro düzeyde görüntülemek için yakınlaştırma ve deneyleri hızlandırmak için zamanı değiştirme gibi. Laboratuvar simülasyonları, sürükleyici STEM dersleri için kullanılabilir. MSTEM VR ayrıca yaratıcılık ve yenilik için bir alan sağlar. Fizik yasalarını değiştirerek, öğrenciler yeni süreçleri ortaya çıkarabilir ve yepyeni keşiflere yol açabilirler.

Günümüz öğrencileri, teknolojiyi kullanma becerileri nedeniyle geçmişteki öğrencilerden farklıdır ve bu nedenle farklı öğrenme süreçleri ve hedeflerine sahiptirler. Bu da farklı öğretim yaklaşımları gerektirir. Öğretmen ve öğrenciler düşünülerek ve öğrenme içeriğine dikkat edilerek tasarlanan VR sınıfları, STEM konularını öğretmek için eşsiz bir fırsat sunmaktadır. MSTEM VR pedagojisinde öğretmenler, dijital öğrenme deneyimlerinin araçları olarak önemli bir role sahiptir. Öğretmenler ve öğrenciler için mevcut kaynaklar yüksek kalitede olsa da, müfredatla ilgili olmaları, etkili olmaları ve sınıf koşullarına uygunlukları açısından değerlendirilmeleri kritik önem taşımaktadır. Bu nedenle öğretmenler, MSTEM pedagojisinin vazgeçilmez bir parçasıdır.



Bölüm 2

STEM'i Dijital Teknolojiyle Bütünleştirmek

VAEV tarafından

STEM Eğitiminde Dijital Ortamı Anlamak

Dijital Teknolojinin Rolü

Dijital teknoloji, STEM eğitiminde dönüştürücü bir güç olarak geleneksel öğretim yöntemlerinde devrim yaratıyor ve öğrenmenin yeni boyutlarını açıyor. Rolü çok yönlü olup, geleneksel ders kitaplarının ve derslerin sınırlarının ötesine geçen bir dizi araç ve kaynak sunmaktadır.

Sanal Simülasyonları Etkinleştirme

Dijital teknolojinin başlıca katkılarından biri sanal simülasyonların kolaylaştırılmasıdır. Bu simülasyonlar, öğrencilere karmaşık bilimsel kavramlarla kontrollü ve dinamik bir ortamda etkileşim kurma fırsatı sunar. Örneğin, fizikte öğrenciler, etkileşimli simülasyonlar aracılığıyla yerçekimi kuvvetlerini keşfedebilir ve soyut teorileri görsel ve etkileşimli olarak deneyimleyerek anlayışlarını geliştirebilirler.

Etkileşimli Uygulamaları Güçlendirmek

Dijital araçlar, eğitimcilerin farklı öğrenme stillerine hitap eden etkileşimli uygulamalar oluşturmalarını sağlar. Oyunlaştırılmış testler, etkileşimli sunumlar veya sanal deneyler aracılığıyla öğretmenler, öğrencilerin dikkatini çeken ve meraklarını uyandıran uygulamalar kullanabilirler. Bu, öğrenmeyi daha ilgi çekici hale getirmekle kalmaz, aynı zamanda uygulamalı deneyimler yoluyla temel STEM kavramlarını da pekiştirir.

Fiziksel Sınırlamaların Üstesinden Gelme

Dijital teknoloji, eğitimde fiziksel engelleri ortadan kaldırıyor. Öğrenciler, fiziksel alan, ekipman veya güvenlik endişeleri sınırlamaları olmadan karmaşık biyolojik süreçleri inceleyebilir, uzayın derinliklerini keşfedebilir veya kimyasal deneyler yapabilirler. Teknolojinin bu yönü, her öğrencinin aksi takdirde lojistik olarak zor olabilecek deneyimlere erişebilmesini sağlar.

STEM Eğitiminde Dijital Ortamı

Anlamak - I

Gerçek Dünya Uygulamaları

Dijital araçların entegrasyonu, STEM kavramlarının gerçek dünya uygulamalarının araştırılmasına olanak tanır. Örneğin, artırılmış gerçeklik sayesinde öğrenciler, dijital bilgileri fiziksel dünyaya yerleştirerek STEM prensiplerinin çeşitli sektörlerde nasıl uygulandığına dair içgörüler elde edebilirler. Gerçek dünya senaryolarıyla kurulan bu bağlantı, STEM eğitiminin önemini ve pratikliğini artırır.

Eğitimciler için Dijital Yetkinlikler

STEM eğitiminde dijital teknolojinin tüm potansiyelinden yararlanmak için, eğitimcilerin temel teknolojik okuryazarlığın ötesine geçen dijital yetkinlikler geliştirmesi gerekmektedir. Çeşitli dijital araçlardan yararlanma becerisi, zengin ve dinamik bir öğrenme ortamı oluşturmak için şarttır.

Sanal Gerçeklik (VR)

Sanal gerçeklik (VR), kullanıcıya sanal bir dünyanın sürükleyici bir hissini vermek için poz takibi ve 3 boyutlu göz hizasında ekranlar kullanan simüle edilmiş bir deneyimdir. Esas olarak oyunlarda kullanılır ve bu da çocuklara eğitim verirken etkileşimli olmasını sağlar. Dijital yetkinliklere sahip öğretmenler, öğrencileri sanal laboratuvarlara taşıyarak, STEM konularını sürükleyici bir 3 boyutlu alanda keşfetmelerini sağlamak için VR'ı kullanabilirler. VR'ı ders planlarına nasıl entegre edeceğinizi anlamak, eğitimcilerin benzersiz ve akılda kalıcı öğrenme deneyimleri sunma yeteneğini artırır.

Dijital Platformlar Aracılığıyla İşbirliği

Dijital yetkinlik, iletişimi ve ekip çalışmasını kolaylaştıran işbirlikçi araçları da kapsar. Bu araçlara hakim eğitimciler, öğrenciler arasında işbirlikçi problem çözmeyi, tartışmaları ve proje çalışmalarını teşvik edebilir; bu da ekip çalışmasının çok önemli olduğu gerçek dünya STEM ortamlarını yansıtır.

STEM Hedeflerini Dijital Araçlarla Uyumlaştırmak

Eğitimsel Hedeflerde Netlik

Dijital araçların entegrasyonuna geçmeden önce, eğitimcilerin STEM müfredatı içindeki öğrenme hedeflerini net bir şekilde anlamaları şarttır. Bu hedefler, uygun araç ve teknolojilerin seçimi için temel oluşturur. Eğitim hedeflerindeki netlik, öğretmenlerin istenen sonuçları belirlemelerine ve dijital araçların öğrenme deneyimini geliştirebileceği alanları tespit etmelerine olanak tanır.

Dijital Entegrasyonun Uyarlanması

Öğrenme hedeflerinin belirlenmesi, dijital araç entegrasyonunun özelleştirilmesine olanak tanır. Her bir aracı belirli öğrenme hedefleriyle uyumlu hale getirerek, eğitimciler tutarlı ve amaca yönelik bir eğitim deneyimi yaratabilirler. Örneğin, amaç karmaşık biyolojik süreçleri anlamaksa, ayrıntılı simülasyonlar veya sanal diseksiyonlar sunan dijital araçların seçimi çok önemlidir.

Değerlendirme Uyumu

Öğrenme hedefleri, değerlendirme stratejilerinin şekillenmesinde de çok önemli bir rol oynar. Eğitimciler, belirlenen hedeflerle uyumlu değerlendirmeler tasarlayabilir ve dijital araçların entegrasyonunun öğrencilerin anlama düzeyinin değerlendirilmesine doğrudan katkıda bulunmasını sağlayabilirler. Bu bütüncül yaklaşım, teknolojinin kullanımının STEM eğitiminin hem öğrenme hem de değerlendirme yönlerini geliştirmesini sağlar.

Dijital Araçlar

Sanal Simülasyonlar

Sanal simülasyonlar, çeşitli STEM disiplinlerine hitap edebilen dinamik araçlar olarak öne çıkmaktadır. Fizik deneyleri, kimyasal reaksiyonlar veya mühendislik prototipleri olsun, sanal simülasyonlar öğrencilerin teorik kavramları keşfetmeleri ve uygulamaları için risksiz bir ortam sunar. Belirli simülasyonların seçimi, belirlenen öğrenme hedefleriyle uyumlu olmalı ve öğrencilere müfredatla doğrudan ilgili sürükleyici deneyimler sağlamalıdır.

Artırılmış Gerçeklik (AR)

Artırılmış gerçeklik (AR), gerçek dünyayı ve bilgisayar tarafından oluşturulan içeriği birleştiren etkileşimli bir deneyimdir. Sanal gerçeklik (VR) ve artırılmış gerçeklik (AR) arasındaki fark nedir? Sanal gerçeklik, kullanıcıları tamamen dijital ortamlara daldırırken, artırılmış gerçeklik dijital içeriği gerçek dünyaya yerleştirir. Artırılmış gerçekliği STEM eğitimine entegre etmek, teorik kavramlara gerçek dünya uygulaması katmanı ekler. AR, öğrencilerin dijital bilgileri fiziksel nesnelere üzerine yerleştirmelerini sağlayarak etkileşimli ve ilgi çekici öğrenme deneyimleri yaratır. AR uygulamalarının seçimi, soyut teorileri somut, gerçek dünya senaryolarıyla ilişkilendirme ihtiyacına göre yönlendirilmelidir ve MSTEM pedagojik stratejisiyle sorunsuz bir şekilde uyumlu olmalıdır.

MSTEM Pedagojisi için Özelleştirme

MSTEM pedagojik stratejisinin benzersiz yönleri göz önüne alındığında, dijital araçların seçimi, öğrenci merkezli yaklaşımıyla uyumlu olacak şekilde özelleştirilmelidir. Öğrencilerin sanal ortamlarda aktif olarak katılımını, keşfetmesini ve bilgi oluşturmasını sağlayan araçlar, MSTEM ilkeleriyle örtüşmektedir. Araçların özelleştirilebilme özelliği, bunların yalnızca genel STEM hedeflerini karşılamakla kalmayıp, MSTEM çerçevesinde belirtilen özel hedefleri de geliştirmesini sağlar.

Erişilebilirlik ve Keyif

Eğitimciler dijital araçları seçerken erişilebilirliğe ve eğlenceye öncelik vermelidir. Seçilen araçlar tüm öğrenciler için kolayca erişilebilir olmalı ve kapsayıcılığı sağlamalıdır. Dahası, MSTEM stratejisi öğrenme sürecinde eğlence ve katılımın önemini kabul ettiğinden, araçlar eğlenceyi teşvik etmelidir. Öğrencilerin ilgisini çeken araçlar, MSTEM pedagojisinin genel başarısına önemli ölçüde katkıda bulunur.

Pratik Uygulama

Stratejileri

Sanal Ortam Oluşturma

Sürükleyici öğrenme deneyimleri oluşturmak, MSTEM pedagojik stratejisiyle uyumlu sanal ortamların stratejik tasarımını içerir. Öğretmenler aşağıdaki hususları dikkate almalıdır:

- *Kullanıcı Odaklı Tasarım:* Sanal ortamları öğrencilerin farklı öğrenme stilleri ve tercihlerine uyacak şekilde özelleştirin. Tasarımın etkileşimi, keyfi ve STEM öğrenme hedefleriyle uyumu teşvik etmesini sağlayın.
- *Hedef Belirleme:* Sanal ortamda öğrenme hedeflerini net bir şekilde tanımlayın. MSTEM ilkeleriyle uyumlu, öz yönlendirmeli öğrenmeyi, özerkliği ve işbirlikçi bilgi oluşturmayı teşvik eden hedefler belirleyin.
- *Yapılandırılmış Etkinlikler:* Keşif, deneme ve problem çözmeyi teşvik eden etkinlikler tasarlayın. Öğrencilerin STEM kavramlarını pratik durumlarda uygulayabilmelerini sağlayan, gerçek dünya senaryolarını taklit eden zorluklar entegre edin.
- *Öğretmen Rehber Olarak:* Sanal ortamda öğretmenin rehber rolünü vurgulayın. Öğretmenler, öğrencilerin bilgi keşfetme ve oluşturma özgürlüğünü tanıırken, etkinliklerin tasarlanmasına, hedeflerin belirlenmesine ve rehberlik sağlanmasına aktif olarak katılmalıdır.

Değerlendirme Entegrasyonu

Değerlendirme stratejileri, sürükleyici öğrenme deneyimleriyle sorunsuz bir şekilde bütünleşmelidir:

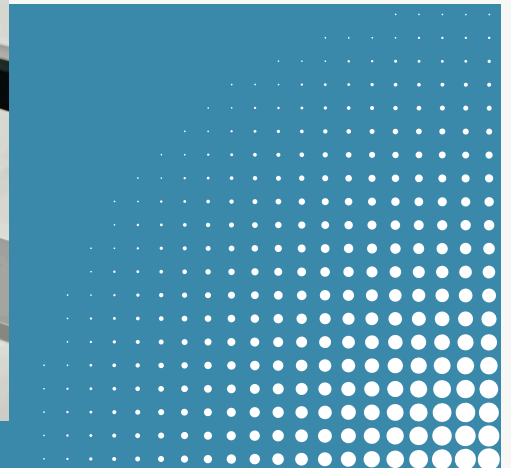
- *Gerçekçi Değerlendirme:* STEM bilgisinin gerçek dünya uygulamalarını yansıtan değerlendirmeler tasarlayın. Bu, proje tabanlı değerlendirmeleri, sanal deneyleri ve işbirlikçi problem çözüme görevlerini içerebilir.
- *Gelişim Takibi:* Gerçek zamanlı gelişim takibi için sanal ortamda araçlar uygulayın. Bu, öğretmenlerin bireysel ve kolektif anlayışı ölçmelerine ve öğrenme sürecini geliştirmek için zamanında geri bildirim sağlamalarına olanak tanır.
- *Yansıma Olanakları:* Etkinliklere yansıma bileşenleri entegre ederek öğrencileri öğrenme deneyimlerini ifade etmeye teşvik edin. Bu öz yansıma, üst bilişsel becerileri ve STEM kavramlarının daha derinlemesine anlaşılmasını sağlar.

Dijital Ortamda İşbirlikçi Öğrenme

İşbirliği Araçlarından Yararlanma

Dijital platformlar çok sayıda iş birliği aracı sunmaktadır. Etkili kullanım stratejileri şunlardır:

- Sanal Sınıflar: MSTEM çerçevesi içinde sanal sınıflar oluşturarak grup işbirliği için alanlar sağlayın. Öğretmenler bu dijital sınıflarda görevler atayabilir, kaynakları paylaşabilir ve tartışmaları kolaylaştırabilir.
- Proje Tabanlı İşbirliği: Proje tabanlı işbirlikçi öğrenmeyi teşvik edin. Takım çalışması, problem çözme ve STEM prensiplerinin uygulanmasını gerektiren görevler verin. Dijital platformlar, öğrencilerin fiziksel konumlarından bağımsız olarak birlikte çalışmasına olanak tanıyan sorunsuz bir işbirliğini desteklemelidir.
- Etkileşimli Tartışmalar: Etkileşimli tartışmaları kolaylaştırmak için dijital araçlardan yararlanın. Öğrenciler arasında diyalogu teşvik etmek için forumları, sohbet özelliklerini veya video konferansı entegre edin. Öğretmenler tartışmaları yönetebilir ve yönlendirebilir, böylece işbirlikçi öğrenmenin fiziksel sınıfların ötesine uzanmasını sağlayabilirler.



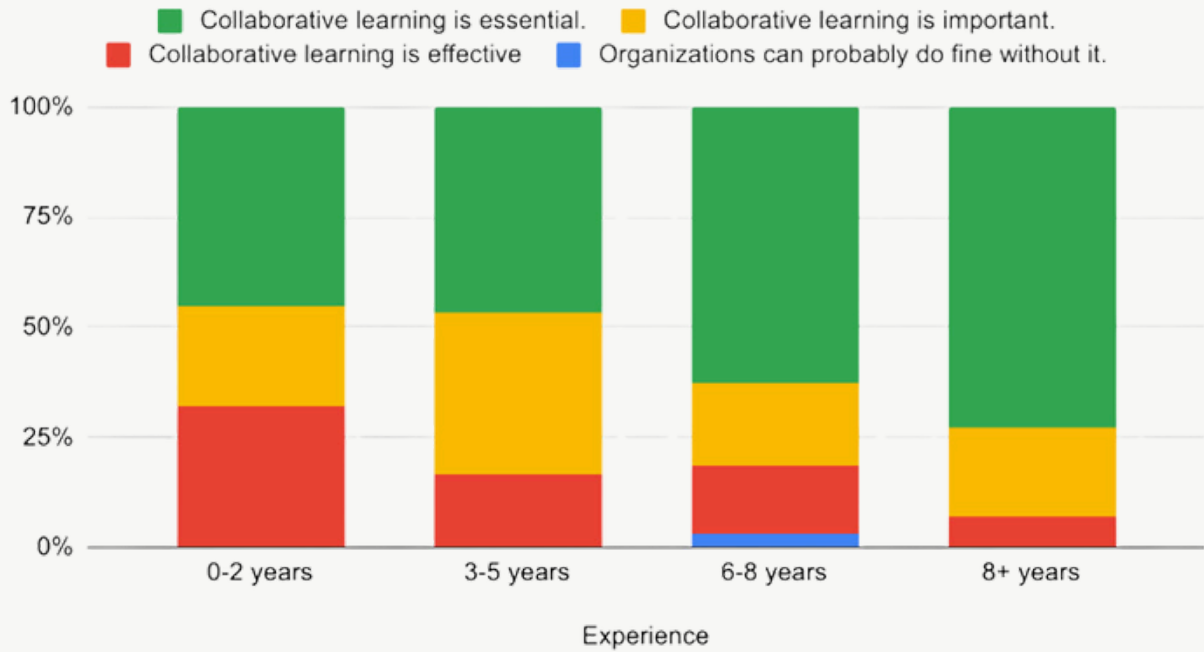
Dijital Ortamda İşbirlikçi Öğrenme - I

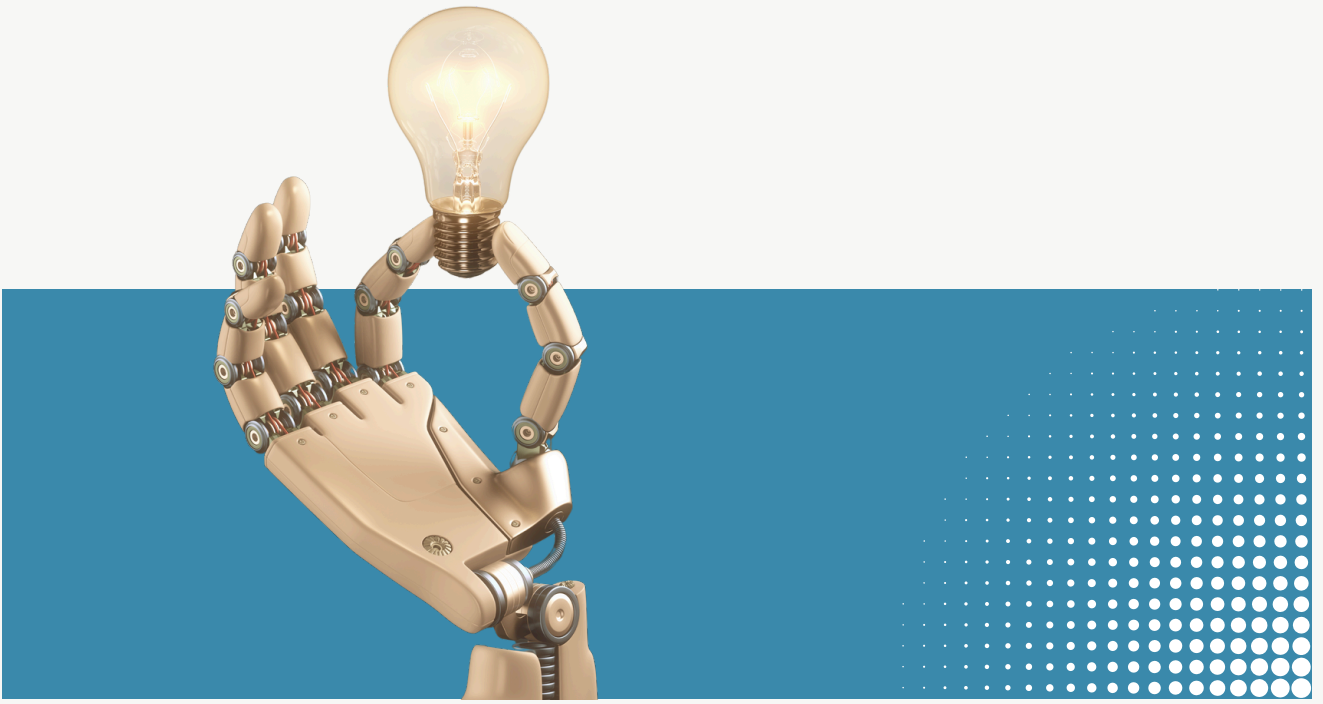
Grup Etkinliklerini Kolaylaştırma

Öğretmenler, dijital ortamda grup etkinliklerini etkili bir şekilde yönetmek için şu stratejileri kullanabilirler:

- *Net Talimatlar:* Grup etkinlikleri için rolleri ve sorumlulukları belirten net talimatlar verin. Sanal iş birliği, her öğrencinin anlamlı bir şekilde katkıda bulunmasını sağlayacak şekilde, yüz yüze grup çalışmasının yapısını yansıtmalıdır.
- *Geri Bildirim Mekanizmaları:* Dijital platformlarda geri bildirim mekanizmalarını uygulayın. Akran geri bildirimini teşvik edin ve öğretmenlere grup dinamiklerini ve bireysel katkıları değerlendirme fırsatları sağlayın.
- *Uyarlanabilirlik:* Gruplar içinde uyarlanabilirliği teşvik edin. Dijital iş birliği ayarlamalar gerektirebilir ve öğretmenler öğrencilere zorlukların üstesinden gelme ve etkili ekip çalışması için teknolojiden yararlanma konusunda rehberlik etmelidir.

How important is collaborative learning?





Teknoloji Engellerinin Ele Alınması

Teknolojiye Erişim

- *Eşitlik Hususları:* Dijital entegrasyondaki temel zorluklardan biri, tüm öğrencilerin teknolojiye eşit erişimini sağlamaktır. Dijital uçurumu göz önünde bulunduran eğitimciler, cihaz bulunabilirliği ve internet bağlantısındaki eşitsizlikleri belirlemek ve gidermek için okul yöneticileriyle işbirliği yapmalıdır.
- *Kaynak Tahsisi:* Gerekli cihazlara erişimi olmayan öğrenciler için kaynak tahsis etmek amacıyla fon arayın veya topluluk ortaklıklarından yararlanın. Teknoloji açığını kapatmak için cihaz ödünç verme programları veya topluluk Wi-Fi erişim noktaları gibi girişimler uygulayın.
- *Çevrimdışı Alternatifler:* Sürekli bağlantı sorunları yaşayan öğrenciler için acil durum planları geliştirin. İndirilebilir materyaller veya alternatif ödevler gibi çevrimdışı kaynaklar sağlayarak, öğrencilerin çevrimiçi erişimlerinden bağımsız olarak STEM içeriğiyle etkileşim kurabilmelerini sağlayın.


Teknik Sorunlar

- *Teknik Destek Sistemleri:* Sorunları hızlı bir şekilde çözmek için sağlam teknik destek sistemleri kurun. Destek ağı oluşturmak için BT departmanlarıyla işbirliği yapın veya teknoloji konusunda bilgili öğrencilerin yardımını alın. Sorun bildirme ve çözme için açık iletişim kanalları kolayca erişilebilir olmalıdır.
- *Teknik Yeterlilik Eğitimi:* Hem eğitimcileri hem de öğrencileri temel sorun giderme becerileriyle donatın. Öğrenme topluluğunu küçük sorunları bağımsız olarak çözmek konusunda güçlendirmek için yaygın teknik zorluklar hakkında eğitim oturumları veya öğretici videolar sunun.
- *Yedekleme Planları:* Kritik faaliyetler için yedekleme planları geliştirin. Belirli bir dijital araç veya platform teknik sorunlarla karşılaştığında, alternatif kaynaklara veya platformlara sahip olmak, kesintisiz öğrenme deneyimleri sağlar.

Çözüm

2. Modülün sonucu, öğrenme deneyimlerini geliştirmek için STEM eğitimini dijital teknolojiyle entegre etmenin önemini vurgulamaktadır. Dijital teknolojinin geleneksel öğretim yöntemlerini yeniden şekillendirmedeki dönüştürücü rolünü öne çıkararak, eğitimcilere STEM eğitimini dijital yeteneklerle sorunsuz bir şekilde birleştirmeleri için içgörüler, stratejiler ve pratik rehberlik sunmaktadır. Sanal simülasyonlar ve artırılmış gerçeklik gibi dijital araçlar, öğrencilerin karmaşık kavramlarla etkileşim kurmalarını ve fiziksel sınırlamaların üstesinden gelmelerini sağlayarak kapsayıcılığı ve erişilebilirliği garanti eder.

Eğitimcilerin dijital yetkinlikler geliştirmeleri ve STEM hedeflerini uygun araçlarla uyumlu hale getirmeleri, entegrasyonu öğrenme sonuçlarını iyileştirecek şekilde uyarlamaları teşvik edilmektedir. Sanal ortam oluşturma ve değerlendirme entegrasyonu da dahil olmak üzere pratik uygulama stratejileri, sürükleyici ve işbirlikçi öğrenme deneyimlerini kolaylaştırmak için özetlenmiştir. Ayrıca, bu bölüm teknoloji engellerini ele alarak, eşitlik hususlarını, teknik destek sistemlerini ve teknik yeterlilik eğitimi vurgulayarak STEM eğitiminde dijital entegrasyonun eşit erişimini ve sorunsuz uygulanmasını sağlamayı amaçlamaktadır.



Bölüm 3

Sürükleyici ve Etkileşimli Öğrenme Deneyimleri Oluşturma

Avrasya tarafından

Giriş

Günümüzde öğrenciler dijital bir dünyaya doğuyor ve teknoloji hayatlarının ayrılmaz bir parçası. Bu nedenle, günümüz öğrencileri geleneksel eğitim yöntemlerine yanıt vermekte zorlanıyor. Başka bir deyişle, gençlerin dijital yaşam tarzları, geleneksel eğitim yöntemlerinin teknolojiyle bütünleşmesine ve yeni ihtiyaçlara göre dönüşmesine neden oluyor. Bu ihtiyaçları karşılamak için eğitim, pasif bilgi edinmeden aktif katılıma doğru kayıyor. Çünkü günümüz nesli yeni pedagojik yaklaşımlara ihtiyaç duyuyor. Eğitimciler bu değişime ayak uydurmalı ve teknolojiyi sınıfa entegre etmelidir. Sanal gerçeklik sınıfları, bunu başarmanın en etkili yollarından biridir.

Sürükleyici öğrenme, ilgi çekici ve dinamik öğrenme deneyimleri sunmak için sanal gerçeklik teknolojisini kullanan bir strateji olarak ortaya çıkmıştır. Sürükleyici öğrenme, geleneksel dersleri ve ders kitaplarını simüle edilmiş sanal ortamlar, gerçek dünyanın 3 boyutlu simülasyonu ve grup etkileşimleriyle değiştirerek öğrencilerin dinamik ve ilgi çekici bir şekilde keşfetmelerine, deney yapmalarına ve bilgi üretmelerine olanak tanır. Bu yeni fırsat, eğitim anlayışımızda ve bakış açımızda bir değişikliğe yol açmıştır.

Sürükleyici öğrenme, farklı stratejilerin uygulanmasını içerebilir. Bunlar arasında oyunlaştırma, hikaye tabanlı öğrenme, video tabanlı öğrenme veya senaryo tabanlı öğrenme, dallanma simülasyonları, Artırılmış Gerçeklik (AR), Sanal Gerçeklik (VR), Genişletilmiş Gerçeklik (XR) ve Karma Gerçeklik (MR) yer almaktadır.

Sanal Gerçeklik (VR), kullanıcıların gerçekçi deneyimler yaratmak için VR başlıkları kullanarak içine daldıkları, tamamen simüle edilmiş bir dijital ortamı ifade eder. Bu deneyimler gerçek hayattan bir durum veya yaratıcı, hayali bir deneyim olabilir.

Artırılmış Gerçeklik (AR), telefon, gözlük veya kulaklık aracılığıyla dijital içeriği gerçek dünyanın üzerine ekler.

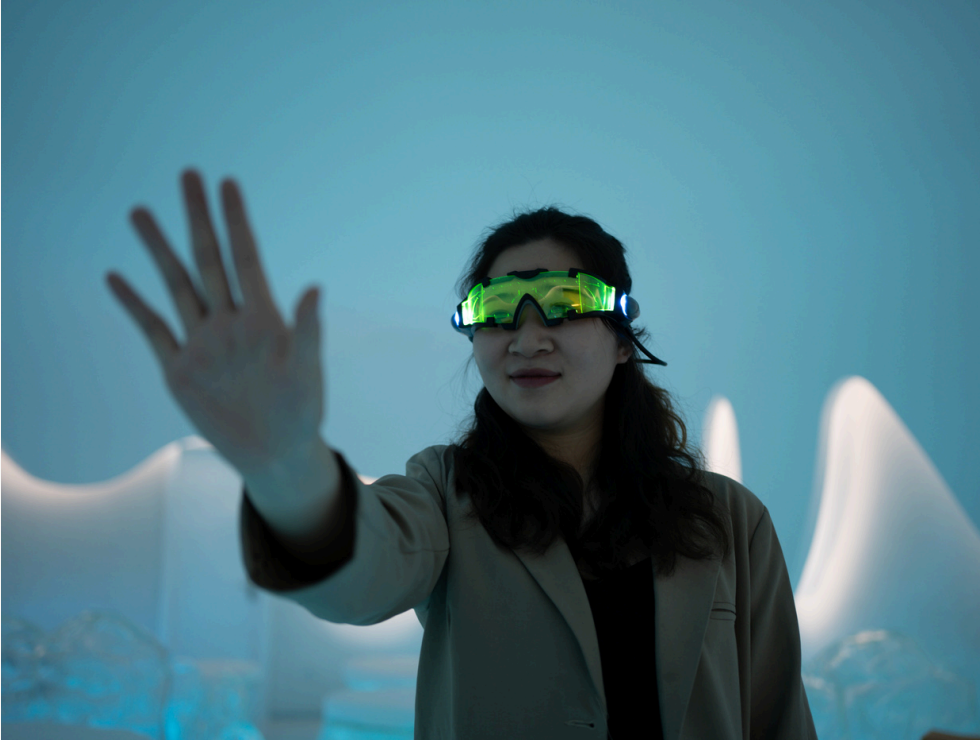
Karma Gerçeklik (MR), dijital ve gerçek nesnelere bir araya getirir. Kullanıcılar birbirleriyle gerçek zamanlı olarak etkileşim kurabilirler. MR'da, sanal nesnelere tamamen gerçekçi deneyimler için gerçek dünya ortamına entegre edilir.

Genişletilmiş Gerçeklik (XR), entegre gerçek ve sanal ortamların ve insan-makine etkileşimlerinin bir arada bulunmasını ifade eder. Başka bir deyişle, AR, VR ve MR, Genişletilmiş Gerçeklikte bir arada bulunur.

Sürükleyici Öğrenme Nedir?

Sanal gerçeklik, üç boyutlu bir ortamın bilgisayar tarafından oluşturulan bir simülasyonudur. Kullanıcılar, VR başlıkları veya kumandaları gibi özel donanımlar kullanarak bu üç boyutlu ortamla etkileşim kurabilirler.

VR teknolojisi, fiziksel ve sanal dünyalar arasındaki sınırları bulanıklaştırarak kullanıcıları gerçekçi bir deneyime daldırıyor. VR kullanılarak oluşturulan bu sürükleyici ortam, öğrencilerin sanal ortamı ve nesnelere gerçekmiş gibi hissetmelerini sağlıyor.

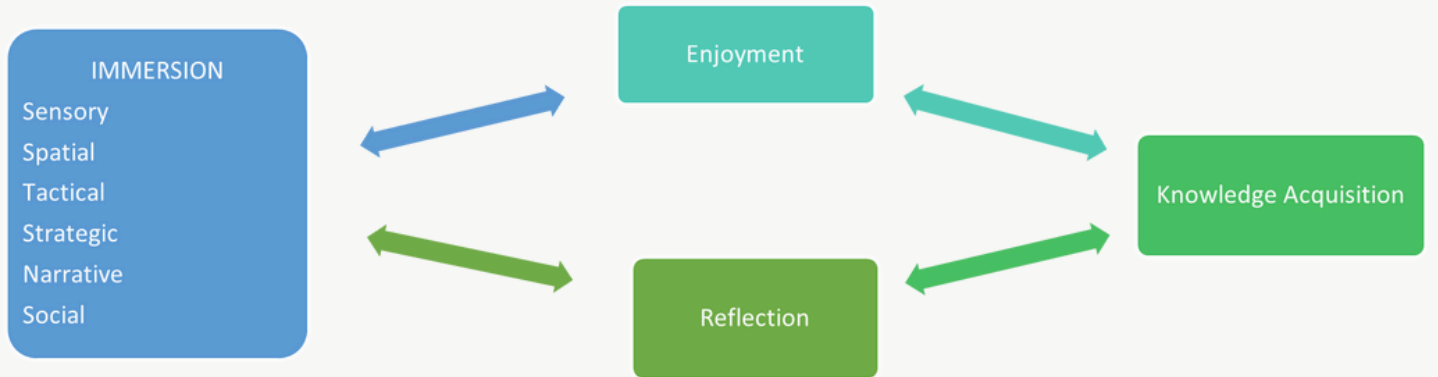


Sanal gerçeklikle etkileşimli bir öğrenme deneyimi nasıl tasarlayabilirsiniz?

Daldırma yönteminin farklı türleri vardır:

- Duyusal
- Mekansal
- Taktik
- Stratejik
- Yaratıcı
- Sosyal

Etkili bir sürükleyici öğrenme alanı oluşturmak için bu sürükleyici öğrenme türlerinden birkaçını birlikte kullanmak iyi bir fikir olacaktır. Çoklu sürükleyici öğrenme kullanımı, kullanıcıların hedef konuya daha fazla dahil olmalarına yardımcı olacaktır. Elbette, sürükleyici öğrenme türü pedagojik yaklaşıma ve konunun gerekliliklerine göre seçilebilir; ancak duyuşsal ve mekânsal sürükleyici öğrenmeler kullanıcılar için en ilgi çekici olanlardır. C. Wagner ve L. Liu (Liu vd. 2017) tarafından sağlanan aşağıdaki grafik, sürükleyici öğrenme ortamları aracılığıyla öğrenme döngüsünü açıkça göstermektedir.



Sürükleyici Öğrenme Deneyimleri Tasarlamak

Sürükleyici bir öğrenme deneyimi tasarlarken, sürükleyicilik türlerini bilmek önemlidir.

Daha önce de belirtildiği gibi, farklı türde sanal gerçeklik deneyimleri mevcuttur ve öğretmen veya tasarımcı, bilgi edinmeyi kolaylaştırmak için en uygun ve ilgi çekici türü seçmelidir. En basit ifadeyle, sanal gerçeklik deneyimi, kişinin sanal bir ortamda fiziksel olarak mevcut olduğu hissini uyandırmasıdır. Bu hissi yaratmak için grafikler ve sesler kullanılabilir. Ayrıca, avatarın sanal ortamdaki bir nesneye dokunduğunda el kumandalarının titreşimi veya ortamın kokusu gibi diğer duyuşsal geri bildirimler de kullanılabilir.

Daldırma Türleri



Duyusal Daldırma

Duyusal daldırma, grafikler ve sesler gibi duyularımıza hitap eden araçlar kullanarak kullanıcıların kendilerini sürükleyici bir ortamda hissetmelerini sağlar. Görme, işitme, dokunma, koku ve tat duyularınızı hedef alan duyuşal uyarım sayesinde kendinizi gerçek bir ortamda hissedebilirsiniz.



Mekânsal Daldırma

Mekânsal daldırma, sanal ortamın mekânsal nitelikleri tarafından tetiklenen ve sürdürülen daldırma türünü ifade eder (Zhang, C. vd. 2017). Mekânsal daldırmada, sanal ortamın daldırma etkisi, sahnenin farklı mekânsal unsurlarının manipüle edilmesiyle elde edilebilir. Hızlı yakınlaştırma ve uzaklaştırma, aniden değişen kamera açıları, mekânsal daldırma hissi yaratmaya yardımcı olabilir.



Taktiksel Daldırma

“Taktiksel sürükleyicilik, beceri gerektiren dokunsal işlemler gerçekleştirilirken yaşanır. Oyuncular, başarıyla sonuçlanan eylemleri mükemmelleştirirken kendilerini 'odaklanmış' hissederler.”

Daldırma Türleri



Stratejik Daldırma

“Stratejik yoğunlaşma daha çok zihinsel bir süreçtir ve zihinsel zorlukla ilişkilidir. Satranç oyuncularını, çok çeşitli olasılıklar arasından doğru çözümü seçerken stratejik yoğunlaşmayı deneyimlerler.”



Hayal Gücüyle Daldırma

Hayal gücünüze dalmanın bir başka yolu da, yarattığınız hikaye veya karakterlerle duygusal bağ kurmaktır. Bu, bir filme veya kitaba gerçekten kendinizi kaptırmak gibidir. Kendinizi filmdeki veya hikayedeki bir karakterin yerine koyabilir ve tüm olayları siz yaşıyormuş gibi heyecanlanabilir, korkabilir, üzülebilir veya mutlu olabilirsiniz.

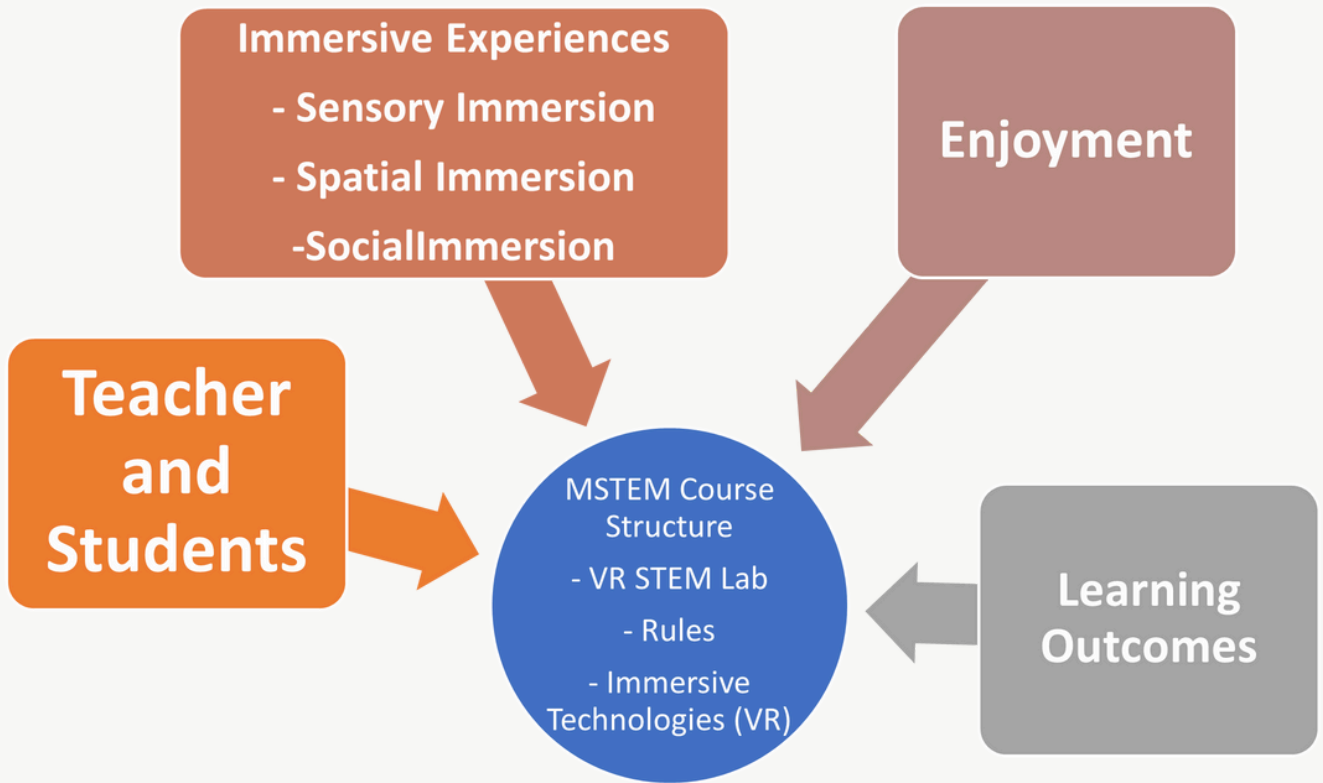


Sosyal Etkileşim

Bu, normalde parçası olmayacağınız bir sosyal grup veya toplulukla aktif olarak etkileşim kurmak anlamına gelir. Birçok üniversite ve eğitim kurumu, öğrencileri belirli sosyal konularda eğitmek için özel olarak tasarlanmış sosyal etkileşim programları sunmaktadır.

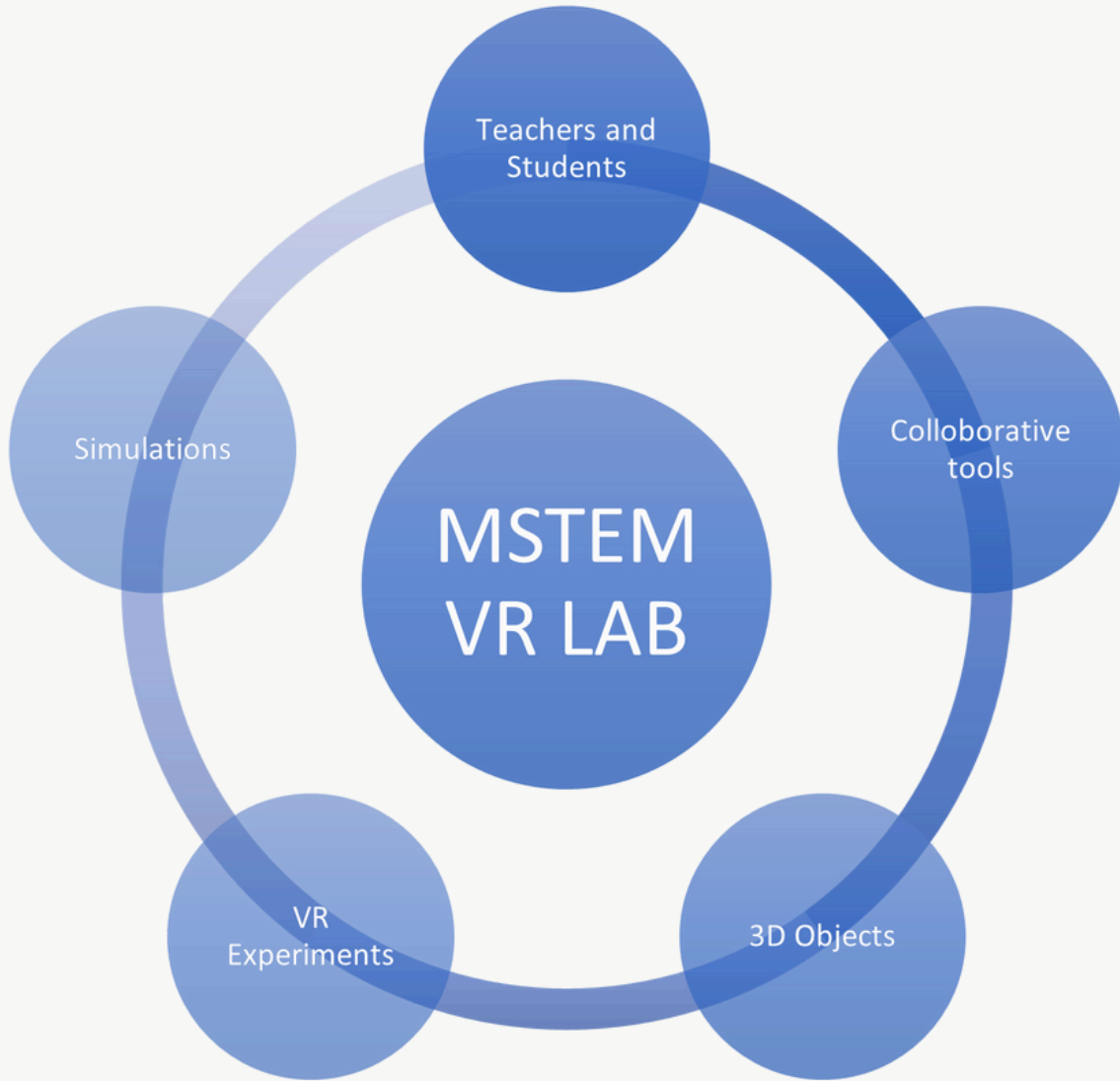
MSTEM dersinin Sürükleyici Öğrenme Deneyimlerinin unsurları nelerdir?

Daha önce de belirtildiği gibi, başarılı bir Sürükleyici Öğrenme Deneyimi tasarımının anahtarı, doğru sürükleyicilik türünü seçmek ve onu etkili bir şekilde uygulamaktır. MSTEM için duyuşal, mekansal ve sosyal sürükleyicilik türlerini kullanacağız. Aşağıdaki grafik, MSTEM dersinin yapısını ve sürükleyici Öğrenme Deneyimi unsurlarını göstermektedir.



Etkileşimli Öğrenme Ortamı Olarak Sanal Gerçeklik STEM Laboratuvarı

MSTEM VR Laboratuvarı, ana etkileşimli öğrenme alanımız olacak. MSTEM VR Laboratuvarı'nda etkileşimli bir öğrenme ortamı oluşturmak için farklı unsurlar kullanılacak. Bu unsurlar, duyuşal, mekansal ve sosyal bir etkileşim hissi yaratmak için farklı öğelerle desteklenecektir. Burada bu unsurları tek tek inceleyeceğiz.



Duyusal ve Mekansal Deneyime Yönelik STEM Laboratuvar Ortamı

MSTEM VR Laboratuvarı, duysal bir deneyim yaratmak için bazı sürükleyici unsurlar içerecektir. Öğrencilerin çevrelerini gözlemleyebilecekleri 360 derecelik bir alan, kendilerini gerçek bir laboratuvarında hissetmelerini sağlayacak ve VR ekipmanları kullanarak nesnelere etkileşim kurmak dokunma duysularını harekete geçirecektir. Görsel duysulara hitap etmek için görsel yardımcıları da kullanılacaktır. Öğretmen tarafından STEM nesnelere 3 boyutlu modelleri sunulabilir ve öğrenciler bu nesnelere etkileşim kurabilirler.

Sosyal Etkileşim için İşbirliği Araçları

MSTEM VR Laboratuvarı, öğrencilerin etkileşim kurmasını ve gruplar halinde çalışmasını da destekler. VR Laboratuvarı'nda öğretmen gözetiminde öğrenciler, bir proje, deney veya simülasyon üzerinde iş birliği içinde çalışabilecek ve bir görevi tamamlarken birlikte hareket edebileceklerdir. Bu, sosyal etkileşimi artıracaktır.

Simülasyonlar

STEM deneylerinin simülasyonları gerçeklik duygusunu destekleyecektir. Deney simülasyonları sayesinde öğrenciler, gerçek hayatta deneyimleyemeyecekleri senaryoları deneyimleme fırsatı bulabilirler. Örneğin, yerçekimsiz bir ortamda gerçekleştirilebilecek bir deney, VR STEM Laboratuvarı'nda kolayca yapılabilir. Yerçekimini kontrol ederek öğrenciler, farklı gezegenlerdeki yaşam koşullarını gözlemleyebilirler. Bir diğer simülasyon örneği ise, zamana bağlı olarak yapılması gereken deneylerin (örneğin fosilleşme süreci, su döngüsü) VR STEM Laboratuvarı'nda kısa sürede gerçekleştirilebilmesidir. Tüm bu unsurlar, öğrencinin süreçten keyif almasını ve derse aktif katılımını teşvik edecektir.

MSTEM VR LAB'de öğrenciler diğer gezegenleri veya galaksileri ziyaret edebilir, Everest Dağı'na tırmanabilir veya okyanusu keşfedebilirler. Olasılıklar hayal gücünüzle sınırlıdır.

VR Deneyleri

MSTEM VR LAB, öğrencilerin birçok deney yapmasına olanak tanır. Öğrenciler, fiziksel deneylere kıyasla sanal gerçeklik ortamında yapılan deneyleri daha kısa sürede tamamlarlar. Sanal gerçeklik, öğrencilerin STEM konularını 3 boyutlu bir ortamda daha iyi öğrenmelerine yardımcı olur.

Duyusal ve Mekansal Deneyime Yönelik STEM Laboratuvar Ortamı - I

Sanal sınıflar, normalde fiziksel olarak görülmesi zor olan deneylere ve uygulamalara erişimi kolaylaştırır. Tamamlanması uzun zaman alan ve özel çevresel koşullar oluşturularak yapılabilen deneyler, sanal gerçeklik ortamında kolayca gerçekleştirilebilir. Sanal gerçeklik ortamlarında STEAM deneyleri yapmanın bazı avantajları vardır. Öğrenciler, süreci tam olarak anlayana ve hedeflenen beceride mükemmelleşene kadar işlemleri tekrarlayabilirler. Fiziksel deneylerin aksine, sanal gerçeklik deneyleri öğrencilerin zarar görmesini önler. Yanlış yürütülen deney süreçlerinin sonucu olarak meydana gelebilecek fiziksel hasarlar önlenir.

Sağlanan 3 boyutlu nesnelere ve deneylerde kullanılan simülasyonlar, detaylı inceleme olanağı sunarak öğrencilerin öğretilen beceriyi tam olarak kavramalarını sağlar. Tüm süreç boyunca ekip çalışması fırsatı sunan MSTEM VR LAB ortamı, öğrencilerin eğlenerek öğrenme sürecini tamamlamalarına olanak tanır.

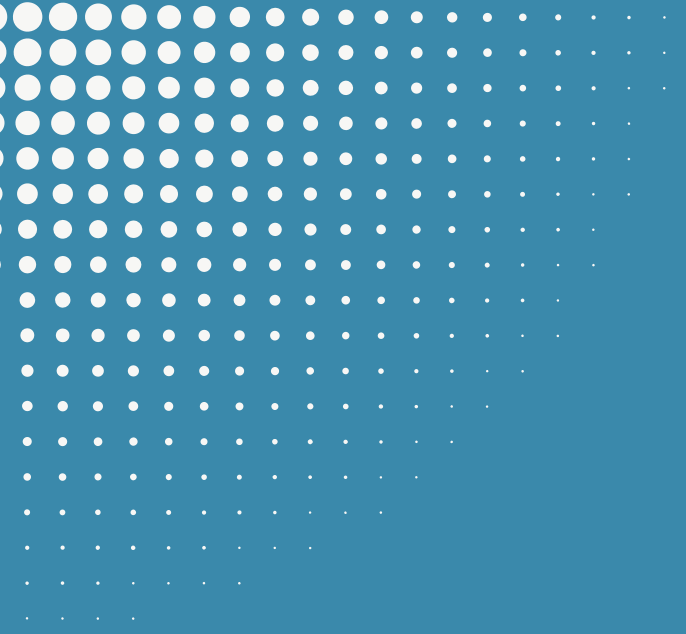
Sonuçlar

Sanal gerçeklikle desteklenen sürükleyici öğrenme, öğrencileri ders kitaplarının ve sınıfların sınırlarının ötesine taşıyarak eğitimi devrimleştiriyor. Duyusal, mekânsal, sosyal ve daha birçok farklı sürükleyici deneyim türünü kullanabilme özelliğiyle, VR ortamları, öğrencileri daha derin bir düzeyde etkileyen ilgi çekici deneyimler yaratıyor.

Sürükleyici öğrenme deneyimleri tasarlamamanın temel unsurlarından biri, MSTEM derslerinde etkili bir şekilde uygulanabilmeleri için farklı sürükleyicilik türlerini anlamaktır. MSTEM VR Laboratuvarı, 3D ortamlar aracılığıyla duyuşal sürükleyiciliğin, etkileşimli öğeler aracılığıyla mekânsal sürükleyiciliğin ve işbirlikçi araçlar aracılığıyla sosyal sürükleyiciliğin nasıl birleştirilerek daha derin bir anlayış ve katılımı teşvik edebileceğinin harika bir örneğidir.

Sanal gerçekliğin gücünü kullanarak, eğitimde olasılıklar evreninin kapılarını açabiliriz. Öğrencilerin uzak gezegenlerde karmaşık deneyler yaptığını, Everest Dağı'nın zirvelerine tırmandığını veya okyanusun derinliklerine daldığını hayal edin - bunların hepsi güvenli ve erişilebilir bir sanal sınıf ortamında gerçekleşebilir. Sınırları yalnızca hayal gücümüz belirler. MSTEM VR LAB, sanal çağda öğrenmenin tüm potansiyelini ortaya çıkarabilir.

Sürükleyici öğrenmenin dönüştürücü potansiyelini göz ardı edemeyiz. Bu yenilikçi yaklaşım öğretmenler ve eğitimciler tarafından benimsenmelidir.



Bölüm 4

M-STEM Projesi için Pedagojik Yaklaşımlar

Malmö Stad tarafından

Giriş

Sürekli gelişen eğitim ortamında, metaverse'ün ortaya çıkışı, pedagojik yaklaşımların dikkatli bir şekilde ele alınmasını gerektiren yeni olanaklar ve zorluklar getirmiştir. Fiziksel ve dijital alanları iç içe geçiren kolektif bir sanal alan olan metaverse, öğrenme ve işbirliği için dinamik bir arena haline gelmiştir. Eğitimciler bu sürükleyici ve birbirine bağlı alanın potansiyelini keşfederken, iyi tanımlanmış ve iyi düşünülmüş pedagojik yaklaşımların önemi asla göz ardı edilemez.

Pedagojik yaklaşımlar, metaverse içinde etkili ve anlamlı öğrenme deneyimleri tasarlamak için gerekli olan yol gösterici ilkeleri ve metodolojileri sağlar. Bu yaklaşımlar, eğitimcilerin ilgi çekici, kapsayıcı ve öğrenci merkezli ortamlar oluşturabileceği bir temel oluşturur. Metaverse, sanal gerçeklik simülasyonlarından sosyal iş birliği platformlarına kadar çeşitli araçlar sunduğundan, pedagojik çerçevelerin uygulanması, bu dijital sınırın tüm eğitimsel potansiyelini kullanmada çok önemli hale gelir.

Metaverse'ün çok yönlü doğası göz önüne alındığında, pedagojik yaklaşımlar bilginin nasıl aktarıldığı ve edinildiği konusunda çok önemli bir rol oynamaktadır. Bu yaklaşımlar, eğitimcilerin sürükleyici teknolojilerden yararlanmalarını, işbirlikçi öğrenme deneyimlerini teşvik etmelerini ve eğitim içeriğini bireysel ihtiyaçlara göre uyarlamalarını sağlar. Dahası, pedagojik çerçeveler etik hususların entegrasyonuna rehberlik ederek teknolojinin sorumlu kullanımını sağlar ve metaverse içinde dijital vatandaşlığı teşvik eder.

Bu çalışma paketinin ilk bölümünde de belirtildiği gibi, sosyal öğrenmenin önemini ve hafife alınmaması gerektiğini tekrar vurgulamak çok önemlidir. Diğer tüm araçlar gibi Metaverse de birçok farklı şekilde kullanılabilir, ancak yeni dijital yaklaşımların ve araçların kullanımından öğrendiğimiz bir şey varsa o da, her şeyi iyice düşünmemiz, başkalarıyla işbirliği yapmamız ve tartışmamız, başkalarından ve birlikte öğrenmemiz gerektiğidir; böylece bu teknolojiyi etkili bir şekilde entegre etmek ve başarılı, sürükleyici öğrenme deneyimleri için dersleri yapılandırmak için bilgi oluşturabilir ve geliştirebiliriz. Birinci bölümde şöyle deniyor: "Bu pedagojide keyfin öğrenme etkinliğinin temel bir göstergesi olarak kabul edildiğini belirtmek gerekir."

Teknolojinin hızla geliştiği bu çağda, metaverse'deki pedagojik yaklaşımların önemi, yenilik ile etkili öğrenme sonuçları arasındaki boşluğu kapatabilme yeteneklerinde yatmaktadır. Eğitimciler bu dijital alemde yol alırken, düşünceli pedagoji, metaverse'ün sadece bilgi aktarım platformu olmaktan çıkıp, eleştirel düşünmeyi, yaratıcılığı ve geleceğe yönelik temel becerilerin gelişimini besleyen dinamik bir alan haline gelmesini sağlar. Metaverse içindeki pedagojik yaklaşımların bu şekilde incelenmesi, eğitim evriminde önemli bir dönüm noktasını işaret eder; burada düşünceli tasarım, dönüştürücü teknolojiyle birleşerek 21. yüzyıldaki öğrenciler için zengin ve anlamlı bir eğitim deneyimi yaratır.

Pedagojik yaklaşımlara odaklanmak neden önemlidir?

Chen ve ark. (2023, s. 1126), Edu-Metaverse'ün hem muazzam potansiyelini hem de ciddiye alınması gereken zorluklarını araştırmışlardır. Sonuçları, "Metaverse'ün çeşitli alanlarda (.../STEM eğitimi, sanat eğitimi, dil eğitimi ve özel eğitim) işbirlikçi öğrenmeyi, oyunlaştırılmış deneyimleri, proje tabanlı öğrenmeyi, sosyal öğrenmeyi ve simüle edilmiş öğrenmeyi teşvik etmek için giderek daha popüler hale geldiğini" göstermiştir. Bu nedenle, bu yöntemleri öğretimde uygulayabilmek için pedagojik yaklaşımlar (yukarıdaki alıntıda belirtilenlerden bazıları) hakkında bilgi edinmek önemlidir. Ayrıca (aynı kaynakta), "Edu-Metaverse'ün, örneğin üst düzey düşünme, işbirliği ve problem çözme gibi öğrencilerin dil, sosyal, iletişimsel ve 21. yüzyıl yetkinliklerinin gelişimini giderek daha fazla kolaylaştırdığı" belirtilmiştir. Öğretim sırasında sadece olgulara odaklanmamak önemlidir ve yetkinliklerin geliştirilmesinin belirli konuların öğrenilmesiyle birleştirilmesinin çok başarılı olduğu kanıtlanmıştır. Cai ve diğerleri (2022), metaverse'ün "eğitim ve öğretimde potansiyel olarak yeni değişiklikler getireceğini" söyleyerek eğitime yeni bir kapı açıyorlar.

Metaverse'de pedagojik yaklaşımlara odaklanmak, dijital çağdaki eğitimin değişen dinamikleriyle uyumlu olduğu için çeşitli nedenlerle önemlidir. İşte metaverse'de pedagojik yaklaşımlara vurgu yapmanın neden bu kadar önemli olduğuna dair bazı temel nedenler:

Geliştirilmiş Katılım ve Motivasyon: Metaverse'deki pedagojik yaklaşımlardan yararlanmak, sürükleyici ve etkileşimli öğrenme deneyimleri yaratabilir. Bu artan katılım, öğrencilerin öğrenme sürecine daha aktif olarak katılma olasılıklarının artmasıyla motivasyonlarının da artmasına yol açabilir.

Kişiselleştirilmiş Öğrenme: Metaverse, daha kişiselleştirilmiş ve uyarlanabilir öğrenme deneyimleri sağlar. Bireysel ilerleme takibi ve uyarlanabilir öğrenme platformlarına odaklanan pedagojik yaklaşımlar, her öğrencinin benzersiz ihtiyaçlarına ve öğrenme stillerine hitap ederek daha etkili ve verimli bir öğrenme yolculuğunu teşvik edebilir.

Küresel İşbirliği ve Kapsayıcılık: Metaverse'deki pedagojik yaklaşımlar kolaylaştırır Küresel iş birliği, dünyanın farklı bölgelerinden öğrencileri bir araya getiriyor. Bu, kültürel alışverişi, çeşitliliği ve kapsayıcılığı teşvik ederek öğrencileri küreselleşmiş ve birbirine bağlı bir dünyaya hazırlıyor.

Pedagojik yaklaşımlara

odaklanmak neden önemlidir? - I

Geleceğin Teknolojilerine Hazırlık: Metaverse'e entegre edilen pedagojik yaklaşımlar, öğrencileri en son teknolojilerle tanıştırmak için geleceğe hazırlar. Metaverse gelişmeye devam ettikçe, öğrenciler dijital ortamlarda gezinme ve teknolojiyi sorumlu bir şekilde kullanma konusunda değerli beceriler kazanırlar.

Bilginin Gerçek Dünyaya Uygulanması: Deneyimsel öğrenme, proje tabanlı öğrenme ve Metaverse içindeki sürükleyici simülasyonlar, öğrencilerin teorik bilgileri pratik, gerçek dünya senaryolarında uygulamalarına olanak tanır. Bu, akademik öğrenme ile gerçek dünya uygulaması arasındaki boşluğu kapatarak eğitimi daha anlamlı hale getirir.

Teknolojik Okuryazarlık: Metaverse'deki pedagojik yaklaşımlara odaklanmak, öğrencilerin teknolojik okuryazarlığını geliştirmeye yardımcı olur. Öğrenciler yalnızca konuya özgü içerik öğrenmekle kalmaz, aynı zamanda dijital araçları kullanma, sanal ortamlarda iş birliği yapma ve çevrimiçi ortamlarda sorumlu bir şekilde gezinme konusunda da yetkinlik kazanırlar.

Esneklik ve Erişilebilirlik: Metaverse'deki pedagojik yaklaşımlar, öğrenmenin ne zaman ve nerede gerçekleşebileceği konusunda esneklik sağlar. Bu erişilebilirlik, özellikle coğrafi veya zamansal kısıtlamalarla karşılaşabilecek öğrenciler için faydalıdır ve daha kapsayıcı bir eğitim deneyimini teşvik eder.

Veriye Dayalı Öğretim: Metaverse, öğrencilerin izlenmesi ve analiz edilmesi için araçlar sunar.

İlerleme kaydediliyor. Eğitimciler, veriye dayalı içgörülerden yararlanarak öğretim stratejilerini uyarlayabilir ve bireysel öğrenci ihtiyaçlarına göre hedefli destek veya zorluklar sağlayabilirler.

Dijital Eşitsizliğin Önlenmesi: Metaverse'deki pedagojik yaklaşımlara odaklanarak, dijital eşitsizliği ele almak ve azaltmak için bir fırsat bulunmaktadır. Tüm öğrencilerin teknolojiye erişiminin ve dijital okuryazarlık eğitiminin sağlanması, daha adil bir öğrenme ortamını teşvik eder.

Mystakidis (2022, s. 487), "Metaverse'ün sanal ortamlar, dijital nesnelere ve insanlarla çok duyuşsal etkileşimleri mümkün kılan teknolojilere dayandığını vurgulamaktadır. /.../XR ortamlarındaki etkileşim, kullanıcıların hareketsiz kalmasını gerektirmez. Kullanıcılar tüm vücutlarını harekete geçirebilirler."

Pedagojik yaklaşımlara odaklanmak neden önemlidir? - II

Bu düşünceler, farklı pedagojik yaklaşımlarla birleştğinde, alternatif öğretim ve öğrenme yöntemleri geliştiren öğretmenler için çok faydalı olacaktır. Öğrencileri farklı şekillerde meşgul edecek ve öğretmen, öğretimini farklılaştırmak için birden fazla yaklaşım bulabilecektir.

Özünde, metaverse'de pedagojik yaklaşımlara öncelik vermek, 21. yüzyılın talepleriyle uyumlu, dönüştürücü ve etkili bir eğitim deneyimi yaratmak için elzemdir. Öğrencileri teknolojik olarak gelişmiş bir dünyaya hazırlar, eleştirel düşünme becerilerini geliştirir ve yaşam boyu öğrenme sevgisini besler. Pedagojik yaklaşımlar üzerinde çalışırken, metaverse'e bağlı zorluklar ve riskler olduğunu da aklımızda tutmalıyız ve bunlar, öğrenmeyi geliştirmek ve öğrencilerin bilgi düzeyini yükseltmek için yöntemler geliştirme çalışmalarıyla paralel olarak ele alınmalıdır.

Pedagojik Yaklaşımlar kısaca:

Metaverse, genellikle internet üzerinden erişilen, fiziksel ve sanal dünyaları birleştiren kolektif bir sanal paylaşımlı alanı ifade eder. Bu bölümde açıklayacağımız pedagojik yaklaşımlara geçmeden önce, bunların hangileri olduğuna ve metaverse ile bağlantılı olarak uygulandıklarında neler başarabileceklerine dair kısa bir özet sunacağız:

Metaverse'de, pedagojik yaklaşımlar bir araya gelerek eğitimi yeniden tanımlıyor ve geleneksel sınırları aşan dinamik ve sürükleyici bir ortam sunuyor. Deneyimsel öğrenme yoluyla öğrenciler, gerçeğe yakın simülasyonlar ve sanal deneyimlerle etkileşime girerek teori ve pratik arasındaki boşluğu kapatıyorlar. Sanal Gerçeklik (VR) ve Artırılmış Gerçeklik (AR) gibi sürükleyici öğrenme teknolojileri, öğrencilere uygulamalı pratik için etkileşimli 3D içerik ve sanal senaryolar sağlayarak eğitim yolculuğunu zenginleştiriyor.

İşbirlikçi öğrenme, sanal sınıflarda ve sosyal VR platformlarında gelişerek küresel bağlantılar kurulmasını ve farklı bakış açılarının geliştirilmesini sağlar. Öğrenciler projeler üzerinde işbirliği yapar, etkileşimli tartışmalara katılır ve coğrafi sınırlamaların ötesinde bir topluluk duygusu oluştururlar. Oyun tabanlı öğrenme, eğlenceyi eğitim hedefleriyle bütünleştirerek, etkileşimli ve ilgi çekici deneyimler yaratmak için metaverse'den yararlanır ve motivasyonu ve bilginin uygulamalı olarak öğrenilmesini artırır.

Dijital kimlik bilgileri için kullanılan blok zinciri teknolojisi, metaverse içindeki başarıların güvenliğini ve orijinalliğini sağlayarak merkeziyetsiz ve kurcalamaya karşı dayanıklı doğrulama sunar. Proje tabanlı öğrenme, iş birliğine dayalı çalışmalar için sanal alanlar kullanır, öğrencilerin projelerini sergilemelerine olanak tanır ve yaratıcılığı ve ekip çalışmasını teşvik eder. Kültürlerarası değişimler, küresel iş birliğini teşvik ederek, öğrencileri dünya çapında ortak öğrenme deneyimleri ve kültürel alışveriş için bir araya getirir.

Dijital okuryazarlık ve etik, teknoloji kullanımının sorumluluğunu, çevrimiçi görgü kurallarını ve metaverse içindeki etik davranışı öğreten ayrılmaz bileşenlerdir. Önceden kaydedilmiş içerik, etkileşimli tartışmalar ve bireyselleştirilmiş ilerleme takibi ile karakterize edilen tersine çevrilmiş öğrenme, kendi hızında öğrenmeyi gerçek zamanlı katılımı birleştirerek kişiselleştirilmiş ve dinamik bir eğitim deneyimi sunar.



Deneyimsel Öğrenme

Deneyimsel öğrenme, öğrenme sürecinde uygulamalı deneyimlerin önemini vurgulayan bir eğitim yaklaşımıdır. Öğrencileri gerçek dünya durumlarına veya simülasyonlara aktif olarak dahil etmeyi, bilgilerini pratik bağlamlarda yansıtma ve uygulamalarını teşvik etmeyi içerir. Metaverse bağlamında, deneyimsel öğrenme, sanal saha gezileri ve rol yapma senaryoları gibi benzersiz ve sürükleyici biçimler alabilir.

Sanal Saha Gezileri

Tanım: Sanal saha gezileri, tarihi yerler, ekosistemler veya kültürel alanlar gibi farklı yerleri ziyaret etme deneyimini taklit eden simüle edilmiş ortamlar oluşturmak için metaverse'ün kullanılmasını içerir.

Uygulama: Sanal gerçeklik (VR) veya diğer sürükleyici teknolojiler aracılığıyla öğrenciler, bu sanal ortamları sanki fiziksel olarak oradaymış gibi keşfedebilirler. Nesnelere etkileşime girebilir, bilgi alabilir ve gerçek dünyadaki bir gezi deneyimini taklit eden etkinliklere katılabilirler.

Faydalar:

- Uzak Yerlere Erişim:** Sanal saha gezileri, öğrencilerin coğrafi olarak uzak veya ulaşılması zor olabilecek yerleri "ziyaret etmelerine" olanak tanıyarak kültürel ve coğrafi anlayışlarını genişletir.
- Geliştirilmiş Etkileşim:** Sanal deneyimlerin sürükleyici yapısı, geleneksel yöntemlere kıyasla öğrencilerin etkileşimini ve bilgiyi akılda tutma oranını artırabilir.



Deneyimsel Öğrenme

Rol Yapma Senaryoları

Tanım: Rol yapma senaryoları, öğrencilerin belirli roller veya kişilikler üstlendiği, metaverse içinde simüle edilmiş durumlar yaratmayı içerir. Bu senaryolar genellikle gerçek dünya zorluklarını yansıtır ve öğrencilerin karar vermelerini, sorunları çözmelerini ve bilgilerini bağlam içinde uygulamalarını gerektirir.

Uygulama: Öğrenciler sanal ortamda kendilerini temsil etmek için avatarlar kullanır ve diğer avatarlarla veya simüle edilmiş senaryonun unsurlarıyla etkileşim kurarlar. Senaryolar, profesyonel ortamları, tarihi olayları veya karmaşık problem çözme durumlarını yansıtacak şekilde tasarlanabilir.

Faydalar:

- **Eleştirel Düşünmeyi Geliştirme:** Rol yapma, öğrencileri eleştirel düşünmeye, bilgileri analiz etmeye ve senaryonun bağlamına dayanarak kararlar almaya teşvik eder.
- **Uygulamalı Öğrenme:** Öğrenciler kendilerini gerçekçi durumlara bırakarak, teorik bilgilerini pratik bir ortamda uygulayabilir ve teori ile pratik arasındaki boşluğu kapatabilirler.

- **Takım Çalışması:** Birçok rol yapma senaryosu, öğrencilerin ortak hedeflere ulaşmak için birlikte çalışırken takım çalışması ve iletişim becerilerini geliştiren iş birliğini içerir.

Hem sanal saha gezilerinde hem de rol yapma senaryolarında, metaverse zengin, etkileşimli ve dinamik öğrenme deneyimleri oluşturmak için çok yönlü bir platform sağlar. Bu yaklaşımlar, öğrencilere geleneksel sınıf ortamlarının ötesine geçen şekillerde bilgi keşfetme, bulma ve uygulama fırsatları sunmak için teknolojiden yararlanır.



Sürükleyici Öğrenme

Sürükleyici öğrenme, gerçek dünya ortamlarını veya senaryolarını simüle ederek öğrencileri derinden etkileyen, ilgi çekici ve etkileşimli eğitim deneyimleri yaratmayı içerir. Sanal Gerçeklik (VR) ve Artırılmış Gerçeklik (AR) gibi teknolojilerin yanı sıra sürükleyici simülasyonların kullanımı, bu deneyimlerin sunulmasında önemli bir rol oynar. İşte her bir yönün ayrıntılı açıklaması:

Sanal Gerçeklik (VR):

Tanım: Sanal gerçeklik (VR), genellikle bir kulaklık veya özel cihazlar kullanılarak üç boyutlu, sürükleyici bir deneyimi simüle eden, bilgisayar tarafından oluşturulmuş bir ortamı ifade eder.

Uygulama: Eğitimde, sanal gerçeklik öğrencileri gerçek hayattaki senaryoları, tarihi olayları veya bilimsel kavramları taklit eden sanal dünyalara taşıyabilir. Örneğin, astronomi okuyan öğrenciler uzayda sanal olarak seyahat ederek güneş sistemini keşfedebilirler.

Faydalar:

- **Gerçekçilik:** Sanal gerçeklik, yüksek düzeyde gerçekçilik sağlayarak öğrencilerin simüle edilmiş ortamda fiziksel olarak bulunuyormuş gibi hissetmelerini mümkün kılar.
- **Etkileşim:** Sanal gerçekliğin sürükleyici yapısı öğrencilerin dikkatini çekerek odaklanmayı ve bilgiyi akılda tutmayı artırır.
- **Deneyimsel Öğrenme:** Gerçek dünyada pratik olmayan veya güvenli olmayan uygulamalı deneyimler sağlayarak deneyimsel öğrenmeye olanak tanır.



Sürükleyici Öğrenme

Artırılmış Gerçeklik (AR):

Tanım: Artırılmış gerçeklik (AR), genellikle akıllı telefonlar veya AR gözlükleri gibi cihazlar aracılığıyla dijital bilgileri gerçek dünyaya bindirir.

Uygulama: Eğitimde artırılmış gerçeklik, fiziksel ders kitaplarını etkileşimli öğelerle zenginleştirmeyi veya sanal nesnelere gerçek ortama yerleştirmeyi içerebilir. Örneğin, anatomi dersi alan öğrenciler, insan vücudunun 3 boyutlu modellerini ders kitaplarının üzerine yerleştirilmiş olarak görmek için artırılmış gerçekliği kullanabilirler.

Faydalar:

- *Geliştirilmiş Öğrenme Kaynakları:* Artırılmış gerçeklik, geleneksel materyalleri zenginleştirerek onları daha ilgi çekici ve etkileşimli hale getirir.
- *Bağlamsal Öğrenme:* Artırılmış Gerçeklik (AR), bağlamsal bilgiler sağlayarak öğrencilerin teorik kavramları gerçek dünya uygulamalarıyla ilişkilendirmelerine olanak tanır.

Sürükleyici Simülasyonlar

Tanım: Sürükleyici simülasyonlar, uygulamalı öğrenme deneyimlerini kolaylaştırmak için gerçek dünya durumlarını taklit eden sanal senaryolar oluşturmayı içerir.

Uygulama: Eğitimciler, sürükleyici simülasyonları çeşitli amaçlar için kullanabilirler; örneğin, bilimsel deneyler için sanal laboratuvarlar, geçmiş olayları incelemek için tarihi canlandırmalar veya dil becerilerini geliştirmek için dil öğrenme ortamları.

Faydalar:

- *Güvenli Deneyler:* Simülasyonlar, öğrencilerin gerçek dünyayla ilgili sonuçlar olmadan deney yapmaları ve hata yapmaları için güvenli bir ortam sunar.
- *Erişilmesi Zor Ortamlara Erişim:* Simülasyonlar, tarihi mekanlar veya uzay gibi fiziksel olarak ziyaret edilmesi zor veya imkansız olabilecek ortamlara erişim sağlar.
- *Kişiselleştirilmiş Öğrenme:* Öğrenciler simülasyonlara kendi hızlarında katılabilir, bu da bireyselleştirilmiş ve kendi kendine yönlendirilmiş öğrenmeye olanak tanır.



İşbirlikçi Öğrenme

İşbirlikçi öğrenme, öğrenciler ve eğitimciler arasında etkileşim ve ekip çalışmasını teşvik etmeyi içerir ve metaverse bağlamında yeni boyutlar kazanabilir. İşte işbirlikçi öğrenmenin yönlerine dair ayrıntılı bir açıklama:

Sanal Sınıflar:

Tanım: Metaverse içindeki sanal sınıflar, geleneksel sınıfları simüle eden, öğrencilerin ve eğitimcilerin avatarlar kullanarak gerçek zamanlı olarak etkileşim kurmasına olanak tanıyan çevrimiçi alanlardır.

Uygulama: Eğitimciler bu sanal sınıflarda dersler, tartışmalar ve sunumlar yapabilirler. Avatarlar aracılığıyla temsil edilen öğrenciler, örneğin tartışmalara katılabilir, sorular sorabilir ve ders içeriğiyle etkileşim kurabilirler.

Faydalar:

- **Küresel Erişilebilirlik:** Sanal sınıflar, coğrafi engelleri aşarak dünyanın her yerindeki öğrencilere eğitime erişim imkanı sağlar.
- **Gerçek Zamanlı Etkileşim:** Öğrenciler ve eğitimciler eş zamanlı olarak etkileşim kurabilir, bu da gerçek zamanlı katılımı ve iletişimi teşvik eder.
- **Sürükleyici Öğrenme Ortamı:** Metaverse, geleneksel çevrimiçi öğrenmeye sürükleyici bir katman ekleyerek daha ilgi çekici ve dinamik bir ortam yaratır.



İşbirlikçi Öğrenme

Sosyal Sanal Gerçeklik Platformları:

Tanım: Sosyal VR platformları, sosyal etkileşim için tasarlanmış sanal alanlardır; burada

Avatarlar aracılığıyla temsil edilen kullanıcılar iletişim kurabilir, işbirliği yapabilir ve çeşitli etkinliklere katılabilirler.

Uygulama: Eğitimde, sosyal VR platformları, öğrencilerin projeler üzerinde birlikte çalışmasına, grup tartışmalarına katılmasına veya sanal etkinliklere katılmasına olanak tanıyarak işbirlikçi öğrenme deneyimlerini kolaylaştırır.

Faydalar:

- **Takım Çalışması:** Öğrenciler projeler ve ödevler üzerinde iş birliği yaparak takım çalışması ve kişilerarası becerilerini geliştirebilirler.
- **Ağ Oluşturma Olanakları:** Sosyal VR platformları, öğrencilerin akranlarıyla, eğitimcilerle ve profesyonellerle bağlantı kurmaları ve ağlarını genişletmeleri için fırsatlar sunar.

- **Çoklu Duyusal Etkileşim:** Geleneksel çevrimiçi iletişimin aksine, sosyal VR platformları daha sürükleyici ve çoklu duyusal bir etkileşim sunarak varlık ve bağlantı hissini artırır.

Metaverse'deki işbirlikçi öğrenme, geleneksel çevrimiçi eğitimi, varlık ve etkileşim duygusu sağlayarak geliştirir. Metin tabanlı tartışmaların ve video konferansların ötesine geçerek öğrencilere daha sürükleyici ve ilgi çekici bir deneyim sunar. Metaverse'deki bu işbirlikçi öğrenme ortamları, geleneksel sınıfların sosyal yönlerini taklit etmeyi, katılımcılar arasında bir topluluk duygusu ve paylaşılan öğrenme deneyimleri geliştirmeyi amaçlar.



Oyun Tabanlı Öğrenme

Metaverse'de oyun tabanlı öğrenme, belirli öğrenme hedeflerine ulaşmak için sanal ortamlara entegre edilmiş eğitici oyunları içerir. İşte bu kavramın daha ayrıntılı bir açıklaması:

Metaverse'de Eğitici Oyunlar

Tanım: Metaverse içindeki eğitici oyunlar, eğlenceyi eğitim hedefleriyle birleştirmek üzere tasarlanmış etkileşimli dijital deneyimlerdir. Bu oyunlar, metaverse'ün sürükleyici ve ilgi çekici doğasından eğitim amaçlı yararlanmak için sanal ortamlarda oluşturulur.

Tasarım Prensipleri:

- *Eğitim Amaçlarıyla Uyumluluk:* Oyunlar, belirli öğrenme kazanımları ve eğitim hedefleriyle uyumlu olacak şekilde tasarlanır. İster belirli bir konuyu öğretmek, ister problem çözme becerilerini geliştirmek veya kavramları pekiştirmek olsun, oyunun tasarımı eğitim amaçlarıyla yakından bağlantılıdır.
- *Etkileşim ve Katılım:* Metaverse, son derece etkileşimli ve ilgi çekici oyun ortamlarının oluşturulmasına olanak tanır. Öğrenciler aktif olarak katılır, kararlar alır ve zorlukların üstesinden gelir; bu da aktif öğrenmeyi teşvik eder.
- *Hikaye Anlatımı ve Anlatı:* Eğitici oyunlar, sürükleyici bir öğrenme deneyimi yaratmak için genellikle ilgi çekici anlatılar ve hikaye kurguları içerir. Hikaye kurgusu, eğitici içeriği bağlam içine yerleştirmeye yardımcı olur ve öğrenenler için anlamlı bir ortam sağlar.



Oyun Tabanlı Öğrenme

- *Uyarlanabilirlik:* Metaverse içindeki oyunlar, öğrencinin ilerlemesine göre zorluk seviyesini ayarlayan uyarlanabilir özelliklerle tasarlanabilir. Bu kişiselleştirme, bireysel ihtiyaçlara ve öğrenme hızına hitap ederek öğrenme deneyimini geliştirir.
- *Geri Bildirim Mekanizmaları:* Anında geri bildirim, oyun mekaniğine entegre edilmiştir ve öğrencilerin kararlarının sonuçlarını anlamalarını sağlar. Yapıcı geri bildirim, öğrenme sürecini geliştirir ve öğrencilerin kendilerini geliştirmelerine yardımcı olur.
- *İşbirliği Unsurları:* Metaverse'deki bazı eğitici oyunlar, öğrencileri hedeflere ulaşmak için birlikte çalışmaya teşvik eden, takım çalışması ve iletişim becerilerini geliştiren işbirliği unsurları içerebilir.

Metaverse'de Eğitim Oyunlarına Örnekler

- *Dil Öğrenme Oyunları:* Öğrencileri sanal ortamlara daldıran, konuşmalar, etkileşimler ve zorluklar yoluyla dil becerilerini pratik edip uygulayabilecekleri etkileşimli oyunlardır.
- *Tarihsel Simülasyon Oyunları:* Öğrencilerin tarihi dönemleri keşfetmelerine, tarihi bağlamlarda kararlar almalarına ve tarihi olayların sonuçlarını anlamalarına olanak tanıyan oyunlar.
- *Matematik ve Fen Bilimleri Zorlukları:* Öğrencilerin matematiksel ve bilimsel kavramları pekiştirmek için matematik problemlerini çözdüğü veya sanal bilim deneyleri yaptığı oyunlaştırılmış ortamlar.

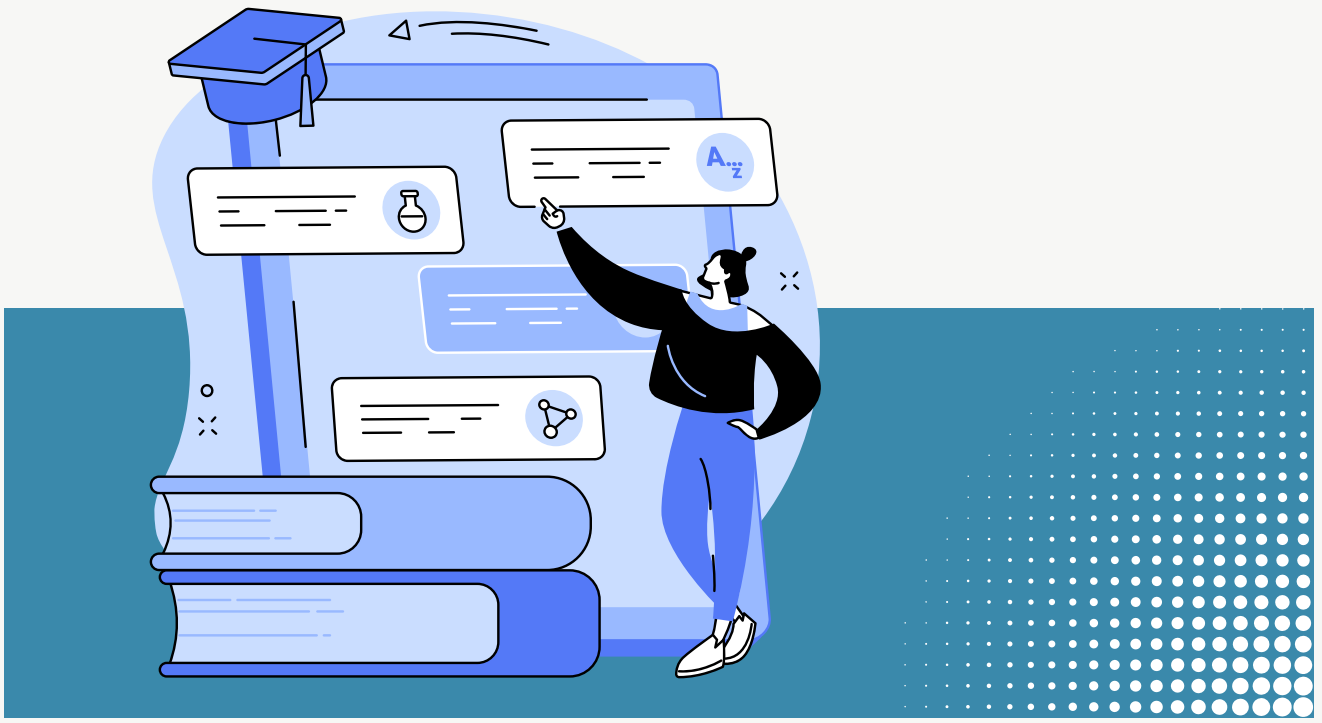


Oyun Tabanlı Öğrenme

Faydalar:

- *Artan Motivasyon:* Metaverse içindeki oyunlaştırılmış unsurlar, öğrencilerin ilgisini ve motivasyonunu çekerek eğitim deneyimini daha keyifli hale getiriyor.
- *Uygulamalı Öğrenme:* Oyunlar, öğrenmeye uygulamalı bir yaklaşım sunarak öğrencilerin teorik bilgileri pratik bağlamlarda uygulamalarına olanak tanır.
- *Veri Toplama ve Analizi:* Metaverse'deki eğitici oyunlar, öğrencilerin etkileşimleri, ilerlemeleri ve karar verme süreçleri hakkında veri toplayarak eğitimcilere öğretimi uyarlamak için değerli bilgiler sağlayabilir.

Metaverse'deki eğitici oyunlar, etkileşimli ve dinamik bir öğrenme yaklaşımı sunarak, sanal ortamların sürükleyici doğasından yararlanır ve eğitimsel hedeflere eğlenceli ve keyifli bir şekilde ulaşmayı sağlar.



Kişiselleştirilmiş Öğrenme

Metaverse içindeki kişiselleştirilmiş öğrenme, her öğrencinin bireysel ihtiyaçlarını, tercihlerini ve ilerlemesini karşılayacak şekilde eğitim deneyimlerinin uyarlanmasını içerir. Metaverse'deki kişiselleştirilmiş öğrenmenin önemli bir yönü, özelleştirilmiş öğrenme yolları oluşturmak için yapay zekayı (YZ) kullanan uyarlanabilir öğrenme platformlarının kullanılmasıdır. İşte bu kavramın daha ayrıntılı bir açıklaması:

Metaverse'de Uyarlanabilir Öğrenme Platformları

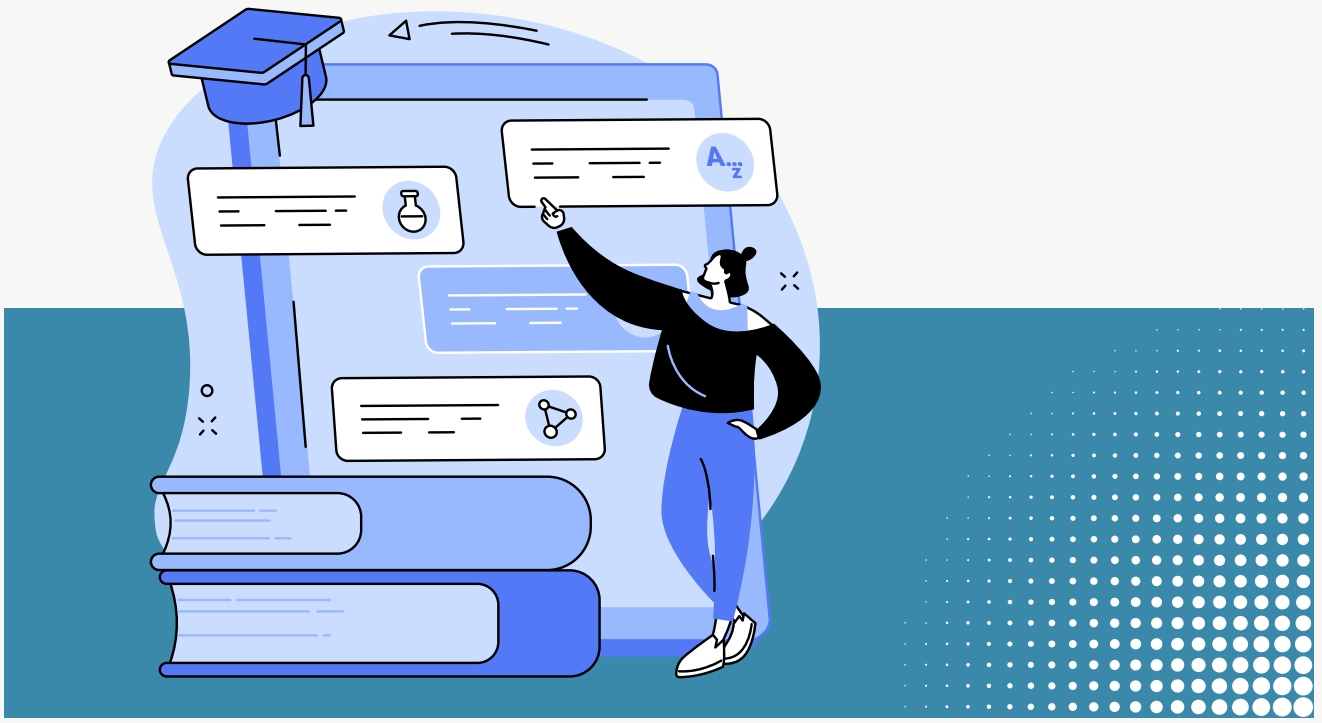
Tanım:

Uyarlanabilir Öğrenme: Uyarlanabilir öğrenme platformları, yapay zeka algoritmalarını kullanarak her öğrencinin performansına, tercihlerine ve öğrenme hızına bağlı olarak öğrenme deneyimini dinamik olarak ayarlar.

Metaverse Entegrasyonu: Bu platformlar, sanal ortamdan yararlanarak öğrenme deneyiminin uyarlanabilirliğini ve kişiselleştirilebilirliğini artırmak amacıyla metaverse içinde çalışacak şekilde tasarlanmıştır.

Metaverse'de Uyarlanabilir Öğrenme Platformları Nasıl Çalışır:

- *Değerlendirme ve Profil Oluşturma:* Uyarlanabilir platformlar, öğrencinin mevcut bilgi, beceri ve öğrenme tercihlerini değerlendirerek başlar. Bu, öğrencinin başlangıç düzeyini anlamak için tanısal değerlendirmeleri veya ilk anketleri içerebilir.
- *Gerçek Zamanlı İzleme:* Öğrenciler metaverse içindeki içerikle etkileşime girerken, uyarlanabilir platform sürekli olarak etkileşimlerini, ilerlemelerini ve performanslarını izler. Bu gerçek zamanlı izleme, öğrenme deneyiminde anında ayarlamalar yapılmasına olanak tanır.



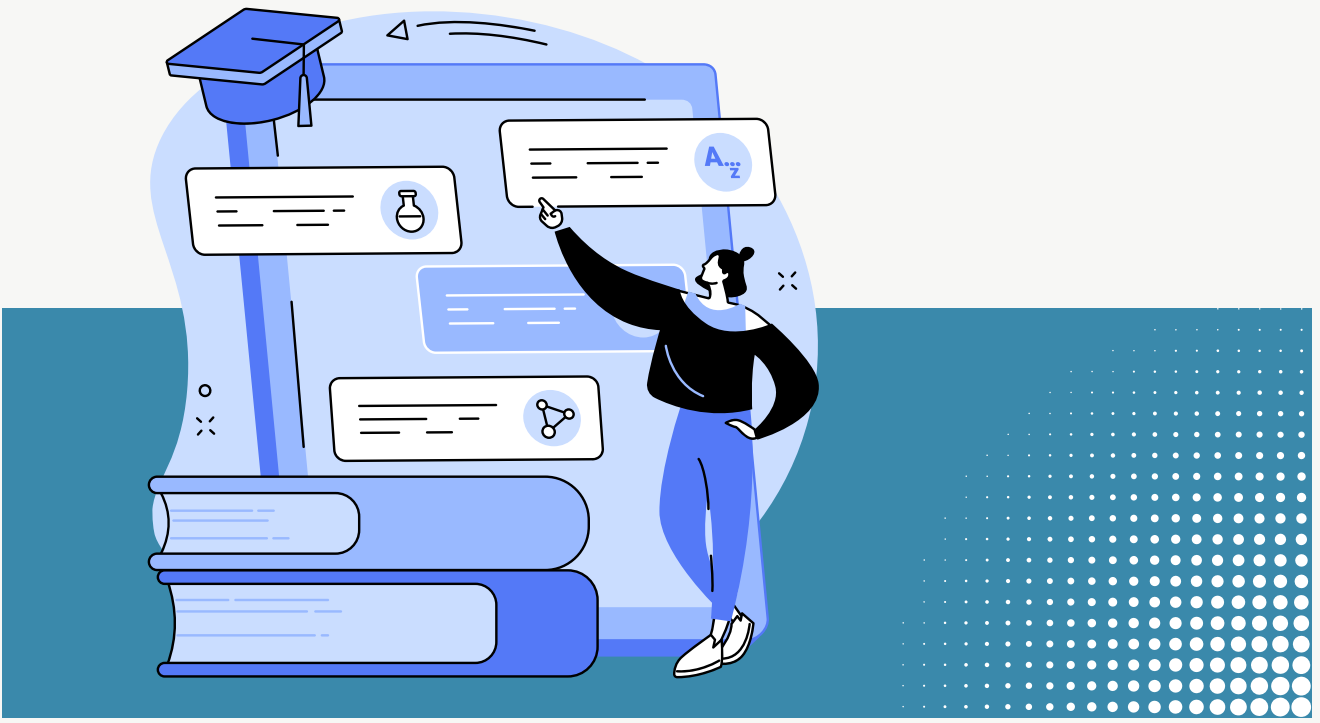
Kişiselleştirilmiş Öğrenme

- *Kişiselleştirilmiş İçerik Sunumu:* Değerlendirme ve sürekli izlemeye dayalı olarak, uyarlanabilir öğrenme platformu içeriğin sunumunu kişiselleştirir. Öğrencinin daha fazla desteğe ihtiyaç duyduğu alanlar için ek kaynaklar sunabilir veya öğrencinin yeterlilik gösterdiği alanlarda ilerlemeyi hızlandırabilir.
- *Çeşitli Öğrenme Biçimleri:* Farklı öğrencilerin farklı öğrenme stillerine sahip olduğunu kabul eden uyarlanabilir platformlar, çeşitli öğrenme tercihlerine hitap etmek için bilgileri videolar, simülasyonlar veya etkileşimli alıştırmalar gibi çeşitli formatlarda sunabilir.

Geri Bildirim ve Düzeltme: Uyarlanabilir platformlar, öğrencilere yalnızca doğru veya yanlış cevaplar hakkında değil, aynı zamanda cevaplarının ardındaki düşünce süreçleri hakkında da zamanında ve özel geri bildirim sağlar. Bir öğrenci bir kavramda zorlanıyorsa, platform düzeltici içerik veya ek alıştırma fırsatları sunabilir.

Metaverse'de Uyarlanabilir Öğrenme Platformlarının Faydaları:

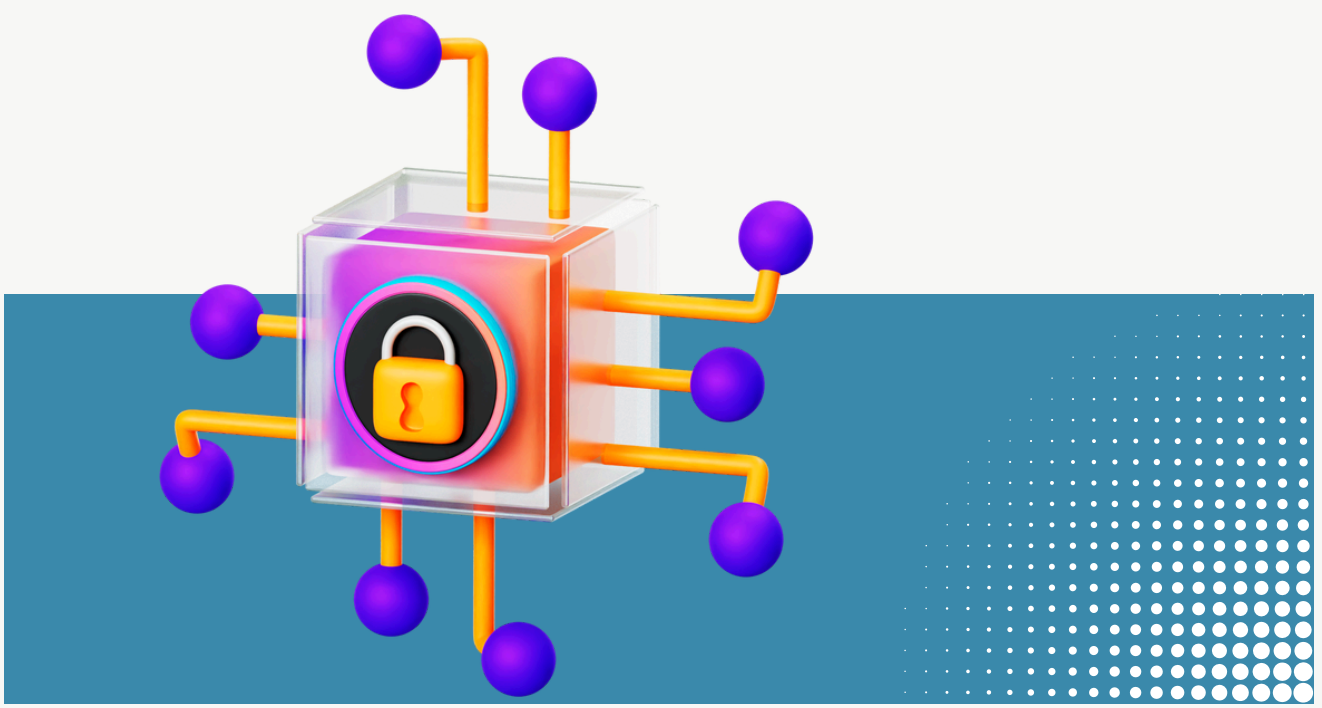
- *Bireyselleştirme:* Uyarlanabilir platformlar aracılığıyla kişiselleştirilmiş öğrenme, her öğrencinin eğitim yolculuğunun benzersiz olmasını, onların özel güçlü yönlerini ve geliştirilmesi gereken alanlarını ele almasını sağlar.
- *Verimlilik:* Bireysel ihtiyaçlara odaklanarak, uyarlanabilir öğrenme öğrencilerin zamanlarını en iyi şekilde kullanmalarını sağlar ve onların ne çok yavaş ne de çok hızlı bir tempoda ilerlemelerine yardımcı olur.



Kişiselleştirilmiş Öğrenme

- *Motivasyon ve Katılım:* İçeriği ve zorlukları öğrencinin yeterlilik seviyesine göre uyarlamak, öğrencilerin materyali daha alakalı ve uygun derecede zorlayıcı bulma olasılığını artırdığı için katılımı ve motivasyonu artırır.
- *Veri Odaklı Analizler:* Yapay zeka algoritmaları, öğrencilerin performansı ve davranışları hakkında değerli veriler üreterek eğitimcilere ek ilgi veya müdahale gerektirebilecek alanlar hakkında bilgi sunar.

Metaverse'deki uyarlanabilir platformlar aracılığıyla kişiselleştirilmiş öğrenme, tek tip eğitim modelinden, sanal öğrenme ortamında bireysel öğrencilerin farklı ihtiyaçlarını karşılamayı amaçlayan daha dinamik ve duyarlı bir modele geçişi temsil eder.



Blok Zinciri Teknolojisi

Eğitimde, özellikle metaverse ortamında, blok zinciri teknolojisinin kullanımı, güvenli ve şeffaf kimlik doğrulama süreçleri için yenilikçi çözümler sunmaktadır. İşte metaverse içinde dijital kimlik bilgileri için blok zinciri kullanımına ilişkin kavramın ayrıntılı açıklaması:

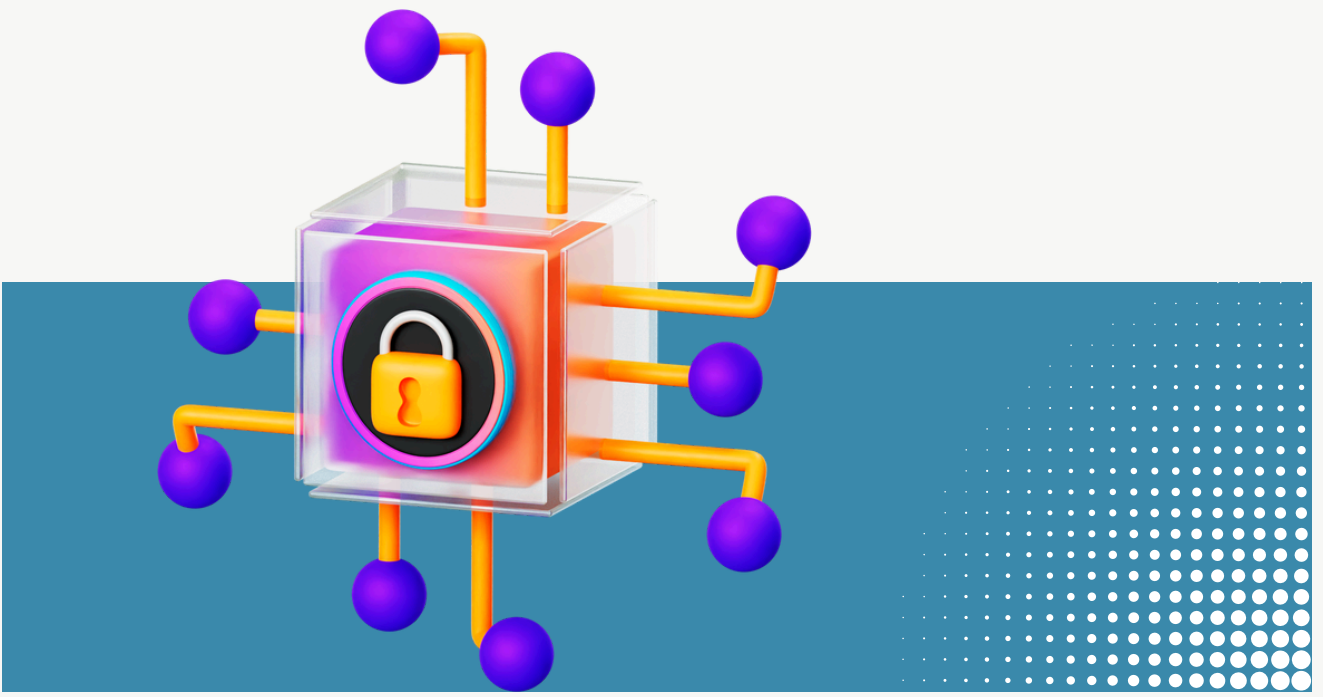
Eğitimde Dijital Kimlik Bilgileri ve Blockchain:

Tanım:

- *Dijital Kimlik Bilgileri:* Dijital kimlik bilgileri, bir bireyin başarılarının, niteliklerinin veya becerilerinin elektronik temsillerini ifade eder. Bunlar arasında sertifikalar, diplomalar, rozetler veya eğitim veya öğretim aşamalarını tamamlama karşılığında verilen diğer tanınma biçimleri yer alabilir.
- *Blok Zinciri Teknolojisi:* Blok zinciri, bilgisayar ağları üzerinden işlemleri kaydeden, merkezi olmayan ve dağıtılmış bir dijital defterdir. Birbirine bağlı bloklar zinciri aracılığıyla verilerin şeffaflığını, güvenliğini ve değiştirilemezliğini sağlar.

Metaverse'de Dijital Kimlik Bilgileri için Blockchain Kullanımı:

- *Güvenli Belge Yayınlama:* Metaverse'de, eğitim kurumları, eğitim programları veya sertifikasyon kuruluşları, dijital kimlik bilgilerini güvenli bir şekilde yayınlamak için blok zinciri teknolojisini kullanabilir. Her kimlik bilgisi kriptografik olarak güvence altına alınır ve blok zincirindeki benzersiz bir tanımlayıcıya bağlanır.



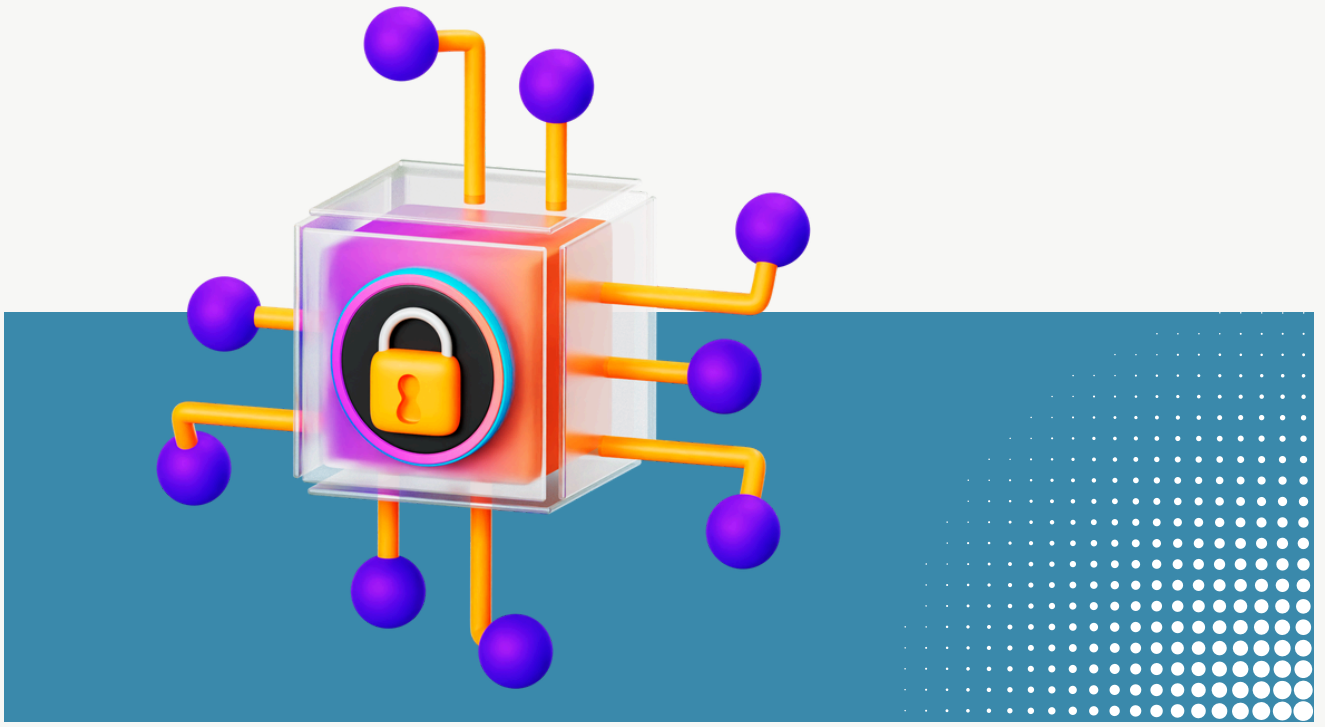
Blok Zinciri Teknolojisi

- *Kimlik Doğrulama:* Blockchain, dijital kimlik bilgilerinin orijinalliğini doğrulamak için merkeziyetsiz ve kurcalamaya karşı dayanıklı bir sistem sağlar. İşverenler, eğitim kurumları veya herhangi bir üçüncü taraf, merkezi bir otoriteye bağlı kalmadan bir kimlik belgesinin meşruiyetini bağımsız olarak doğrulayabilir.
- *Sahiplik ve Kontrol:* Blockchain, öğrencilerin dijital kimlik bilgilerine sahip olmalarını ve bunları kontrol etmelerini sağlar. Öğrenciler bu kimlik bilgilerini metaverse içindeki dijital cüzdanlarında saklayarak başarılarına kolayca erişebilir ve bunları kontrol edebilirler.
- *Değiştirilemez Kayıt:* Bir kimlik bilgisi blok zincirine kaydedildikten sonra, değiştirilemez ve kalıcı bir kayıt haline gelir. Bu, öğrencinin başarılarına ilişkin bilgilerin zaman içinde doğru ve değiştirilmemiş kalmasını sağlar.

- *Birlikte Çalışabilirlik:* Blockchain, metaverse içindeki dijital kimlik bilgilerinin birlikte çalışabilirliğini artırabilir. Kimlik Bilgisi Şeffaflık Tanımlama Dili (CTDL) veya Blockcerts gibi standartlar, farklı platformlar ve kurumlar arasında kimlik bilgilerinin alışverişini ve tanınmasını kolaylaştırır.

Faydalar:

- *Gelişmiş Güvenlik:* Blockchain'in merkeziyetsiz ve kriptografik yapısı, dijital kimlik bilgilerinin güvenliğini artırarak sahtekarlık veya yetkisiz değişiklik riskini azaltır.
- *Şeffaflık:* Blockchain'in şeffaf ve merkeziyetsiz yapısı, kimlik doğrulama sürecinin tamamının, verilmesinden doğrulanmasına kadar, ilgili taraflar için açık ve görünür olmasını sağlar.



Blok Zinciri Teknolojisi

- *Kimlik Bilgisi Sahtekarlığında Azalma:* Blockchain'in değiştirilemezliği, kimlik bilgilerinin sahte edilmesini veya manipüle edilmesini son derece zorlaştırarak kimlik bilgisi sahtekarlığı riskini azaltır.
- *Basitleştirilmiş Doğrulama Süreçleri:* Kimlik doğrulama için blok zinciri kullanımı, süreci basitleştirerek öğrencilerin başarılarının daha hızlı ve verimli bir şekilde doğrulanmasını sağlar.

1.Özetle, metaverse içinde dijital kimlik bilgileri için blok zincirinden yararlanmak, eğitim başarılarını kaydetmek, vermek ve doğrulamak için güvenli, şeffaf ve merkeziyetsiz bir sistem sağlar. Bu yaklaşım, kimlik bilgilerinin bütünlüğünü artırmakla kalmaz, aynı zamanda öğrencilere metaverse'ün dijital ortamında eğitim kayıtları üzerinde daha fazla kontrol imkanı da sunar.



Proje Tabanlı Öğrenme (PBL)

Metaverse içindeki Proje Tabanlı Öğrenme (PBL), öğrencilerin uygulamalı projelere katılabilecekleri, akranlarıyla işbirliği yapabilecekleri ve çalışmalarını sanal bir ortamda sergileyebilecekleri işbirlikçi ve sürükleyici alanlar oluşturmayı içerir. İşte proje tabanlı öğrenmede sanal proje alanlarının kullanımına ilişkin bir açıklama.

Proje Tabanlı Öğrenmede Sanal Proje Alanları

Tanım:

- *Proje Tabanlı Öğrenme (PBL):* PBL, öğrencilerin gerçek dünya zorluklarını, sorunlarını veya sorularını ele alan bir proje veya uzun süreli bir görev üzerinde çalıştıkları bir öğretim yaklaşımıdır. Aktif keşif, eleştirel düşünme ve işbirliğini vurgular.

- *Sanal Proje Alanları:* Bunlar, öğrencilerin projeler üzerinde çalışması, fikir paylaşması ve çalışmalarını sunması için özel olarak tasarlanmış, metaverse içindeki işbirlikçi çevrimiçi ortamlardır.

Özellikler ve Uygulama:

- *İşbirliğine Dayalı Ortamlar:* Sanal proje alanları, öğrencilerin gerçek zamanlı olarak işbirliği yapabileceği, etkileşimli ve işbirlikçi bir çevrimiçi ortam sağlar. Genellikle öğrencileri temsil etmek için avatarların kullanımını içerir ve sanal alanda bir varlık hissi yaratır.
- *Proje Geliştirme:* Öğrenciler, projelerini geliştirmek ve üzerinde çalışmak için sanal proje alanını kullanırlar. Bu, beyin fırtınası oturumlarını, planlama görüşmelerini ve proje bileşenlerinin fiili oluşturulmasını içerebilir.



Proje Tabanlı Öğrenme (PBL)

- *Kaynak Paylaşımı:* Metaverse, çeşitli medya türlerinin entegrasyonuna olanak tanıyarak öğrencilerin sanal ortamda belge, resim, video ve bağlantı gibi kaynakları paylaşmalarını sağlar.
- *Gerçek Zamanlı İletişim:* Sanal proje alanları genellikle sohbet işlevleri veya sesli iletişim gibi gerçek zamanlı iletişim özelliklerini içerir; bu da öğrencilerin fikirleri tartışmasına ve birbirlerine geri bildirimde bulunmasına olanak tanır.
- *Çalışmaları Sergileme:* Projeler tamamlandığında veya önemli aşamalara ulaşıldığında, öğrenciler çalışmalarını sanal proje alanında sergileyebilirler. Bu, sunumlar, gösteriler veya etkileşimli ekranlar içerebilir.

- *Akran İşbirliği:* Bu sanal ortamların yapısı, öğrencilerin coğrafi konumlarından bağımsız olarak akranlarıyla işbirliği yapmalarına olanak tanıyarak küresel işbirliğini ve farklı bakış açılarını teşvik eder.

Faydalar:

- *Küresel İşbirliği:* Sanal proje alanları, öğrencilerin dünyanın farklı bölgelerinden akranlarıyla projeler üzerinde işbirliği yapmalarını sağlayarak kültürel alışverişi ve farklı bakış açılarını teşvik eder.
- *Sürükleyici Öğrenme:* Metaverse'ün sürükleyici yapısı, proje çalışmalarını için dinamik ve ilgi çekici bir ortam sağlayarak öğrenme deneyimini geliştirir.
- *Erişilebilirliğin Artırılması:* Öğrenciler internet bağlantısı olan her yerden sanal proje alanlarına erişebilir, böylece coğrafi kısıtlamalar ortadan kalkar ve esnek işbirliği sağlanır.



Proje Tabanlı Öğrenme (PBL)

- *Yaratıcılığı Artırma:* Metaverse, öğrencilerin fikirlerle deneyler yapmalarına ve projelerini yenilikçi yollarla ifade etmelerine olanak tanıyan, yaratıcılığı teşvik edebilecek araçlar ve özellikler sunar.
- *Proje Sahipliği:* Sanal proje alanları, öğrencilere metaverse içinde geliştirme, iş birliği ve sunum aşamalarına aktif olarak katkıda bulunarak projeleri üzerinde sahiplik duygusu kazandırır.

Özetle, metaverse'deki sanal proje alanlarından proje tabanlı öğrenme için yararlanmak, öğrencilerin anlamlı, gerçek dünya projelerine katılabilecekleri, yaratıcılığı, ekip çalışmasını ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirebilecekleri dinamik ve işbirlikçi bir ortam sağlar.



Küresel İşbirliği

- Metaverse içindeki küresel iş birliği, dünyanın farklı bölgelerinden öğrencilerin bağlantı kurması, iş birliği yapması ve kültürlerarası etkileşimde bulunması için fırsatlar yaratmayı içerir. İşte metaverse'de kültürlerarası etkileşimler yoluyla küresel iş birliğini teşvik etme kavramına ilişkin ayrıntılı bir açıklama:

Küresel İşbirliğinde Kültürlerarası Değişimler:

Tanım:

- *Küresel İşbirliği:* Eğitimde küresel işbirliği, farklı coğrafi bölgelerdeki öğrencileri, eğitimcileri ve sınıfları bir araya getirerek projeler üzerinde birlikte çalışmalarını, fikir alışverişinde bulunmalarını ve birbirlerinden öğrenmelerini içerir.

- *Kültürlerarası Değişimler:* Bu, farklı kültürel geçmişlere sahip bireyler arasında etkileşim ve işbirliklerini kolaylaştırmayı, karşılıklı anlayışı ve farklı bakış açılarına olan takdiri teşvik etmeyi ifade eder.

Özellikler ve Uygulamalar:

- *Sanal Toplantı Alanları:* Metaverse, öğrencilerin gerçek zamanlı olarak bir araya gelebileceği, iletişim kurabileceği ve iş birliği yapabileceği sanal toplantı alanları sunar. Bu alanlar fiziksel ortamları simüle ederek, katılımcılar coğrafi olarak uzakta olsalar bile bir varlık hissi yaratır.
- *İşbirliğine Dayalı Projeler:* Öğrenciler, takım çalışması, problem çözme ve fikir alışverişini içeren işbirliğine dayalı projelerde yer alırlar. Bu projeler küresel zorluklara çözüm üretebilir ve öğrencilerin bilgilerini gerçek dünya bağlamlarında uygulamalarına olanak tanır.



Küresel İşbirliği

- *Dil ve İletişim Araçları:* Metaverse içindeki iletişim araçları, çok dilli etkileşimleri destekleyerek dil engellerini ortadan kaldırır. Bu, öğrencilerin tercih ettikleri dillerde iletişim kurmalarını sağlayarak kapsayıcılığı teşvik eder.
- *Kültürel Tanıtımlar:* Sanal alanlar, çeşitli kültürleri sergilemek ve kutlamak için kullanılabilir. Öğrenciler, multimedya sunumları, sergiler veya etkileşimli gösterimler aracılığıyla kültürel miraslarının, geleneklerinin ve göreneklerinin yönlerini paylaşabilirler.
- *Gerçek Zamanlı Etkileşim:* Metaverse, gerçek zamanlı etkileşimi mümkün kılarak öğrenciler arasında kendiliğinden ve özgün iletişimi teşvik eder. Bu anlık bağlantı, iş birliği duygusunu ve paylaşılan öğrenme deneyimlerini artırır.

- *Eğitim Etkinlikleri:* Öğrencileri ve eğitimcileri farklı bölgelerden bir araya getirerek ortak öğrenme deneyimleri sağlamak amacıyla sanal etkinlikler, örneğin konferanslar, seminerler veya seminerler düzenlenebilir.

Faydalar:

- *Genişleyen Bakış Açıları:* Farklı kültürel geçmişlere sahip akranlarla işbirliği yapmak, öğrencileri çeşitli bakış açılarına maruz bırakarak daha kapsayıcı ve küresel bir zihniyetin gelişmesine katkıda bulunur.
- *Kültürel Yeterlilik:* Öğrenciler, kültürlerarası etkileşimlere katılarak, farklı düşünme ve yaşam biçimlerini takdir etmeyi ve saygı duymayı öğrenerek kültürel yeterlilik geliştirirler.
- *Dil Becerilerini Geliştirme:* Farklı diller konuşan öğrencilerle etkileşim, dil becerilerini geliştirir ve pratik bir bağlamda dil öğrenimini teşvik eder.



Küresel İşbirliği

- *Küresel Sorun Çözme:* Küresel zorluklara yönelik işbirlikçi projeler, öğrencileri eleştirel düşünmeye ve farklı kültürel bağlamları dikkate alan yenilikçi çözümler bulmaya teşvik eder.
- *Küresel Ağlar Oluşturma:* Öğrenciler dünyanın dört bir yanındaki akranlarıyla bağlantılar kurarak, eğitim ortamının ötesine uzanabilecek küresel bir ağ oluştururlar.

Özetle, metaverse içindeki kültürlerarası etkileşimlerden küresel iş birliği için yararlanmak, öğrencilere çeşitli bakış açıları, kültürler ve fikirlerle etkileşim kurma fırsatı sunar. Küresel bir zihniyet geliştirir, kültürel yeterliliği artırır ve öğrencileri birbirine bağlı ve çeşitli bir dünyada aktif katılıma hazırlar.



Dijital Okuryazarlık ve Etik

Metaverse içinde dijital okuryazarlık ve etik konularını ele almak, sorumlu kullanım, dijital vatandaşlık, çevrimiçi görgü kuralları ve etik davranış üzerine dersler içermeyi gerektirir. İşte metaverse'de sorumlu kullanım öğretimine ilişkin ayrıntılı bir açıklama:

Dijital Okuryazarlık ve Etik Alanında Sorumlu Kullanım Öğretimi

Tanım:

- *Dijital Okuryazarlık:* Dijital okuryazarlık, dijital teknolojileri etkili bir şekilde kullanma ve anlama yeteneğini içerir. Bilgiye erişim, değerlendirme, iletişim ve teknolojinin sorumlu kullanımıyla ilgili becerileri kapsar.
- *Dijital Etik:* Dijital etik, gizlilik, güvenlik ve çevrimiçi ortamlarda uygun davranış gibi hususlar da dahil olmak üzere, teknolojinin sorumlu ve etik kullanımını ifade eder.

Temel Bileşenler ve Uygulama

- *Dijital Vatandaşlık Eğitimi:* Metaverse içindeki eğitimciler, dijital vatandaşlık eğitimini müfredata entegre edebilirler. Bu, öğrencilere dijital vatandaş olarak hak ve sorumluluklarını öğretmeyi, başkalarına saygı göstermeyi ve etik karar vermeyi vurgulamayı içerir.
- *Çevrimiçi Görgü Kuralları:* "İnternet görgü kuralları" olarak da bilinen çevrimiçi görgü kuralları dersleri çok önemlidir. Öğrenciler, e-posta iletişimi, çevrimiçi tartışmalar ve iş birliği platformları da dahil olmak üzere sanal ortamlarda saygılı bir şekilde nasıl iletişim kuracaklarını öğrenirler.
- *Gizlilik ve Güvenlik Bilinci:* Öğrencilere kişisel bilgilerini korumanın ve başkalarının gizliliğine saygı göstermenin önemi öğretilir. Bu, gizlilik ayarlarını anlamayı, siber zorbalıktan kaçınmayı ve çevrimiçi eylemlerin potansiyel sonuçlarını tanımayı içerir.



Dijital Okuryazarlık ve Etik

- *Dijital İçeriğin Eleştirel Değerlendirilmesi:* Dijital okuryazarlık, dijital içeriği doğruluk, güvenilirlik ve önyargı açısından eleştirel bir şekilde değerlendirme yeteneğini içerir. Öğrenciler, metaverse'deki bilgileri sorumlu bir şekilde gezinmeyi ve etkileşimde buldukları içerik hakkında bilinçli kararlar vermeyi öğrenirler.
 - *Sanal Ortamlarda Etik Davranış:* Metaverse içindeki etik davranışa dair dersler, intihal, dijital içeriğin doğru şekilde kaynak gösterilmesi ve teknolojinin akademik ve kişisel amaçlar için sorumlu kullanımı gibi konuları kapsamaktadır.
 - *Siber Güvenlik Bilinci:* Çevrimiçi tehditleri tanımak ve bunlardan kaçınmak da dahil olmak üzere siber güvenliğin temellerini anlamak, öğrencilerin kendilerini ve dijital varlıklarını metaverse içinde korumalarına yardımcı olur.
 - *Kapsayıcı ve Çeşitli Çevrimiçi Etkileşimler:* Öğrencilere sanal ortamlarda çeşitliliği ve kapsayıcılığı benimsemeyi öğretmek çok önemlidir. Bu, farklı geçmişlere, kültürlere ve bakış açılarına sahip bireylerle olumlu ve saygılı etkileşimleri teşvik etmeyi içerir.
- Faydalar:*
- *Güçlendirilmiş Dijital Vatandaşlar:* Sorumlu kullanım konusunda eğitim, öğrencilerin dijital ortamlarda güvenle gezinmelerini, bilinçli kararlar almalarını ve çevrimiçi topluluklara olumlu katkıda bulunmalarını sağlar.
 - *Siber zorbalığın önlenmesi:* Çevrimiçi görgü kuralları ve sorumlu davranışlarla ilişkin dersler, olumlu ve saygılı bir çevrimiçi ortam oluşturmaya katkıda bulunarak siber zorbalık riskini azaltır.
-



Dijital Okuryazarlık ve Etik

- *Geliştirilmiş Dijital Okuryazarlık Becerileri:* Öğrenciler, bilgiyi değerlendirmelerini, güvenilir kaynakları ayırt etmelerini ve dijital ortamda etkili bir şekilde gezinmelerini sağlayan eleştirel dijital okuryazarlık becerileri geliştirirler.
- *Geleceğin Teknolojilerine Hazırlık:* Sorumlu kullanım öğretimi, öğrencileri gelecekteki teknolojik gelişmelere hazırlar ve yeni teknolojilere etik hususları göz önünde bulundurarak yaklaşımlarını sağlar.

Özetle, sorumlu kullanım, dijital vatandaşlık ve etik davranış konularındaki dersleri metaverse'e entegre etmek, çevrimiçi alanlarda sorumlu, etik ve dijital bilgiyi eleştirel bir anlayışla kullanan bir dijital vatandaş nesli yetiştirmek için elzemdir.



Tersine Çevrilmiş Öğrenme

- Metaverse içindeki tersine çevrilmiş öğrenme kavramı, geleneksel sınıf modelinin yeniden yapılandırılmasını ve öğrencilerin katılımını, anlamasını ve etkileşimini artırmak için dijital araçların kullanımının vurgulanmasını içerir. İşte metaverse'deki tersine çevrilmiş öğrenmenin her bir bileşenine ilişkin ayrıntılı bir açıklama:

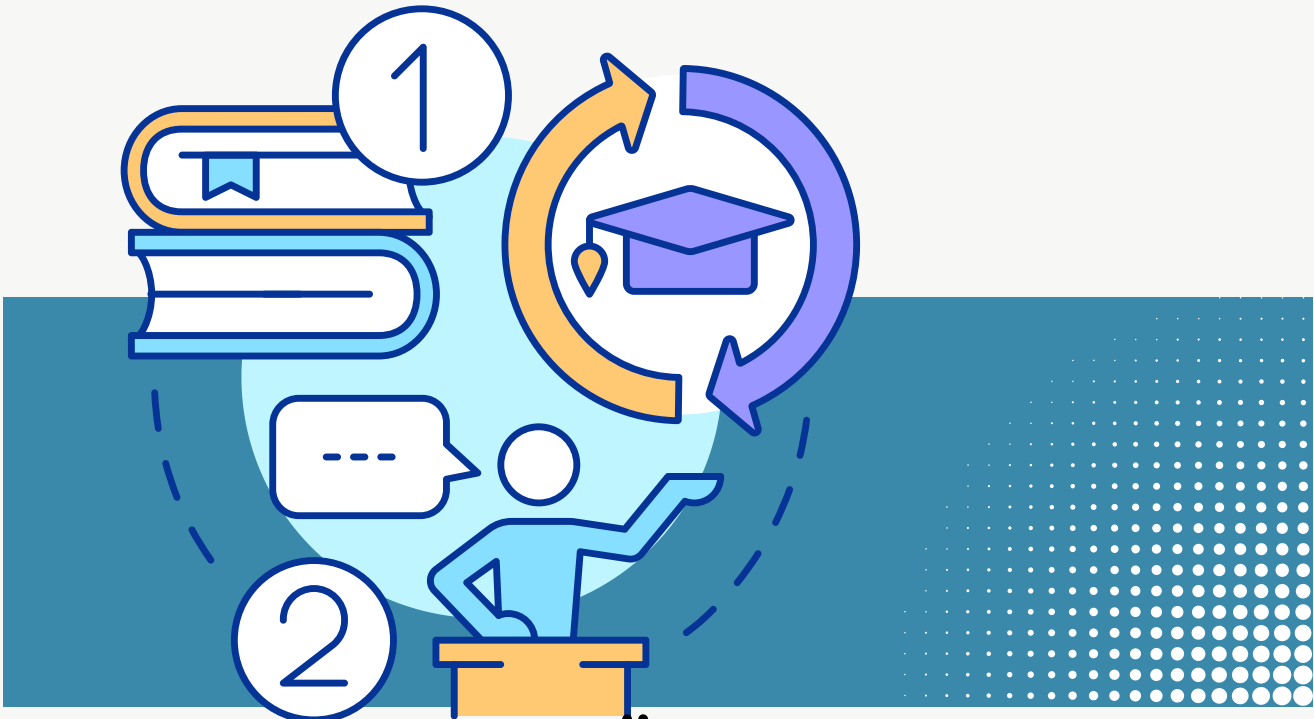
Faydalar:

- *Esnek Öğrenme:* Öğrenciler, farklı öğrenme ritimlerine uyum sağlayarak, öğrenme materyallerine kendi hızlarında ve rahatlıklarında erişme esnekliğine sahiptir.
- *Tekrar Gözden Geçirme ve Tekrar Etme:* Öğrenciler karmaşık kavramları tekrar gözden geçirebilir veya içeriği tekrar ederek, sınıf tartışmalarına katılmadan önce anlayışlarını pekiştirebilirler.
- *Kaynaklara Erişilebilirlik:* Önceden kaydedilmiş içerik, zaman ve coğrafi kısıtlamaları aşarak yüksek kaliteli eğitim materyallerine tutarlı erişim sağlar.

Önceden Kaydedilmiş İçerik

Tanım: Metaverse'de eğitimciler, öğrencilerin planlanan ders saatinden önce erişebilecekleri önceden kaydedilmiş dersler, öğretici videolar veya multimedya içerikleri oluşturur ve paylaşırlar.

Uygulama: Bu önceden kaydedilmiş materyaller, yeni kavramları, teorileri veya içeriği tanıtmak için temel kaynak görevi görür. Eğitimciler, çeşitli öğrenme stillerine hitap etmek için çeşitli multimedya formatlarından yararlanarak öğrenme deneyimini daha erişilebilir ve ilgi çekici hale getirirler.



Tersine Çevrilmiş Öğrenme

Etkileşimli Tartışmalar:

- *Tanım:* Metaverse içindeki ders zamanı, etkileşimli tartışmalara, problem çözme etkinliklerine veya işbirlikçi projelere ayrılır ve odak noktası içerik sunumundan aktif öğrenci katılımına kaydırılır.
- *Uygulama:* Eğitimciler tartışmaları kolaylaştırır, eleştirel düşünmeyi teşvik eder ve öğrencilere uygulama alıştırmalarında rehberlik eder. Metaverse'deki sanal ortamlar, gerçek zamanlı etkileşim için platformlar sağlayarak öğrencilerin akranlarıyla ve eğitmenle etkileşim kurmasına olanak tanır.

Faydalar:

- *Aktif Katılım:* Etkileşimli tartışmalar, öğrencilerin bilgiyi pasif bir şekilde almak yerine öğrenme sürecine aktif olarak katılmalarını sağlayarak aktif katılımı teşvik eder.

- *Gerçek Zamanlı Açıklamalar:* Eğitimciler soruları yanıtlayabilir, açıklama sağlayabilir ve anında geri bildirim sunarak öğrencilerin karmaşık konuları daha iyi anlamalarını sağlayabilirler.
- *İşbirlikçi Öğrenme:* Metaverse, işbirlikçi projeleri destekleyerek öğrenciler arasında takım çalışması ve iletişim becerilerini geliştirir.

Bireyselleştirilmiş Gelişim:

Tanım: Metaverse, bireysel ilerlemeyi izlemeyi kolaylaştırarak eğitimcilerin her öğrencinin performansını ve önceden kaydedilmiş materyaller ve sınıf etkinlikleriyle etkileşimini izlemesine olanak tanır.

Uygulama: Metaverse içindeki analitik araçlar ve veri metrikleri, eğitimcilerin bireysel ilerlemeyi değerlendirmelerini, güçlü ve zayıf yönleri belirlemelerini sağlar. Bu bilgiler, öğrencilerin ihtiyaçlarına göre kişiselleştirilmiş müdahaleler veya zorluklar oluşturulmasına olanak tanır.

Önceden kaydedilmiş içeriğin anlaşılması.



Tersine Çevrilmiş Öğrenme

Faydalar:

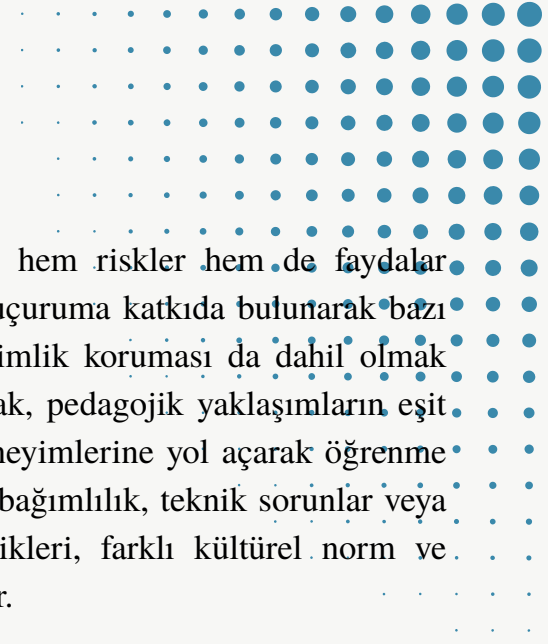
- **Kişiselleştirilmiş Destek:** Eğitimciler, ek yardıma ihtiyaç duyabilecek öğrencilere hedefli destek sağlayarak kişiselleştirilmiş ve uyarlanabilir bir öğrenme deneyimi sunabilirler.
- **Zorlu Görevler:** Erken aşamada yeterlilik gösteren öğrencilere, bireysel hızlarına ve yeteneklerine uygun olarak, daha ileri seviyedeki görevler verilebilir.
- **Veriye Dayalı Öğretim:** Bireysel ilerleme verileri, öğretim kararlarını bilgilendirerek eğitimcilerin öğretim stratejilerini öğrencilerin ihtiyaçlarına ve performanslarına göre ayarlamalarını sağlar.

Özet: Metaverse'deki tersine çevrilmiş öğrenme, kendi hızında öğrenmenin avantajlarını etkileşimli ve işbirlikçi unsurlarla birleştirir. Öğrenciler içeriği bağımsız olarak tüketme esnekliğine sahiptir ve ders zamanı aktif katılım, tartışma ve kişiselleştirilmiş destek için optimize edilir.

Avantajlar: Bu yaklaşım, dijital ve birbirine bağlı bir dünyada öğrenenlerin değişen ihtiyaç ve tercihlerine uyum sağlayarak, daha katılımcı, öğrenci merkezli ve kişiselleştirilmiş bir eğitim deneyimini teşvik eder. Metaverse, eğitim faaliyetleri için sürükleyici ve etkileşimli alanlar sağlayarak tersine çevrilmiş öğrenme modelini geliştiren çok yönlü bir platform görevi görür.

Lopez-Belmonte ve diğerleri (2022, s. 194) araştırmalarında, hem tersine çevrilmiş öğrenmenin hem de e-öğrenmenin "öğrencileri metaverse'deki bir eğitim eyleminin gerektirdiği beceri ve yetkinlikleri edinmeye hazırlamaya yönelik bir girişim olarak ilgili" olduğu sonucuna varmışlardır.

Sonuçlar



Metaverse'de çeşitli pedagojik yaklaşımlarla gezinmek, eğitim için hem riskler hem de faydalar sunmaktadır. Olumsuz yönleri arasında, teknolojik engellerin dijital uçuruma katkıda bulunarak bazı öğrencilerin erişimini sınırlaması yer almaktadır. Veri gizliliği ve kimlik koruması da dahil olmak üzere güvenlik endişeleri potansiyel riskler oluşturmaktadır. Ek olarak, pedagojik yaklaşımların eşit olmayan şekilde uygulanması, öğrenciler arasında farklı öğrenme deneyimlerine yol açarak öğrenme eşitsizliklerini daha da kötüleştirebilir. Metaverse'de teknolojiye aşırı bağımlılık, teknik sorunlar veya aksaklıklar durumunda zorluklara yol açabilir. Kültürlerarası işbirlikleri, farklı kültürel norm ve değerleri anlama ve saygı gösterme konusunda zorluklarla karşılaşabilir.

Mahir ve Hanifah (2023), eğitim sektöründe metaverse kullanımına ilişkin önceki çalışmaları özetlemiş ve tam olarak eksik olanın M-STEM'in yaratmayı hedeflediği şey olduğunu belirtmişlerdir ve bunu şu şekilde açıklamışlardır: "Eğitimde metaverse'ün potansiyelini keşfetmeye ve geliştirmeye devam ederken, eğitimcileri sanal sınıfları etkili bir şekilde oluşturma ve kullanma konusunda desteklemek için özel didaktik metodolojiler ve yetkinlik eğitim planlarına ihtiyaç vardır."

Ancak, faydaları oldukça büyük olabilir. Metaverse içindeki sürükleyici deneyimler, öğrencilerin katılımını ve motivasyonunu önemli ölçüde artırabilir. Metaverse, küresel iş birliğini kolaylaştırarak dünyanın dört bir yanından öğrencileri birbirine bağlar ve farklı bakış açılarıyla kültürel alışverişi teşvik eder. Metaverse içindeki uyarlanabilir öğrenme platformları, bireysel öğrenci ihtiyaçlarına hitap eden ve genel öğrenme yolculuğunu geliştiren kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri sunar. Metaverse'deki pedagojik yaklaşımlar, simülasyonlar ve projeler aracılığıyla bilginin pratik, gerçek dünya uygulamasına olanak tanır. Dahası, metaverse esneklik ve erişilebilirlik sağlayarak çeşitli öğrenme stillerine uyum sağlar ve coğrafi kısıtlamaların üstesinden gelir.

Bu pedagojik yaklaşımlar, sinerji içinde, dönüştürücü eğitim için çok yönlü bir platform olarak metaverse'ü kullanmaktadır. Metaverse, öğrenmeyi yeniden tasarlamak için bir katalizör haline gelir ve eğitimcilere ve öğrencilere dijital olarak birbirine bağlı bir dünyada yol almak için yenilikçi araçlar sunar. Bu bütüncül yaklaşım, teknolojik olarak gelişmiş ve hızla değişen bir eğitim ortamında eleştirel becerileri, küresel farkındalığı ve sorumluluk duygusunu geliştirerek öğrencileri geleceğe hazırlar.

Metaverse'ü farklı pedagojik yaklaşımlarla kullanırken, kapsayıcı, ilgi çekici ve etkili bir eğitim ortamı oluşturmak için bu riskleri ve faydaları dikkatlice değerlendirmek çok önemlidir. Zhang (2023, s. 2057), Metaverse'ün temel özelliklerini sıraladıktan sonra şu sonuca varıyor: "Genel olarak, Metaverse, sürekli değişen ve yeni teknolojilere ve kullanıcı ihtiyaçlarına uyum sağlayan dinamik ve gelişen bir kavramdır." Bu, Metaverse'e yönelik pedagojik yaklaşımlarla çalışırken akılda tutulması gereken önemli bir ifadedir, çünkü temel özelliklerinden biri "kullanıcı tarafından oluşturulmuş" olmasıdır ve bu da bu projenin çok önemli bir yönüdür.



Bölüm 5

Dijital Çağda

STEM Eğitiminin

Önemi

*Teleorman İlçe Okul Müfettişliği
tarafından*

Giriş

Modern toplumlar, özellikle Avrupa Birliği'ndekiler, iklim değişikliği sorununu vurgulayarak sürdürülebilirliğe odaklanmaya başlamıştır. Enerji dönüşümü, vatandaşların temel beceriler ve elbette sosyal becerilerle birlikte geliştirilen yeşil ve girişimcilik becerilerine sahip olmasını gerektirir. Bu senaryoda, dijital beceriler de Avrupa vatandaşlarının günlük yaşamlarında sahip olması gereken becerilerin bir parçasıdır. Bu beceri kombinasyonu, Avrupa Yeşil Paketi, AB Beceri Gündemi ve Dijital Boyut İçin Bir Pusula gibi sektörel ve sektörler arası politikalar aracılığıyla Avrupa politikaları tarafından desteklenmektedir.

14 Ekim 2021'de gerçekleşen ALL DIGITAL Zirvesi'nde, AB Politika Sorumlusu Anusca Ferrari, etkinliğin açılış konuşmasında Avrupa Birliği'nin hedeflerini ve girişimlerini vurguladı: "STEM'in Erasmus+ 2021 çalışma programındaki yükseköğretim işbirliği projeleri için bir öncelik olduğunu belirledik. [...] Avrupa'da gençlerin sadece 5'te 1'i STEM alanında yükseköğretimden mezun oluyor ve Avrupa Birliği'nde yılda 2 milyondan az STEM mezunu var. STEM eğitime kapsayıcı bir yaklaşım benimsemeye çalışsak bile, sektörde kadınların temsil oranının oldukça düşük olduğunu biliyoruz: STEM mezunlarının 3'te 1'i kadın. Bilişim teknolojileri (BT) alanında ise durum daha da kötü; BT mezunlarının sadece 5'te 1'i kadın."

Sonuç olarak, 21. yüzyılın hızla değişen ortamında, öğrencilerin dijital dünyada başarılı olmaları için Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (STEM) eğitiminin entegrasyonu zorunlu hale gelmiştir. Teknolojik gelişmeler toplumumuzu şekillendirmeye devam ederken, STEM eğitimi yenilik ve ilerleme için bir katalizör görevi görmektedir. Bu bölüm, 4. Sanayi Devrimi'nin bir sonucu olarak eğitimde ortaya çıkan değişiklikleri, dijital çağda STEM eğitiminin önemini, öğrenci öğrenimi ve edinecekleri beceriler üzerindeki etkisini ve eğitimcilerin dijital okuryazar bir nesil yetiştirmedeki gelişen rolünü incelemektedir.

21. Yüzyılda Eğitim Gereksinimleri

Son üç yüzyılda insanlık, endüstriyel gelişmede devasa sıçramalara neden olan dört Sanayi Devrimi'ne tanık oldu. Bu devrimlerin insan uygarlığı ve yaşam biçimimiz üzerindeki etkisi muazzamdır. Birinci sanayi devrimi, 18. yüzyılda buhar motorunun icadıyla gerçekleşti ve ulaşım ve imalat sektörlerini tamamen dönüştürdü. 19. yüzyıl, elektrik ve seri üretimin ortaya çıkmasıyla belirginleşti ve bu da ikinci sanayi devrimi olarak bilinir. 20. yüzyıla atfedilen üçüncü sanayi devrimi ise yarı iletkenler, bilgisayar teknolojisi ve internet kullanımını beraberinde getirerek dünyanın dört bir yanındaki insanları birbirine bağladı, aynı zamanda iletişim ve ticaretin küreselleşmesine yol açtı.

Dördüncü sanayi devrimi olarak adlandırılan mevcut çağ, benzeri görülmemiş icatlar ve hızla ortaya çıkan teknolojik atılımlarla karakterize edilir; bu da dijital dönüşümlerin ve teknolojilerin kaynaşmasının o kadar hızlı bir tempoda gerçekleşmesine yol açmıştır ki, fiziksel, dijital ve biyolojik alanlar arasındaki sınırlar artık net değildir, aksine, bu sınırlar aşılış ve bulanıklaşmıştır.

Yapay zekâ, 3D baskı, otonom araçlar, nanoteknoloji veya gelişmiş robotlar günlük hayatımızın bir parçası haline geldiğinde, 'akıl almaz' olanın gerçeğe dönüştüğüne şahit olduk. Tüm bu yenilikler, toplu olarak, STEM'in önemini ve STEM yetkinliklerinin ekonomik büyümeye, verimliliğe ve gelecekteki talebi karşılamaya katkıda bulunmadaki rolünü vurgulamaktan başka bir şey yapmadı.

Yukarıda belirtilen dönüşümler göz önüne alındığında, eğitim "etkilenmemiş" veya değişime "dirençli" kalamazdı. İlk sanayi devriminden bu yana okullar, öğrencileri iş hayatına hazırlama, temel becerilerle donatma ve çoğunluk tarafından sadece önemli değil, aynı zamanda norm olarak kabul edilen belirli bir bilgi birikimini sağlama misyonunu üstlenmiştir.

Ancak günümüzde beklentiler değişiyor; günümüz okullarında eğitim gören öğrencilerden, çok uzak olmayan bir gelecekte, hızla değişen bir dünyaya ait yetişkinler olarak, belirsizlikle karakterize edilen koşullar altında çalışmalarını bekleniyor; dahası, bu geleceğin yetişkinleri sürekli artan miktarda bilgiyle başa çıkmak, yeni teknolojilere aşina olmak, hatta onlara hakim olmak zorunda kalacaklar; bu yeni araçlar onların çalışmalarını, iş birliklerini ve iletişimlerini kolaylaştıracak.

21. Yüzyılda Eğitim Gereksinimleri

- I

Bilgi ve bilgi odaklı uygulamalar her zamankinden daha büyük önem kazanıyor. Dahası, dijitalleşme ve küreselleşmenin bir sonucu olarak, yarının yetişkinleri dünyanın dört bir yanından milyonlarca insanla iş için rekabet edecek. Bu nedenle, eğitimcilerin, ebeveynlerin, iş liderlerinin ve politika yapıcıların, eğitim kurumlarının öğrencileri 21. yüzyılın taleplerine hazırlamakta çoğu zaman başarısız olduğu yönündeki endişelerini dile getirmeleri şaşkırtıcı değil.

Bu nedenle birçok eyalet, eğitimde çeşitli reformlar getirerek veya bazı durumlarda dayatarak okullarını değiştirmeye ve 21. yüzyılın taleplerine uyarlamaya çalışmaktadır. Sorun şu ki, bu değişiklikler ve reform süreçleri öğretmenlerin bilgi ve bağlılığını gerektirir; aslında, öğretmenlerin değişim sürecinde kendi mesleki yargılarını kullanmaları son derece önemlidir ve bunun hiç de kolay olmadığı kanıtlanmıştır.

Değişim çağında yeni beceriler

Günümüz toplumu, okullardan bilgi üretimi ve yaşam boyu öğrenme becerilerini geliştirmelerini beklemektedir. 21. yüzyıl okullarından mezun olanlar, okuma, yazma ve temel matematik gibi temel akademik beceri alanlarında yetkin olmalı, aynı zamanda yeni şeyler öğrenmeye, çeşitli sorunlara çözüm bulmada iş birliği yapmaya ve henüz var olmayan alanlarda yenilik üretmeye hazır olmalıdırlar.

Bilim insanları, bu beceri yelpazesini tanımlamak ve ifade etmek için birçok terim ortaya attılar (örneğin 21. yüzyıl becerileri, yaşam boyu öğrenme becerileri veya 21. yüzyıl yetkinlikleri). Ayrıca, insanların yarının dünyasında başarılı olabilmeleri için ihtiyaç duydukları yetkinlikleri, becerileri ve eğilimleri tanımlamaya da çalıştılar.

Bu sınıflandırmalardan biri dört ana alanı ifade eder: (meta)bilişsel, kişilerarası, içsel ve teknolojik. Bilişsel alandaki beceriler, öğrencinin anlamlı ve derinlemesine bilgi oluşturma yeteneğinin yanı sıra, bu bilgiyi yeni durumlarda ve bağlamlarda yaratıcı bir şekilde uygulama yeteneğini de kapsar. Meta-bilişsel farkındalık ve kendi kendine öğrenme, önemli bilişsel özellikler olarak sıralanmıştır. Kişilerarası alan, bir kişinin takım çalışması, liderlik ve işbirliği gibi başkalarıyla etkileşim kurma yeteneğiyle ilgilenirken, içsel alan ise entelektüel açıklık, öz düzenleme ve duyguları yönetme gibi sorunlara ve zorluklara verilen tepkilerle ilgilidir. Son olarak, teknolojik alan, bilgi ve iletişim teknolojisi (BİT) konusunda okuryazar olmakla ilgilidir.

Teknoloji günümüzde eğitimde çok önemli bir rol oynamaktadır. Teknolojinin az veya sınırlı kullanımının olduğu okullarda bile, mecazi olarak, teknoloji "arka kapıdan" girmiştir. Nerede eğitim verilirse verilsin, ödev verirken eğitimcilerin öğrencilerin interneti kullanabileceğini (hatta hazır makaleler veya problem çözümleri arayabileceğini) göz önünde bulundurmaları gerekir; bu da gereken entelektüel çabayı kesinlikle azaltacaktır.

Bu nedenle, medya ve akademisyenlerin sesleri, BİT'lerin gençler üzerindeki etkileri konusunda karamsar ve iyimser görüşler arasında bölünmüş durumda. Sınıflarda teknolojinin kullanılmasını savunanlar bunu "kendini ifade etme, sosyalleşme, topluluk katılımı, yaratıcılık ve yeni okuryazarlıklar" için bir fırsat olarak görürken, karamsarlar "sosyal ağları zaman kaybı ve okulda diğer BİT'lerin kullanımını kestirme yol, hile ve çalışma becerilerinin gelişimini olumsuz etkileyebilecek bir durum" olarak değerlendiriyor. İster iyimserler kategorisinde olalım, ister getirebileceği tehlikelerden korkanlar arasında, teknolojinin hem öğrencilerin hem de öğretmenlerin hayatındaki dönüştürücü rolünü hepimiz kabul etmeliyiz.

Sürdürülebilir bir geleceğin sağlanmasında STEM becerilerinin önemi

Birleşmiş Milletler'in "Dünyamızı Dönüştürmek" başlıklı 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Gündemi, yerine getirilmesi halinde yoksulluğun ve gıda kıtlığının azalmasını sağlayacak, iklim değişikliği, gezegenin korunması gibi sorunlarla başa çıkmaya yardımcı olacak ve tüm bireylerin barış, refah ve herkes için yaşam kalitesine sahip olmasını sağlayacak 17 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi belirlemiştir.

Eğitim ve özellikle STEM eğitimi, bu hedeflere ulaşmada çok önemli bir rol oynamaktadır. STEM eğitiminin küresel sorunlara çözüm getirecek yenilikçi çözümler geliştirmesi ve sunması beklenen özel alanlar şunlardır: Sıfır Açlık (Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi 2 olarak belirlenmiştir); İyi Sağlık ve Refah (Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi 3); Temiz Su ve Sanitasyon (Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi no. 6); Uygun Fiyatlı ve Temiz Enerji (Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi no. 7); İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme (Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi no. 8); Sanayi, İnovasyon ve Altyapı (Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi no. 9); Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar (Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi no. 11); Sorumlu Tüketim ve Üretim (Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi no. 12); İklim Eylemi (Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi no. 13).

Bu nedenle şu soru ortaya çıkıyor: STEM eğitimi, tüm bu hedeflere ulaşmada nasıl hayati bir katkı sağlayabilir? En iyi cevabı ve örnekleri verebilmek için, STEM'in pratikte ne anlama geldiğine dair farklı anlayışlardan bahsetmek gerekir; eğitim sistemi içinde hangi bakış açısından ele alındığı en önemli belirleyici faktör gibi görünüyor.

Birçok insan STEM'i dört ayrı konu (Fen Bilimleri, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik) olarak düşünür. Diğerleri ise STEM'i iki, üç veya dört disiplinin bir entegrasyonu olarak görür. Her bir disiplinin kendi tarihi, felsefesi ve ilkeleri, ayrıca kendi bilgi, beceri ve işlevleri olduğu doğrudur; yine de son on yıllarda araştırmacılar, dört disiplinin STEM olarak bir araya getirilmesi gerektiğini düşünmüşlerdir; bu iddialarını, fen bilimleri ve matematiğin genellikle teknoloji ve mühendisliği de içeren uygulamalı bilimlerin temelini oluşturduğu ana argümanı ile desteklemektedirler.

Günümüzde STEM olarak bilinen kavram, ilk olarak 1990'larda ABD Ulusal Bilim Vakfı tarafından önerilmiş ve birçok öğrencinin dijital devrimin getirdiği değişikliklere ayak uyduramayacağı, hatta küresel rekabet ortamında geride kalabileceği yönündeki artan endişeyi ele almıştır. Bu nedenle, STEM ile ilgili beceri ve yetkinliklere olan talep derinden hissedilmiştir.

Sürdürülebilir bir geleceğin sağlanmasında STEM becerilerinin önemi - I

STEM yeterliliğini nasıl tanımlayabiliriz? Bunu sadece sabit beceriler kümesi olarak mı yoksa gelişimsel bir kapasite olarak mı ele almalıyız? Uzmanlara göre, STEM yeterliliği, bir bireyin STEM bilgi, beceri ve tutumlarını günlük yaşamında, iş yerinde veya eğitim ortamında uygun şekilde uygulama yeteneğini tanımlar. Bu, hem "neyi bilmek" (dört disiplinle ilişkili bilgi, tutum ve değerler) hem de "nasıl yapılacağını bilmek" (belirli bir bağlamda uygun ve etkili bir şekilde hareket etmek için etik tutum ve değerleri dikkate alarak bu bilgiyi uygulamak için gereken beceriler) içerir.

STEM yeterliliğinin karmaşık içeriğini (bilgi, beceri, tutum ve değerleri kapsayan) belirttikten sonra, STEM ile ilgili görevleri yerine getirmek için gerekli olan temel becerileri daha ayrıntılı olarak sunmak istiyoruz. Bunlar bilişsel, uygulamalı, teknolojik ve iş birliği ve iletişim becerilerini içerir.

Bilişsel beceriler - ihtiyaç duyulan bilişsel beceriler yelpazesi, bilgi yönetimi ve işleme (karar vermek için ilgili verileri belirleme, toplama, işleme ve kullanma), eleştirel, yaratıcı ve analitik düşünme, problem çözme becerileri, bilimsel araştırma, yaratıcılık ve hesaplamalı düşünmeyi içerir. Günümüzde, yaşamın tüm alanlarında muazzam miktarda bilgi toplanmakta ve kullanılmaktadır. Bu nedenle, belirli görevler için geçerli bilgileri bulmak, derlemek, düzenlemek ve seçmek için bilgi işleme becerileri gereklidir; bu, ampirik verileri üretmek, anlamak, yorumlamak ve analiz etmek için gereklidir, ancak aynı zamanda bunların doğruluğunu, geçerliliğini ve güvenilirliğini test etmek için de gereklidir.

STEM eğitimiyle geliştirilen bir diğer önemli beceri ise problem çözme becerisidir: Bu süreç karmaşık olup, karmaşık problemleri parçalara veya bileşenlere ayırmayı, verileri analiz etmeyi, çözümler geliştirmeyi, seçenekleri değerlendirmeyi ve çözümleri uygulamayı içerir. Bu beceri, bilim insanlarının çevrelerindeki dünyada var olan olayları keşfetmek ve bunlara cevap bulmak için kullandıkları bilimsel araştırmalarda da faydalıdır.

Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT) becerilerinin ve bağlantısının etkin kullanımı, STEM alanlarının ilerlemesi için önemlidir. Temel BİT becerileri arasında bilgisayar, tablet veya cep telefonu kullanma, e-posta gönderme, internette gezinme, görüntülü görüşme yapma ve bilgi aramak ve sunum oluşturmak için bilgisayar yazılımı kullanma gibi teknik yetenekler yer alır. Kodlama, bilgisayarların veya BİT cihazlarının belirli görevleri yerine getirmesini sağlamak için talimat veya algoritma kümelerini programlamayı içeren bir diğer temel beceridir.

Sürdürülebilir bir geleceğin sağlanmasında STEM becerilerinin önemi - II

Tasarım düşüncesi, büyük yenilik, icat ve yaratıcılık çağında bir zorunluluk haline gelmiştir ve katı teknikler veya kurullarla sınırlı kalmayan, ürün ve çözümler geliştirmek için yapılandırılmış bir yaratıcı strateji ve süreç çerçevesini içerir. Tasarım düşüncesi, bilgi toplama, yaratıcı beyin fırtınası, deneme yanılma, inceleme, yeniden tasarım, test etme ve uygulama aşamalarına dayanır ve STEM öğrenimine ve STEM kariyerlerine etkili bir şekilde uygulanabilir.

El becerileri, belirli bir meslek veya uzmanlık alanına özgü olabilen bilimsel ve/veya teknik ekipman, cihaz, numune ve maddelerin doğru ve güvenli kullanımı ve işlenmesini ifade eder; bunlara örnek olarak elektrikçiler, kardiyovasküler teknolojiler, uçak mekanikleri veya mekatronik mühendisleri verilebilir.

Mesleki veya teknolojik becerilerden bahsederken, genellikle bazı ülkelerin ortaokullarda verdiği ve öğrencilerin gelecekteki kariyerleri hakkında daha bilinçli kararlar almalarına yardımcı olan eğitimleri aklımıza getiririz. Bununla birlikte, mesleki beceri setleri sürekli ve hızlı bir şekilde değiştiği için, okullar genellikle yeniliklere ayak uydurmakta zorlanırlar.

Etkili iş birliği ve iletişim becerileri her zaman doğal olarak gelişmez ve açıkça geliştirilmesi gerekir; çoğu görev karmaşık ve birbiriyle ilişkili olduğundan ve tek bir kişinin çabasıyla başarılamayacağından etkili ekip çalışması gereklidir. Etkili iş birliğinin birçok faydası vardır; bunlar arasında her ekip üyesinin eşit şekilde katılma ve fikirlerini iletme şansına sahip olması, sorumluluk üstlenme ve paylaşma yer alır.

Dijital çağda STEM eğitiminin zorlukları

Pedagojik dönüşüm yaratmak ve uygulamak için öğretmenler olmazsa olmazdır. İyi eğitilmiş ve yüksek motivasyonlu öğretmenler, başarılı eğitim sistemlerinin temelini oluşturur. Saygın iki araştırmacı olan Barber ve Mourshed, bir eğitim sisteminin kalitesinin öğretmenlerinin kalitesini aşamayacağını belirtmiş; ayrıca sonuçları iyileştirmenin tek yolunun öğretimi iyileştirmek olduğunu ve evrensel olarak yüksek sonuçlara ulaşmanın ancak okulların her çocuğa yüksek kaliteli öğretim sunmasını sağlayacak mekanizmalar oluşturularak mümkün olduğunu vurgulamışlardır. (Barber, M., & Mourshed, M. (2007). Dünyanın En İyi Performans Gösteren Okul Sistemleri Nasıl Zirveye Ulaşıyor? The Free Press. s. 40).

Bu tür iddialar, pedagojilerini 21. yüzyıl öğrenimine uyarlamak, öğrencileri sürekli ve öz düzenlemeli yaşam boyu öğrenmeye hazırlamak, başkalarıyla iş birliği yapmaya istekli ve yetenekli, iyi bilgilendirilmiş ve iyi bağlantılara sahip vatandaşlar olmalarına yardımcı olmak zorunda olan öğretmenler üzerinde muazzam bir baskı oluşturmaktadır. Öğretmenlerin de yaşam boyu öğrenme becerilerini ve eğilimlerini benimsemeleri gerekmektedir. Bu eğitimcilerin birçoğu sınıfta teknoloji kullanımını konusunda yeterli eğitim almamış olabilir ve mesleki gelişim fırsatları şarttır. Öğretmenlere sürekli destek ve eğitim sağlamak, teknolojik gelişmelerden haberdar olmalarına ve dijital araçları öğretim yöntemlerine etkili bir şekilde entegre etmelerine yardımcı olur.

Okulların ve eğitim kurumlarının sıklıkla karşılaştığı bir diğer zorluk, teknolojinin sorunsuz entegrasyonu için gerekli olan teknik altyapıyla ilgilidir. STEM sınıflarında dijital kaynakların kullanımı, eski donanımlar, sınırlı bant genişliği ve güvenilir olmayan internet bağlantısı nedeniyle engellenebilir. Bu nedenle, okulların sorunsuz bir teknolojik entegrasyon sağlamak için sağlam bir teknik altyapıya yatırım yapması çok önemlidir. Ayrıca, teknolojinin hızlı evrimi eğitim müfredatının gelişimini geride bırakabildiğinden, öğretmenlerin mevcut STEM müfredatını en son teknolojik araçlar ve gelişmelerle uyumlu hale getirmekte bazen zorlandıklarını da belirtmek gerekir.

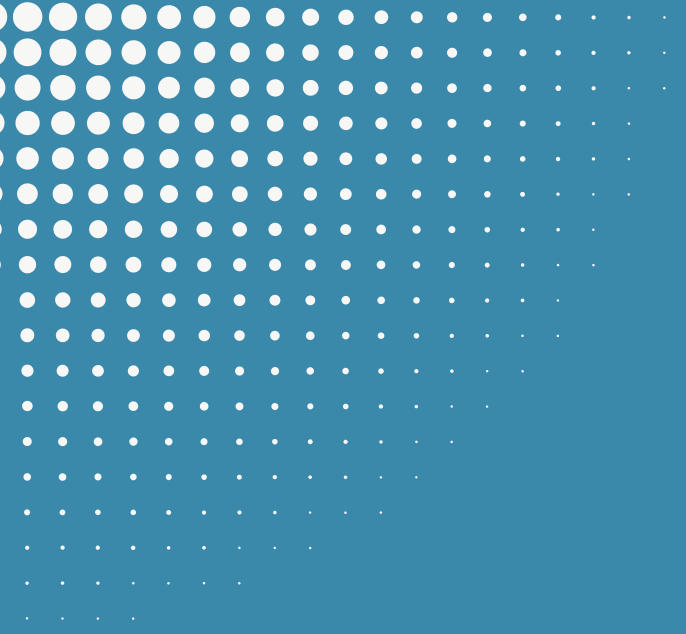
Sonuçlar

STEM neden önemli? Küresel ekonomi değişiyor. Otomasyon nedeniyle mevcut işler ortadan kalkarken, teknolojik gelişmeler sonucunda her gün yeni işler ortaya çıkıyor. Teknolojideki sürekli ilerlemeler, öğrencilerin öğrenme, bağlantı kurma ve etkileşim biçimlerini her gün değiştiriyor. Öğrencilerin STEM yoluyla geliştirdikleri beceriler, onlara okulda ve sonrasında başarılı olmaları için temel oluşturuyor. Dahası, işverenlerin STEM niteliklerine ve becerilerine olan talebi yüksek ve gelecekte de artmaya devam edecek. Şu anda, en hızlı büyüyen sektörlerdeki işlerin %75'i STEM becerilerine sahip çalışanlar gerektiriyor.

Teknolojinin neredeyse her sektörün ön saflarında yer aldığı dijital çağda, STEM eğitimi öğrencileri işgücünde başarı için gerekli becerilerle donatır. Kodlama, veri analizi ve teknoloji okuryazarlığı giderek daha önemli hale gelirken, STEM eğitimi öğrencilerin modern işyerinin taleplerine iyi hazırlanmalarını sağlar. Bu nedenle, STEM eğitime güçlü bir şekilde odaklanan ülkelerin küresel arenada daha rekabetçi olmaları şaşırtıcı değildir. İyi eğitilmiş bir STEM işgücü, ekonomik büyümeye, teknolojik gelişmelere ve inovasyona katkıda bulunur.

Dahası, STEM eğitimi disiplinlerarası bir yaklaşımı teşvik ederek konular arasındaki geleneksel engelleri ortadan kaldırır. Öğrenciler, gerçek dünya zorluklarının birbirine bağlı doğasını yansıtacak şekilde, çeşitli disiplinlerden bilgi entegre etmeyi öğrenirler. Bu disiplinlerarası öğrenme, yalnızca anlama derinliğini artırmakla kalmaz, aynı zamanda öğrencileri modern kariyerlerin çeşitli ve dinamik doğasına da hazırlar.

Son olarak, STEM alanları tarihsel olarak, özellikle cinsiyet ve azınlık grupları açısından, yetersiz temsil sorunlarıyla karşı karşıya kalmıştır. STEM eğitim girişimleri, kapsayıcılığı ve çeşitliliği teşvik ederek bu eşitsizlikleri gidermeyi amaçlamaktadır. Her kökenden öğrencinin STEM konularına katılımını teşvik etmek, daha geniş bir bakış açısı ve fikir yelpazesi sağlayarak daha kapsayıcı ve adil bir toplumu destekler.



Bölüm 6

Metaverse

kavramına ve

öğrenme

potansiyeline

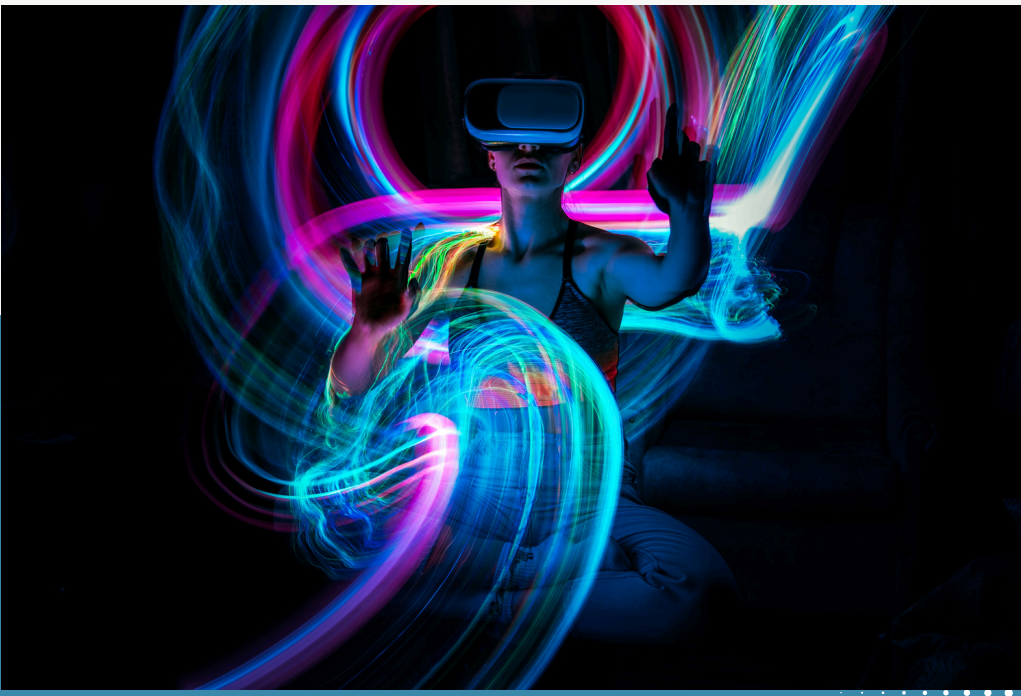
giriş

Lycée Clément Ader tarafından.

Giriş

İnternetin ortaya çıkışıyla birlikte teknolojik bir devrimin vaadini zaten deneyimlemiştik; bu da birçok umudu ve özgürlükçü hayali beslemişti. Sonunda gerçeklik ve pragmatizm galip geldi; çünkü ekonomik modellerini dayatan, kullanıcı bağımlılığını teşvik eden ve ele geçirme stratejileri geliştirenler, ticari platformlar, sosyal ağlar ve büyük şirketler oldu. Bulut, büyük veri, derin öğrenme, yapay zeka gibi dijital sihirli kelimeler düzenli olarak karşımıza çıkıyor. Metaverse, 2021 yılında Marc Zuckerberg'in Facebook grubunun bundan böyle Meta olarak adlandırılacağını duyurmasıyla Facebook tarafından popüler hale getirilen kelimelerden biridir. Metaverse henüz doğmadı, ancak Facebook'un yaratıcıları ve çokuluslu şirketler, onu iş stratejilerinin önemli bir parçası haline getirmek için şimdiden büyük çaba sarf ediyorlar. Covid-19 karantinası, öğretmenlerin ve öğrencilerin senkron veya asenkron uzaktan çalışma için güvenilir, kullanımı kolay dijital araçlara erişme ihtiyacını da vurguladı. Birçok şirket ve hükümet için metaverse bir çözüm olabilir. Bu şekilde, metaverse, giderek daha da çılgın ve zehirli bir tüketimi sürdürmek için tasarlanmış bir başka hayranlık aracı olmaktan ziyade, öğrenme ve eleştiri aracı olarak görülebilir.

Bu bölümün amacı sizi metaverse ile tanıştırmak ve onun eğitime sağlayabileceği katma değeri ele almaktır.



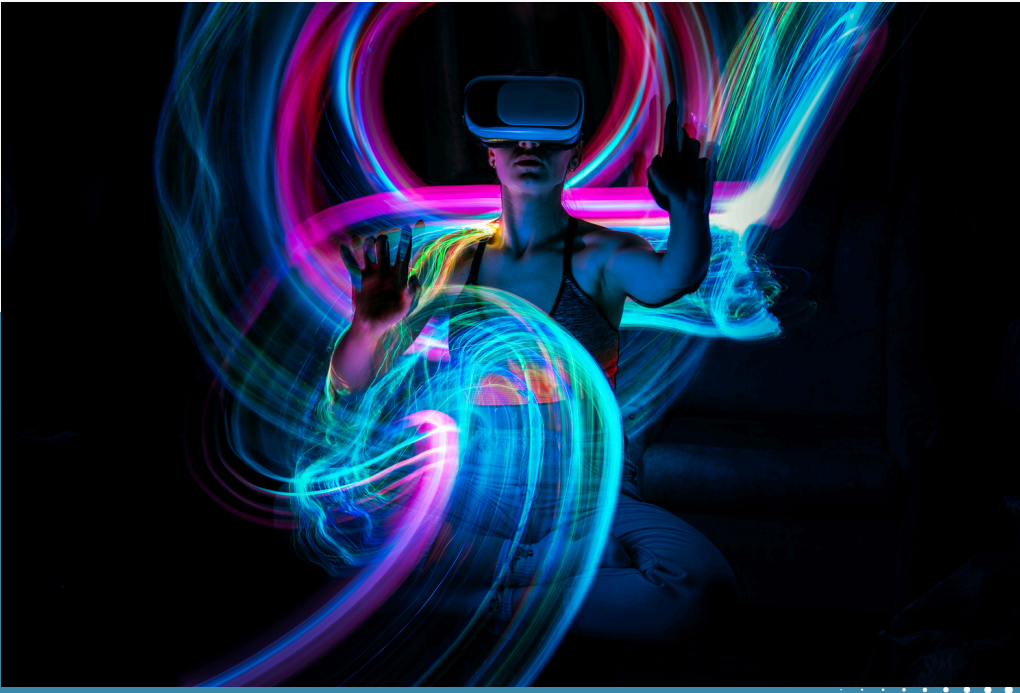
Metaverse nedir?



Metaverse ne anlama geliyor? Bu ifade geniş bir anlam yelpazesine sahip ve kullanım amacına, ima ettiği teknik çözümlere ve onu uygulayan platformlara göre değişiyor gibi görünüyor. Yani, tek bir metaverse değil, birçok metaverse mi? Bir açıklama gerekiyor. Metaverse'ü neyin tanımladığını daha iyi belirlemek için, bu terimin kökenini anlamaya çalışarak başlayalım.

"Metaverse" terimi ilk kez Neal Stephenson'ın 1992 tarihli "Snow Crash" romanında kullanılmıştır. Bu bilim kurgu öyküsünde, karakterler internetin bir tür evrimi olarak algılanan sürükleyici bir sanal gerçeklik içinde gelişirler. Bu bakış açısından metaverse, avatar biçimindeki gerçek insanların dijital ve sanal bir alanda birbirleriyle etkileşim kurabildiği sanal bir paralel evreni ifade eder.





Metaverse nedir?

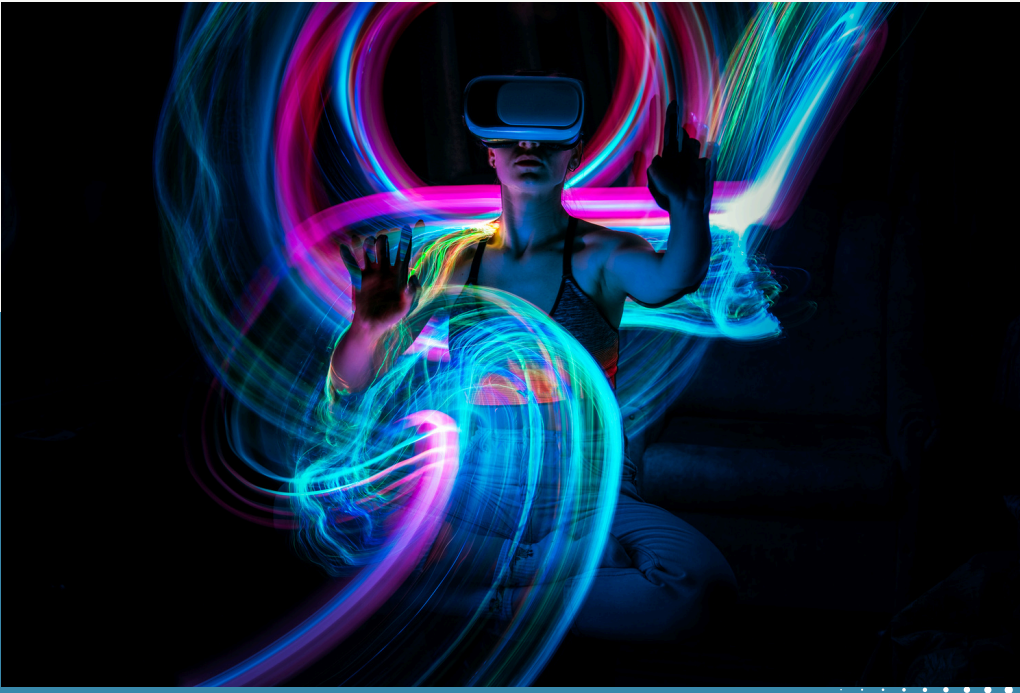
Metaverse kullanıcıları, içeriği pasif bir şekilde tüketmek yerine, sürekli gelişen bir ortamda aktif rol alabilirler. İnternetin bildiğimiz haliyle ima ettiği pasif ilişkinin aksine, etkileşim kavramı ön plana çıkar. Bu nedenle, etkileşim fikrini metaverse'ün kurucu unsuru olarak koruyacağız.

Etimolojik olarak, kelime eski Yunancada "ötesinde" anlamına gelen "meta" ve evreni (evrenin ötesini) çağrıştıran "verse" kelimelerinden türemiştir. Etimolojik olarak, kelime metaverse'ün gerçekliğin izin verdiği kadar fazla sunduğunu ima eder. Bu kabul esastır, çünkü metaverse'ün gerçekliğin izin verdiği kadar fazla sunduğunu ima eder. Bu bakış açısından, metaverse'ün klasik bir pedagojik duruma ne getireceğini daha kesin olarak hayal etmeye ve bu olasılıkları listelemeye çalışmak önemlidir.

Aslında, metaverse kavramı ilk olarak 1990'larda video oyunları alanında geliştirilmiştir. Çok oyunculu ortamların yaratılması ve ilk sanal etkileşimlerin teşvik edilmesi, yayılmasında belirleyici bir rol oynamıştır. O zamandan beri, birçok dijital oyuncu, sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik, uydur görüntüleri ve dijital yaratım gibi yeni teknolojileri entegre ederek bu etkileşimleri zenginleştirmek için çalışmaktadır.

Metaverse'ün değişmezleri nelerdir?

- 3 boyutlu ortam, ancak mutlaka bir VR gözlüğüyle değil.
- Kalıcı: Kişi artık metaverse'de olmasa bile, metaverse gelişmeye devam eder.
- Avatar: Metaverse'de bizi temsil eden bir karakterin yaratılması
- Uzaktan başkalarıyla buluşabilme yeteneği (sanal varlık: öz varlık (avatar), mekânsal varlık (inandırıcı ortam), birlikte varlık (diğer avatarlar diğer insanlardır)) Clément Merville, 'Ecole Polytechnique yönetici eğitimi



Metaverse nasıl algılanıyor?

Ifop1 tarafından 1.022 kişiden oluşan bir örneklem üzerinde yapılan bu ankete göre, ankete katılanların temsillerinde çifte bir ayrım devam etmekte olup, bu durum dengesizlik ve eşitsizlik faktörü olan dijital uçurum riskini sürdürmektedir.

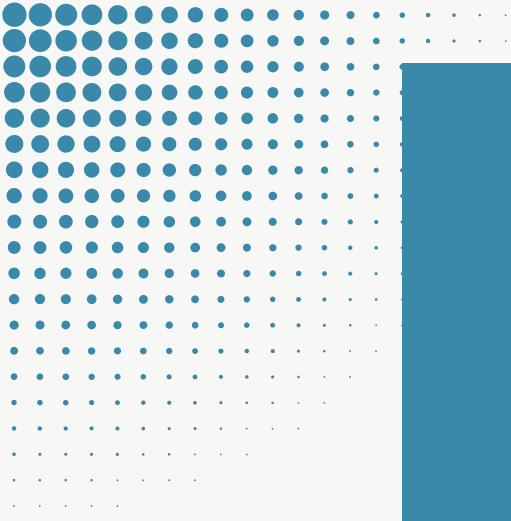
Aslında, ankete katılanların sadece %35'i metaverse'ün ne anlama geldiğini bildiğini söylerken, sadece %14'ü kesin bir açıklama yapabildi. Anketin ortaya koyduğu şey, kuşaklar arası bir farklılıktır. Gençler metaverse'ü daha iyi anlıyor; 18-24 yaş arası kişilerin %42'si metaverse'ün ne olduğunu bilirken, 65 yaş ve üstü kişilerin sadece %28'i biliyor.

Ancak asıl endişe verici olan, sosyal düzeyde görülen bu ayrımdır; yükseköğrenim mezunlarının %59'u metaverse'ün farkındayken, hiçbir niteliğe sahip olmayanların sadece %27'si bu konuda bilgi sahibidir. Bu durum, nesiller arası ve sosyal açıdan çifte bir uçurumu ortaya koymaktadır.

temsillerde.

Son olarak, temsilleri çarpıtabilen ve eğitim dünyasında metaverse'ün gelişimini frenleyebilen önemli bir önyargıdan bahsedelim. Ankete katılanlar, metaverse'ü oyunlara adanmış bir oyun biçimi dışında geliştirme olanaklarını görmüyorlar. Nitekim, ankete katılanların %21'i metaverse'ün işe yaramaz olduğunu düşünüyor. Bu durum, 1. Bölümde bahsedilen metaverse gelişiminin kökenleriyle kısmen açıklanabilir.

Bu kılavuzu, bu temsillerle mücadele etmek ve henüz geliştirme aşamasında olan bu aracın pedagojik potansiyelini daha iyi değerlendirmek amacıyla sunuyoruz.

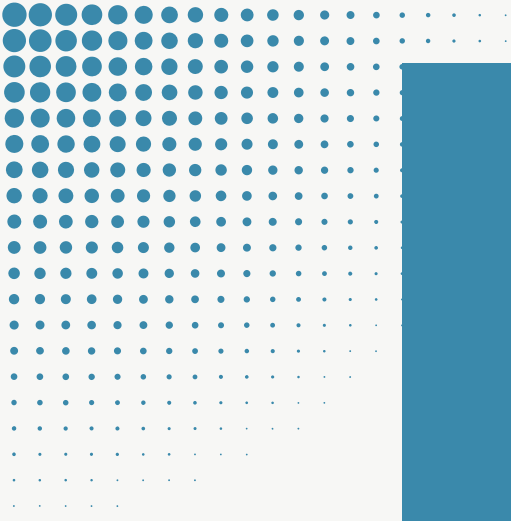


Yaygın Yanlış Anlamalar

01

Sürükleyici teknolojiler, eğitimcilerin ve öğretmenlerin yerini alacak.

Teknolojik yeniliklerle bağlantılı bazı korkular, bilim kurgunun beslendiği kalıcı fantezileri körükler. İnsanlıktan uzaklaşma ve makinelerden duyulan korku, bilim kurgu edebiyatının temel eksenlerinden biri olmaya devam ediyor. Konuyu karıştırmayalım: Metaverse bir araç, bir vitrin, bir kap olarak kalacakken, öğretmen öğrencilerinin seviyesine göre ilerleme açısından düşünecektir. Metaverse, öğrencilerle etkileşime dayalı pedagojik yansımayı asla değiştiremez. Öğrencilerin öğretmenleriyle özel bir ilişki kurmaları gerekir. Bu duygusal, eleştirel ve pedagojik boyut dijitalleştirilemez. Metaverse boş bir kabuktur; içeriğine karar vermek öğretmene kalmıştır.



Yaygın Yanlış Anlamalar

02

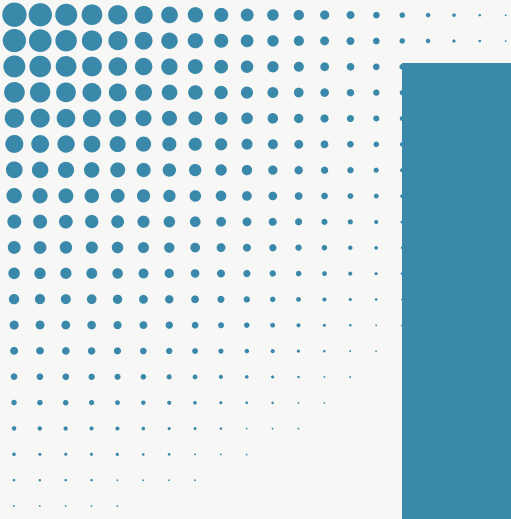
Sürükleyici teknolojiler insanlarda hastalığa veya rahatsızlığa neden olur.

Sanal Gerçeklik (VR) için öneriler bildirgesi (2019) ve Ulusal Gıda Güvenliği Ajansı'nın (Agence nationale sécurité sanitaire alimentaire) 2021 raporu, VR'nin yol açtığı olumsuz etkileri incelemiştir. Bu çalışmalara göre, bu etkiler yalnızca donanımla ilgili olmayan üç faktöre bağlıdır.

Kullanıcıların fizyolojik yatkınlıkları:

- Kullanılan donanım ve uygun olmayan ekran yenileme hızlarına sahip eski nesil cihazlar bu soruna neden oluyordu. Yeni nesil cihazlar bu sorunu düzeltti.
- Deneylerin doğası ve tasarımı

Şirket denemeleri, VR gözlük kullanımının 30 dakikayı geçmemesi gerektiğini göstermektedir (Clément Merville, Ecole Polytechnique Executive Education, 2023).



Yaygın Yanlış Anlamalar

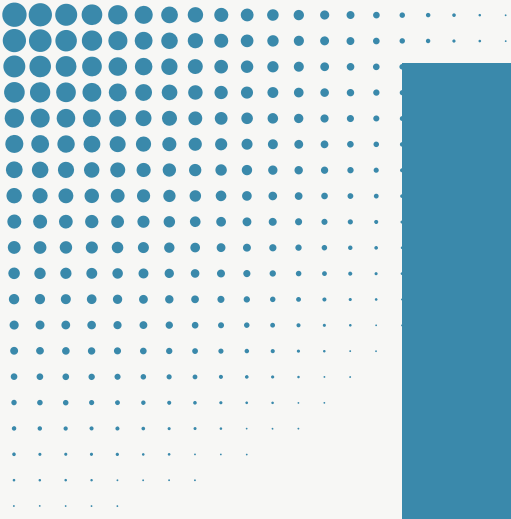
03

Sürükleyici teknolojiler henüz yeterince gelişmiş değil.

Giderek daha fazla şirket ve üniversite, işe alım, toplantılar ve stajlar gibi çeşitli alanlarda sürükleyici teknolojilerden yararlanıyor: üniversitede laboratuvar güvenliği, tıpta veya iş dünyasında teknik hareketlerin öğrenilmesi ve ilgili kişilerin güvenliğinin sağlanması gibi.

Kripto paralarla işlem gören ve blockchain protokolü kullanılarak takas edilen benzersiz dijital varlıklar olan Değiştirilemez Token'lar (NFT'ler), genellikle halka açık, merkezi olmayan bir dijital kayıt defterinde kaydedilen bir tapu senedi olarak sunulur. Sanat piyasası ve arazi satışları da NFT'lerden faydalananıyor. Yani, bir NFT sanat eseri satın aldıktan sonra, başkalarını sanal gerçeklikte ziyaret etmeye davet edebilirsiniz. Bu da sürükleyici teknolojilerin bir başka yönüdür.

Sürükleyici teknolojiler için birçok uygulama alanı belirlenmiştir: çevrimiçi konferanslar ve toplantılar, mobil video oyunları ve sosyal ağlar (Pokemon Go), çevrimiçi alışveriş, kültürel deneyimler, dijital ikizler, pornografi, her yerde bulunan bilgi işlem, eğitim ve öğrenme, sağlık hizmetleri, yönetim ve çevrimiçi hizmetler (Theshiftproject, 2023).



Yaygın Yanlış Anlamalar

04

Sürükleyici teknolojiler, özellikle mevcut iklim koşullarında, çok pahalı.

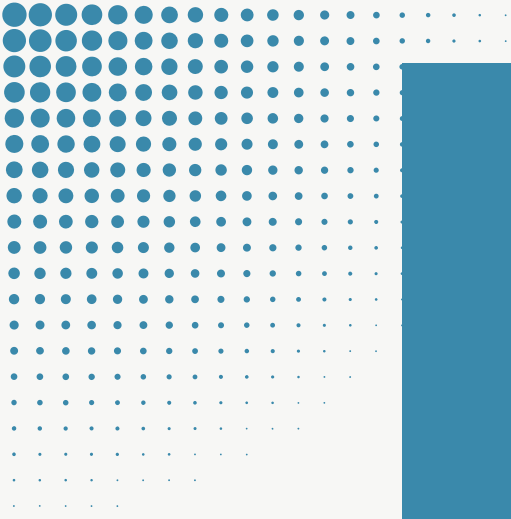
Atmosferdeki sera gazlarının artan konsantrasyonundan kaynaklanan küresel ısınmayı azaltmak tüm ülkeler için öncelikli bir konudur. Dijital teknolojiye gelince, IPCC'nin 6. raporu, dijital teknolojinin karbon ayak izimizi sınırlamada belirsiz bir rol oynadığını göstermektedir:

"Dijital teknolojiler, enerji ve malzeme verimliliğini artırma, ulaşım ve bina sistemlerini daha az israfçı hale getirme ve tüketiciler ile vatandaşlar için hizmetlere erişimi iyileştirme yetenekleri nedeniyle karbonsuzlaştırmaya önemli katkı sağlama potansiyeline sahiptir."

Ancak ilgili kanıtlar sınırlıdır:

"Ekonominin dijitalleşmesinin yeni azaltma fırsatları sunduğu sıklıkla dile getiriliyor, ancak bilgi ve kanıtlar hala sınırlı; örneğin akıllı uygulamaların rolü ve yıkıcı talep ve arz tarafı teknolojilerinin sera gazı emisyonları üzerindeki potansiyeli ve etkisi gibi konular henüz tam olarak anlaşılmadı."

Clément Merville (2023), belirli sera gazı emisyonuna neden olan eylemlerin yerini alan bir metaverse tasarımının genel karbon emisyonunu azaltmaya yardımcı olacağına inanmaktadır: "Sonuç olarak, bu metaverse, geleneksel video konferans çözümlerine göre on kat daha az sera gazı üretmektedir. Bunun nedeni oldukça basittir: metaverse'deki ortamları oluşturmak için gereken tüm görüntüler yerel olarak, doğrudan kullanıcının makinesinde hesaplanır. Ağ üzerinden geçen tek bilgi - sera gazı emisyonlarının üretiminin kalbi - böylece en aza indirilir. Bu, ortaya çıkan bu metaverse'e reklam veya NFT'lerden farklı özellikler kazandıracaktır." Carole Davies-Filleur (2023) için, "bu dijital dönüşümlerin sonuçlarını bu yeni kullanımların üretiminde çok erken bir aşamada dikkate almalıyız. Ve bunu yapmak için, uygulamaya koymak istediğimiz kullanıcı deneyiminin çevresel, sosyal ve etik dengesini, kazançlı değerleri ve finansal karlılıkları karşısında kendimize sormalıyız."

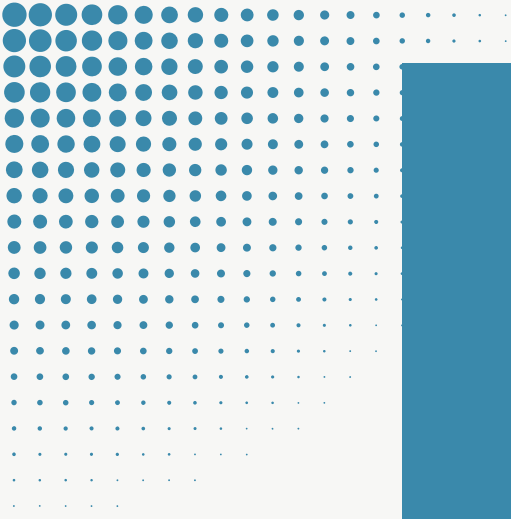


Yaygın Yanlış Anlamalar

05

Sürükleyici teknolojiler yalnızca gençlere ve video oyun meraklılarına yöneliktir.

Raphaël Granier de Cassagnac'a (Ecole Polytechnique'de Video Oyunları Bölüm Başkanı, 2023) göre, metaverse uzun zamandır oyuncular için var. Birçok oyun zaten birden fazla oyuncu tarafından oynanıyor ve giderek daha fazla oyuncu tek oyunculu oyunları terk ediyor. Bununla birlikte, metaverse, deneyci (nükleer santralde riskli işlemler) veya hasta (cerrahi işlem) için belirli ve tehlikeli eğitim bağlamında gerçek bir katma değer sağlayabilir. Sanal gerçeklik, eylemi gerçekleştirmeden önce gerektiği kadar çok kez eğitim yapmanıza olanak tanır. Bu nedenle, gerekli hareketleri tekrarlamak için kulaklığı ve joystickleri kullanmak için oyuncu veya genç biri olmanıza gerek yok. Bir VR etkinliğinin kullanıcı için ilgi çekici olması için, avatar mümkün olduğunca gerçekçi olmalı ve bireyler arasındaki etkileşimler akıcı olmalıdır; tıpkı Mayıs 2022'deki Carrefour'un işe alım toplantısının grafik kalitesi gibi, ki bu toplantı 80'lerin video oyunlarını anımsatıyor.



Yaygın Yanlış Anlamalar

06

Kulaklığa ihtiyacınız var - herkesin kulaklığı olmayabilir!

Sanal gerçeklik gözlüğü, başarılı bir sürükleyici deneyim için olmazsa olmaz bir araçtır. Sınıf ortamı için olmazsa olmaz bir ekipmandır. 4.000 euro'ya mal olan Apple Vision Pro gözlüğü hariç, yaklaşık 400 euro'ya kaliteli bir gözlük edinmek mümkündür. Bu nedenle, 35 gözlüğe ihtiyacınız olmadığını göz önünde bulundurursak, yatırım oldukça uygundur. Bir sınıf için 5 gözlük almak yeterlidir.

Ancak, üreticilerin amacı tüm bağlantılı cihazların (bilgisayar, tablet, akıllı telefon) VR başlığıyla birlikte bulunması olsa bile, tüm bu cihazların okullarda ve özel hayatta "biriktiğini" kabul etmeliyiz. Tablet bilgisayarın yerini almadı, akıllı telefon tabletin yerini almadı... Tüm bu cihazların üretimi için nadir metallere ihtiyaç duyuluyor ve gri enerji tüketimi önemli. Bu nedenle, VR başlıklarının kitlesel gelişimi gerçek bir çevre ve enerji sorunu oluşturuyor.

Öğrenmeye ne gibi bir katma değer sağlandı?

Bu bölümün girişinde metaverse'ün ne olabileceğini tanımlamaya çalıştığımızı hatırlayın. Daldırma ve etkileşim, bize uygun görünen iki kriterdi. Eğer eğitimle ilgileniyorsak, daldırma ve etkileşim, pedagojik uygulamalarımızı zenginleştirebilecek araçlardır. Başarılı öğrenmenin koşulları nelerdir?

19. yüzyıldan beri eğitimciler tarafından deneysel olarak tanımlanan ve daha sonra sinirbilim tarafından doğrulanan öğrenmenin 4 temel direği şunlardır: dikkat, aktif katılım, geri bildirim ve pekiştirme.

Dikkat ve konsantrasyon

Dikkat, öğrencinin dikkatini eldeki göreve yönlendirme, gereksiz uyaranlara daha az yer vererek göreve odaklanma yeteneğidir. Bu nedenle öğrenci, eldeki göreve olan konsantrasyonunu sınırlayacak dış uyaranları (düşünceler, avludaki ve sınıftaki hareketler vb.) seçmeyi ve bunlardan etkilenmemeyi öğrenmelidir (bkz. J-L LACHAUX, 2018).

Dolayısıyla, sürükleyici deneyim, öğrenme sürecinde öğrencilerin dikkatini artırmak için bir araç olabilir. Nitekim, sanal gerçeklik gözlüğü takmanın doğrudan sonucu, kullanıcının gerçek dünyanın yerini alan tam teşekküllü bir evrene dalmasıdır. Gerçek dünya, tüm dikkat dağıtıcı unsurlarıyla birlikte ortadan kaybolur. Bu da öğrencilerin dikkatlerini dağıtan dış uyaranlardan kendilerini soyutlamalarını kolaylaştırır.

Bilimsel çalışmalar, sürükleyici teknolojilerin öğrenci konsantrasyonu üzerindeki etkisini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Tayvan'daki ilkokul öğrencileri üzerinde yapılan bir çalışma, sanal gerçeklik kullanımının bilgisayarlara kıyasla öğrencilerin konsantrasyonu üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. (Sürükleyici Öğrenme Kılavuzu, s. 35)

Bu nedenle, sürükleyici öğrenme, öğrenme durumlarını çeşitlendirmek ve böylece öğrencilerin dikkatini kolaylaştırmak için yeni bir olanak sunmaktadır.

Aktif Katılım

Roediger'in "Make it stick: the science of successful learning" (2014) adlı kitabının özeti, öğrenmede aktif katılımın yerini gösteren bir örnektir:

“Bölüm 2, s. 45: Öğrenmek için, yeniden bulun!, Bölüm 4: Zorluklarla yüzleşmek.” Okuduklarınızdan veya duyduklarınızdan ziyade söylediklerinizi veya yaptıklarınızı ezberlemek daha etkilidir. Cevap, öğrencinin katılım düzeyinde yatmaktadır. Öğrenci ne kadar çok soru sorar, yeniden ifade eder ve cevap ararsa, öğrenme o kadar etkili olur.

Öğrenmenin katma değeri nedir? - Ben

Sanal gerçeklik, öğrencileri arama, test etme ve manipüle etme zorunluluğu olan yeni bir dünyaya dahil eder. Oyunlaştırma, öğrencileri dahil olmaya zorlayan pedagojik senaryolar oluşturmanın çok ilginç bir yolu olabilir. Bu nedenle uzaktan eğitim, etkileşim ve etkileşimle geliştirilebilir. Etkileşim, anlatsal ve senaryosal bir modele dayalı olarak, oyunbaz bir şekilde öğrenmeyi mümkün kılabilir.

Video oyunları ve seviyeler modelinden yola çıkarak, ilk deneyimi başarıyla tamamlayan öğrencilerin daha yüksek bir öğrenme seviyesine ulaşabileceğini varsayan öğrenme senaryoları hayal edebiliriz. Öğretmenin pedagojik ilerlemesi, daha yüksek seviyede sürükleyici bir pedagojik deneyim sağlamak için bir rehber görevi görebilir.

Daldırma yöntemi, öğrencinin duyularına hitap eden bir şekilde öğrenmeyi mümkün kılabilir. Bedenin manipülasyonunu veya hareketini içeren deneyimler, öğrenciyi bedenlenmiş biliş durumuna soktuğu için çok daha etkili bir öğrenme sağlar. Kısacası: beden hareket ettirildiği için beyin sadece söz konusu bilgiyi değil, aynı zamanda gerçekleşen fiziksel uyarının izini de kaydeder.

Bedenlenmiş biliş konusunda, Lyon 2 Üniversitesi Bilişsel Psikoloji Profesörü Remy Versace, "Bedenlenmiş biliş eğitim alanında büyük ölçüde bilinmese de, giderek daha fazla öğretmen, bunu bilmeden de olsa, bedenlenmiş biliş ilkelerini uyguladıkları yöntemler kullanıyor. Bu durum özellikle matematikte geçerli: Soyut kavramları öğrenmek için, onları duyuşal deneyimlerle, jestlerle veya uzaydaki temsillerle ilişkilendirmek faydalı oluyor... Böylece ezberlenen kurallar, öğrencinin duyuşal-motor deneyimlerinden türetiliyor. Ve Sürükleyici Öğrenme tam olarak bunu sağlıyor. Pedagojik hedeflere ve belirli bir öğrenme sürecine hizmet eden duyuşal, eğlenceli ve ilgi çekici deneyimler yaratmak." diyor.

Metaverse ise, okulla ilgili kişiler için coğrafi engelleri ve mesafeleri, hatta ekonomik engelleri bile azaltıyor.

Bu sayede dünyanın dört bir yanından öğrenci ve öğretmenleri aynı ortak alanda bir araya getirmek kolaylaşır; bu da video konferans çözümlerine kıyasla bilgi aktarımını ve öğrenme kapasitesini artırabilir. Proje tabanlı bir pedagojinin parçası olarak, öğretmenler ve öğrenciler, yeniliği teşvik etmek ve öğrencileri öğrenme süreçlerine dahil etmek için etkileşimli pedagojik içerik oluşturabilirler.

Öğrenmenin katma değeri nedir? - II

Sanal kütüphanelerdeki metinsel ve görsel-işitsel veri tabanlarının koleksiyonu tematik olarak düzenlenebilir ve her şeyden önemlisi işbirliğine dayalı hale getirilebilir.

Metaverse, diğer gerçek zamanlı değerlendirme yöntemlerinin geliştirilmesini sağlayarak öğretmenlerin işini kolaylaştırabilir ve sınav kağıtlarını düzeltmek için harcanan zamanı azaltarak içerik geliştirmeye yatırım yapılmasını sağlayabilir.

Uzak veya dezavantajlı bölgelerdeki okullar, maliyetli altyapıları veya deneyleri simüle etmek amacıyla kullanılabilir.

Geri bildirim

Öğrenme sürecinde hatalar normaldir ve çoğu zaman kaçınılmazdır. Engelleme etkilerini önlemek için cezalandırılmamalı, ancak öğrenciye fark ettirilip gösterilmelidir ki, öğrenci bu hatanın ötesine geçip bilgisini geliştirebilsin.

Sanal gerçeklikte, avatar öğrencinin kişiliğinin yerini alarak öğrencinin kendini kısıtlamasını ortadan kaldırır ve hatanın dramatize edilmesini önleyen bir ekran görevi görür: Artık hatayı yapan öğrenci değil, avatarıdır.

Öğrencilerin hata yaptıklarında aldıkları geri bildirim, istedikleri kadar tekrar deneyebilecekleri için bir başarısızlık olarak görülmez. Diğer öğrenciler de ekranda sınıf arkadaşlarını takip edebilir ve Kural Oynama Oyunlarındaki (Zelda, Pokemon, Final Fantasy) gibi tavsiyelerde bulunabilirler. Sınıf grubu içinde gerçekten farklılaştırılmış pedagojiyi uygulamak için daha kişiselleştirilmiş bir öğretim sağlanabilir. Metaverse, öğrenciler ve öğretmenler arasında işbirliğini kolaylaştırabilir.

Geri bildirim, eğitim metaverse'indeki diğer bireylerden de gelebilir.

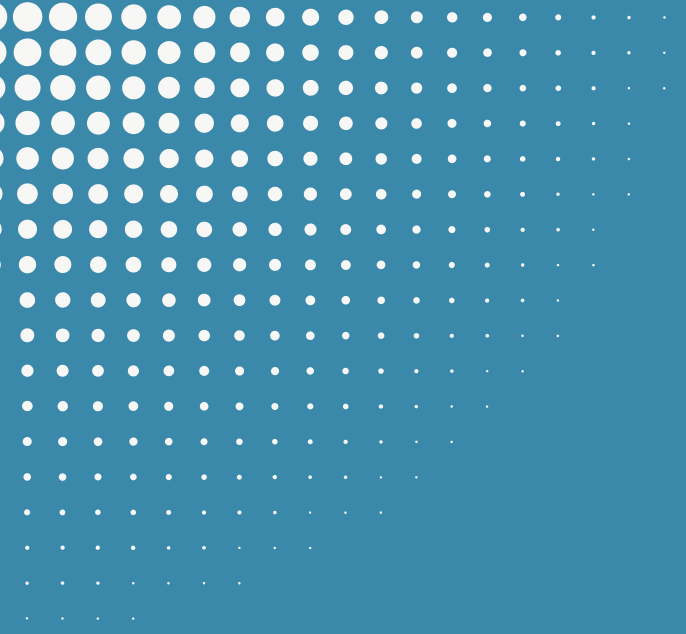
Konsolidasyon

Öğrenmenin pekiştirilmesi, beynin öğrenmeyi sağlam temellere oturtmasını sağlar. Bu, bilgiyi uzun vadede "yerleştirmek" ve otomatikleştirmek için bir görevi düzenli olarak tekrarlamayı içerir. Bu otomatikleştirme çok önemlidir, çünkü beynin daha karmaşık görevleri yerine getirmesini sağlar. Bununla birlikte, bir görevi tekrarlamak, ustalık yanılması yaratabilir. Bu nedenle, sanal gerçeklik deneyimlerinin, öğrencinin tekrarlayabileceği özdeş durumlar sunmak yerine, önerilen durumların parametrelerini ve koşullarını değiştirecek şekilde tasarlanması çok önemlidir.

Son olarak, çok çeşitli eğitim egzersizlerine erişim, öğrencinin otomatikleşmiş hareketleri uygulamasına ve edinmesine olanak tanır. Sürükleyici deneyim, ezberleme süreçlerini güçlendirebilir ve böylece yeni bilgileri pekiştirebilir.

Hafıza tutunmasını etkileyen çeşitli faktörler de vardır ve bu faktörler, sürükleyici deneyimlerin tasarımında etkilenebilir:

- + Bilgi uygunluğu (pedagojik kalite ve açıklık, deneyimin akıcılığı, ergonomi, oynanabilirlik18...)
- + Etkileşim + Duyusal uyaranlar + Duygular + Dejâ-vu (bağlamsal benzerlik)



Bölüm 7

STEM eğitiminde metaverse teknolojisinin kullanımının faydaları ve zorlukları üzerine tartışma

*Colegio Séneca S. Coop tarafından. ve Agrupamento de
Escolas de Barcelos*

Giriş

Bu bölümde, STEM metodolojisinin öğretimde uygulanmasının genel faydalarının yanı sıra, bu metodolojiyle çalışırken hem öğretmenlerin hem de öğrencilerin karşılaştığı başlıca zorlukları ele alacağız.

Bunu yapmak için, öncelikle STEM metodolojisinin başlangıcından itibaren gelişim tarihine kısa bir genel bakış sunacağız ve ardından ne olduğunu ve sınıfta nasıl uygulandığını genel olarak açıklayacağız.

Daha sonra, bu metodolojinin 21. yüzyıl eğitime getirdiği faydalardan bahsedeceğiz; zira öğrencilerin taleplerine ve ihtiyaçlarına cevap veren yeni metodolojilere olan talep her geçen gün artmaktadır.

Ancak, eğitimdeki her değişimde olduğu gibi, bu konuda da aşılması gereken zorluklar vardır; örneğin, yeni metodolojiler konusunda öğretmenlerin yetersiz eğitimi ve birçok okulda insan ve ekonomik kaynak eksikliği. Bu nedenle, bu bölümün son kısmını STEM metodolojisinin uygulanmasında karşılaşılan temel zorlukları incelemeye ayıracağız.

STEM Metodolojisine Giriş

STEM (Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik) metodolojisi, daha bütünsel ve uygulamalı öğrenmeyi teşvik etmek amacıyla bu disiplinleri entegre etmeyi hedefleyen yenilikçi bir eğitim yaklaşımı olarak ortaya çıkmıştır.

İspanya'da 12-16 yaş arası öğrencilere yönelik ortaöğretim bağlamında, STEM metodolojisinin uygulanmasının öğrencilerin akademik gelişimleri ve becerileri üzerinde önemli etkileri olduğu gösterilmiştir.

STEM Metodolojisi Nedir?

STEM metodolojisi, Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik disiplinlerini bütünleştiren bir eğitim yaklaşımını ifade eder. "STEM" terimi, bu dört alanın eğitimde ve gerçek dünya problemlerinin çözümünde birbirleriyle olan bağlantısının önemini vurgulamak için oluşturulmuştur.

STEM metodolojisine dayalı etkinlikler ve projeler, öğrenciler arasında eleştirel düşünme, problem çözme, yaratıcılık ve iş birliğini geliştirmeyi amaçlamaktadır. Bu yaklaşım, öğrencileri bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarındaki becerilerin giderek daha önemli hale geldiği 21. yüzyıl kariyerlerine ve zorluklarına hazırlamayı hedeflemektedir.

Öğrenciler, uygulamalı projeler, deneyler ve disiplinler arası etkinlikler aracılığıyla bu alanlarda öğrendikleri kavramları bütünleşik bir şekilde uygulayabilirler. STEM metodolojisi ayrıca, öğrencilerin bu disiplinlere olan ilgisini erken yaşlardan itibaren uyandırmanın önemini vurgulayarak, eğitimlerinde ve gelecekteki kariyerlerinde değerli olacak becerilerin geliştirilmesini amaçlamaktadır.

STEM metodolojisi, bu dört temel alanı disiplinlerarası projeler ve etkinliklerle bütünleştirerek geleneksel öğretimin ötesine geçer. Öğrenciler sadece teorik bilgi edinmekle kalmaz, aynı zamanda bu kavramları gerçek dünya durumlarına uygulayarak eleştirel düşünme, problem çözme ve yaratıcılıklarını geliştirirler.

STEM'in Kısa Tarihçesi

STEM (Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik) metodolojisi, öğrencileri 21. yüzyılın zorluklarına hazırlamak amacıyla bu disiplinlerdeki eğitimi iyileştirme kaygısından kaynaklanmaktadır. Tek bir net kökeni olmamakla birlikte, STEM metodolojisinin gelişimi zaman içinde çeşitli eğitim eğilimleri ve hareketleri üzerinden izlenebilir.

Bilim Eğitimindeki Kökenler

20. yüzyılın başlarında, sanayi toplumunun değişen taleplerine yanıt olarak bilim ve matematik eğitiminin iyileştirilmesine odaklanıldı.

1950'lerde Soğuk Savaş sırasında, Amerika Birleşik Devletleri ve Sovyetler Birliği arasındaki teknolojik rekabet, yenilikçiliği ve teknolojik gelişmeyi teşvik etmek amacıyla STEM eğitime yapılan yatırımların artmasına yol açtı.

Bilim, teknoloji, mühendislik ve matematiğin çeşitli eğitim girişimlerinde organik olarak entegre olmasına rağmen, "STEM" terimi 1990'larda popüler hale geldi.

Başlangıçta hükümet raporlarında ve eğitim politikası belgelerinde bu disiplinlere daha fazla entegrasyon ve önem verilmesini savunmak için kullanılmıştır.

“Yaklaşan Fırtınanın Üstesinden Gelmek” Raporu

2005 yılında ABD Ulusal Araştırma Konseyi'nin "Yaklaşan Fırtınanın Üstesinden Gelmek" başlıklı raporu, küresel rekabet gücünü korumak için STEM eğitiminin geliştirilmesinin gerekliliğini vurgulamıştı.

Raporda, öğretmen eğitiminin iyileştirilmesi ve bu alanlarda yeniliğin teşvik edilmesi de dahil olmak üzere belirli önlemler önerildi.

STEM'in önemine dair farkındalık arttıkça, STEM eğitimi teşvik etmek amacıyla küresel, ulusal ve yerel düzeyde çok sayıda girişim ortaya çıktı.

Öğrencilerin bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarında uygulamalı ve teşvik edici deneyimler yaşamalarını sağlamak amacıyla eğitim programları, yarışmalar, etkinlikler ve kaynaklar geliştirilmiştir.

Disiplinlerarası Yaklaşım ve Uygulamalı Projeler

STEM metodolojisi, disiplinler arasındaki bağlantıyı vurgular ve disiplinlerarası bir yaklaşımı teşvik eder.

Öğrenciler, gerçek dünya sorunlarını ele almak için bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik kavramlarını bütünleştiren uygulamalı projelere ve etkinliklere katılmaya teşvik edilir.

STEM'in Kısa Tarihçesi - I

Günümüzdeki Eğitim Üzerindeki Etkisi

Günümüzde STEM metodolojisi, dünya çapında eğitim müfredatlarının ve pedagojik yaklaşımların yeniden gözden geçirilmesini etkilemiştir.

Uzmanlaşmış STEM okulları kurulmuş olup, birçok eğitim programı ilköğretimden yükseköğretime kadar eğitimin tüm aşamalarında STEM uygulamalarını bünyesine katmayı hedeflemektedir.

Özetle, STEM metodolojisi değişen eğitimsel ve ekonomik ihtiyaçlara yanıt olarak evrimleşmiş ve gelişimi hükümetler, eğitim kurumları, endüstri ve toplumun geneli arasındaki iş birliğiyle yönlendirilmiştir. STEM eğitiminde bilim, teknoloji, mühendislik ve matematiğin birbirine bağlanması, öğrencileri geleceğin zorluklarıyla başa çıkmak için gerekli becerilerle donatmayı amaçlamaktadır.

STEM metodolojisinin geliştirilmesinde yer alan referanslar ve ilgili yazarlar:



Ulusal Bilim Vakfı

NSF, STEM'in tanıtımında önemli bir rol oynamıştır. "Risk Altındaki Bir Ulus" (1983) başlıklı raporu, bilim ve matematik eğitiminin geliştirilmesinin önemini vurgulayarak STEM yaklaşımının temelini atmıştır.



Dr. Seymour Papert

Önde gelen eğitimci ve yapay zeka kuramcısı Seymour Papert, STEM alanındaki temel ilkeler olan öğrenci merkezli eğitim ve yaparak öğrenme fikrini etkilemiştir.



Profesör Mae Jemison

Astronot ve STEM eğitiminin savunucusu Mae Jemison, gelecek nesil bilim insanlarını ve teknoloji uzmanlarını ilhamlandırmak ve güçlendirmek için bu disiplinlerin entegrasyonunu desteklemiştir.

Sınıfta STEM metodolojisinin uygulanmasının faydaları

STEM eğitiminin en az aşağıdaki özelliklere sahip olması gerekir:

- STEM konularının entegrasyonu (en az iki).
- Sorunlar ve dersler gerçek dünyaya dayanmalıdır.
- Disiplinler, fikirler aracılığıyla birbirine bağlanır (her disiplinden aktarılabilir, disiplinler arası ve kapsayıcı fikirler).
- STEM eğitiminin başarılı olabilmesi için, onu oluşturan konuların sağlam bir şekilde birbirine bağlanması ve öğrenmenin bu konular üzerinden sağlanması gerekir.

Bu, müfredatın tamamının her zaman bütünleşik bir şekilde ilerlemesi gerektiği anlamına gelmez. Birçok kişi, güçlü bir STEM müfredatı oluşturmak için temel olan konulardan süreçlerin ve kavramların kaybolması riskine karşı uyarıda bulunur. Bütünleştirici bir süreç olduğu için, Dil, Sanat, Sosyal ve Tüketici Bilimleri gibi diğer disiplinler, konuları bağlandırmak ve öğrenme deneyimlerinde daha büyük bir bağlantı oluşturmak için dahil edilebilir.

Etkin bir şekilde uygulandığında, STEM eğitimi özellikle eleştirel düşünme, problem çözme, yaratıcılık, iletişim, iş birliği, veri okuryazarlığı, dijital okuryazarlık ve hesaplamalı düşünme gibi çok yönlü becerileri geliştirir.

Birçok uluslararası kuruluş, 21. yüzyıl toplumlarına katılım için özellikle önemli olan belirli becerilerin geliştirilmesine odaklanmanın önemini vurgulamıştır. STEM, bu becerilerin geliştirilmesine katkıda bulunur. Ek olarak, kaliteli STEM eğitimi, özellikle uygun olduğu sosyal-duygusal eğitim becerilerini bilinçli olarak entegre edecektir; bunlar arasında sağlıklı kimlikler oluşturmak, duyguları yönetmek ve kişisel ve kolektif hedeflere ulaşmak, başkalarına empati duymak ve göstermek, destekleyici ilişkiler kurmak ve sürdürmek ve sorumlu kararlar almak için araçlar sağlamak yer almaktadır. Bu, STEM'in sosyal-duygusal eğitim becerilerini tamamen tamamladığı veya kapsamlı bir şekilde içerdiği anlamına gelmez; sadece bazı sosyal-duygusal becerilerin pratiğini entegre etmeye çok uygundur.

Sınıfta STEM metodolojisinin uygulanmasının faydaları - I

Akademik, Sosyal ve Duygusal Öğrenme İşbirliği (CASEL), çeşitli örgün, örgün olmayan ve informal eğitim deneyimleri yoluyla edinilmesi gereken beş yeterlilik boyutunu ortaya koyan bir Sosyal ve Duygusal Öğrenme (SEL) yeterlilik çerçevesi önermektedir:

- Öz farkındalık
- Öz yönetim
- Sosyal farkındalık
- İlişki becerileri
- Sorumlu karar alma

Bu çerçeve, okul, aile ve toplum arasında gerçek ortaklıklar kurarak eşitliği teşvik eder ve öğrenmenin kazanılmasına katkıda bulunur; bunu da okul topluluğunun çeşitli eşitsizlik biçimleriyle başa çıkabilme kapasitesini geliştirerek ve çocukları, gençleri ve yetişkinleri okullarında gelişen ortamlar yaratmaya teşvik ederek, güvenli, sağlıklı ve adil toplulukların inşasını destekleyerek gerçekleştirir.

Sürdürülebilir Kalkınmaya Katkı

Sürdürülebilir kalkınma, gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılama yeteneğini tehlikeye atmadan bugünün ihtiyaçlarını karşılayan kalkınma olarak tanımlanmıştır. Sosyal, ekonomik, ekolojik, mekânsal ve kültürel olarak sürdürülebilir olmalıdır. Bunu başarmak için, tüm insanlar ve gezegen için kapsayıcı, sürdürülebilir ve dirençli bir gelecek inşa etmeye yönelik odaklanmış çabalara ve insanların ve toplumların refahı için birbirine bağlı ve kritik olan ekonomik büyüme, sosyal içerme ve çevre korumayı uyumlu hale getirmeye ihtiyaç duyar.

Kültürel olarak sürdürülebilir kalkınma ile, bir topluluğun farklı sosyal aktörlerini, çevreleri ve kültürleriyle ilgili, onlardan kaynaklanan ve hatta kimliklerinin bir parçası haline geldiği için aşkın olan eylemlere kendini adayan değişim ajanları olarak dahil etmenin önemini vurguluyoruz. STEM'de aşağıdaki ilkelerin entegre edilmesinin gerekliliğini vurgulamak önemlidir:

- Temel ihtiyaçların karşılanması.
- Gelecek nesillerle dayanışma.
- İlgili nüfusun katılımı.
- Doğal kaynakların ve genel olarak çevrenin korunması.
- İstihdamı, sosyal güvenliği ve diğer kültürlerle saygıyı garanti eden bir sosyal sistemin oluşturulması.
- Gezegendeki yaşamın korunması ve geleceğine dair farkındalık ve duyarlılık yaratan eğitim programları.

Kapsayıcılık ve Eşitliğe Katkı

Bu, insan çeşitliliğinin değerini göz önünde bulunduran ve bireylerin ait oldukları sosyal gruba bütünleşmelerine dayanan bir kimlik duygusunu destekleyen, topluma yönelik bakım ve hizmet eylemlerinin ve uygulamalarının oluşturulmasını içerir. Buna göre, her insan - fiziksel, etnik veya sosyal durumundan bağımsız olarak - topluma katkıda bulunma konusunda büyük bir potansiyele sahiptir ve saygıyı hak eder.

Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi 4'ün kapsayıcı eğitim vizyonu, tüm çocukları, gençleri ve yetişkinleri kapsar. 2006 tarihli Engelli Kişilerin Haklarına İlişkin Sözleşme, "eğitim sisteminin tüm seviyelerinde ayrımcılık yapılmaksızın ve fırsat eşitliği temelinde, yaşam boyu öğrenme" hakkını güvence altına almıştır. UNESCO'ya (2009) göre ise, kapsayıcı eğitim daha geniş bir kapsamı ifade eder; çünkü tüm çocukların, gençlerin ve yetişkinlerin farklı ihtiyaçlarını dikkate alan, onları eğitim hakkından mahrum bırakan engelleri ortadan kaldırmayı ve küresel ekonominin genişlemesiyle dünya ülkelerinde artan sosyal eşitsizlik uçurumunu azaltmayı amaçlayan bir süreç olarak kabul edilir. Kapsayıcı eğitim, istisnasız tüm öğrencilerin eğitim ihtiyaçlarını karşılamak için yeni öğretim stratejileri ve yöntemleri keşfetmeyi içerir.

Eğitim alanında eşitlikten kastedilen, temel insan hakkı olan eğitim hakkının herkes için şu açılardan etkili hale getirilmesidir:

- a) Erişim.
- b) Kaynaklar ve eğitim süreçlerinin kalitesi.
- c) Öğrenme başarısı. Bu hak, yapısal sosyal eşitsizliği belirleyen ve çoğunluğun sosyal yardımlardan yararlanmasının zararına bir azınlığı ayrıcalıklı kılan koşulların olumsuz etkilerini dengelemek için gerekli olanın sürekli olarak ele alınmasıyla yerine getirilir.

Aktif Vatandaşlığa Katkı

Ortak zorluklara yanıt vermede veya sundukları fırsatlardan yararlanmada başkalarıyla işbirliği yapabilme taahhüdü, daha adil bir toplumun ortaya çıkmasını engelleyen koşulları dönüştürmek için elzemdir. Bu, yalnızca bireysel refahlarını ilgilendiren mal ve hizmetleri tüketmekten, gezegendeki tüm yaşam biçimlerinin yararına kendi bağlamlarını dönüştürmeye doğru ilerleyen insanların yetiştirilmesini teşvik etmek anlamına gelir. Tam vatandaşlık, 21. yüzyıl toplumlarının gerektirdiği değişikliklere aktif olarak katılmak için temel değerlere, yetkinliklere ve sosyal sorumluluklara sahip olmayı zorunlu kılar. Bu niteliklerde eğitim garantisi sağlamak için, bu olasılığı baltalayan eşitsizlik engelleri ortadan kaldırılmalıdır.

STEM'e Duyulan İhtiyaç

STEM eğitiminin 21. yüzyılda son derece önemli, hatta acil olmasının birçok nedeni var. Bilimsel düşünme ve anlama, günümüz dünyasında ve toplumunda yol almak için elzemdir. Bunları günlük olarak uygulamamız gerekiyor, çünkü bunlar iyi işleyen bir demokratik toplumun bileşenleridir. Dahası, bilim, zamanımızın taleplerine uygun bir gelecek iş gücü için de çok önemlidir.

Dünya Ekonomik Forumu, aşırı hava olayları, siber güvenliğin başarısızlığı, internet erişimindeki eşitsizlik, biyoçeşitliliğin kaybı, teknoloji ve bilgi altyapısının çöküşü, bilimin reddedilmesi gibi kısa, orta ve uzun vadeli küresel riskler konusunda uyarıda bulunuyor; hatta bazıları milyonlarca insanın refahını ve insanlığın hayatta kalmasını tehlikeye atıyor. Bunlar, disiplinlerarası çözümlerin yanı sıra Meksika'nın sosyal ve eğitim hayatının farklı seviyelerinde büyük bir uzlaşma, işbirliği ve eylem gerektirecek ve şüphesiz ki analiz ve sistemik eylem kapasitesini de beraberinde getirecek son derece karmaşık, çok nedenli riskler ve zorluklardır.

1984 yılında yayınlanan ve "Ortak Geleceğimiz" olarak da bilinen Brundtland Raporu'nda belki de en belirgin kelimeler gelecek, refah, adalet ve güvenlidir. Buna ek olarak, yayınlanmasından 38 yıl sonra, Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli'nin (IPCC) yakın zamanda yayınlanan raporu bize iklimdeki son değişikliklerin yaygın, hızlı, yoğunlaşan ve binlerce yıldır eşi benzeri görülmemiş olduğunu; sera gazı emisyonlarında acil, hızlı ve büyük ölçekli azalmalar olmadığı takdirde, ısınmayı 1,5°C ile sınırlamanın imkansız olacağını; iklim değişikliğinin halihazırda Dünya'nın tüm bölgelerini çeşitli şekillerde etkilediğini; yaşadığımız değişikliklerin daha fazla ısınmayla artacağını; ve yaşadığımız değişikliklerin daha fazla ısınmayla artacağını söylüyor.

Şu anki ve gelecekteki zorlukların üstesinden gelmek için yeniliğe ihtiyacımız olduğu açıktır; teknolojik çözümler için insancillaştırılmış matematiğe ihtiyacımız var; doğada paha biçilmez hizmetler olduğunu anlayan ekonomistlere, iklim değişikliğine uyum önlemlerinin uygulanmasına katılmak isteyen demograflara ihtiyacımız var; ve en önemlisi, eğitim, uygulama, kamu politikası, bilim ve teknoloji alanlarında yer alan insan ağlarıyla iş birliğine ihtiyacımız var, çünkü insanlığın en büyük zorluklarından bazıları bu şekilde çözüldü.

Şu anda okul öncesi ve ilkokulda eğitim gören kız ve erkek çocuklar, bir nesil olarak, biyolojik çeşitlilik krizi, türlerin yok olması, iklim değişikliğiyle ilgili sorunlar, gıda güvenliği veya deniz asitlenmesi gibi en önemli küresel zorlukların olumsuz etkilerini azaltmak için mücadele etmek ve en iyi ihtimalle bu konuda adımlar atmak zorunda kalacaklardır.

STEM'e Duyulan İhtiyaç - I

Bütün bunlar, eğitim paradigmasının 180 derecelik bir dönüşe ihtiyaç duyduğunu gösteriyor; çünkü eğitim her zaman dört duvar arasında gerçekleşti; doğal dünyayla bağlantısı yoktu; asla veya nadiren bir araya gelen ayrı disiplinler tarafından organize edildi; öğrenmenin bağlamdan bağımsız olduğunu varsayıyordu; bireysel öğrenmeyi destekliyordu; çocukların, test etme, manipüle etme, ilgili sorular sorma ve hipotezlerini test etme imkanı olmadan, sadece yüksek sesle açıklanıp gösterildiği için öğrendiklerini varsayıyordu; hatta öğrencilerin gerçekliğini veya tam vatandaş olarak yetişmenin temel bir parçası olan değişim için eylemlilik yeteneklerini bile dikkate almıyordu.

Orta ve uzun vadeli perspektifi gözden kaçırmadan, her geçen gün daha da belirginleşen iklim değişikliğinin getirdiği devasa zorluklarla birlikte, COVID-19, milyonlarca çocuğu okula gitme veya gelişim aşamaları için gerekli temel yetkinlikleri geliştirme imkanından mahrum bırakan, derin yıkıcı etkileri olan bir değişken olarak ortaya çıktı. Eşitsizlik ve dışlanma dayanılmaz hale geliyor ve eğitimin, bugün her zamankinden daha fazla, rolünü yerine getirmesi gerektiğini kabul etmek gerekiyor. Düşünür Alfonso Gramsci'nin sözleriyle: "Okulun geri kalmışlığı, hayata yetersizliğinden dolayı teşhis edilmelidir"; onun düşüncesi, bağlantısız kavramların edinimi olarak "ansiklopedik internet" olarak adlandırılan ansiklopedik bilgiye karşıdır.

STEM metodolojisinin uygulanmasında karşılaşılan zorluklar ve engeller

Son yıllarda, öğrencileri 21. yüzyıl iş gücünün taleplerine hazırlamak için Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (STEM) eğitimine giderek daha fazla önem verilmektedir. STEM metodolojisi, bu disiplinleri bütüncül bir öğrenme yaklaşımına entegre ederek eleştirel düşünmeyi, problem çözmeyi ve yeniliği teşvik eder. Bununla birlikte, potansiyel faydalarına rağmen, STEM metodolojisinin eğitim ortamlarında uygulanması zorluklar ve engellerden yoksun değildir. Aşağıda, eğitimcilerin ve kurumların STEM'i müfredatlarına entegre ederken karşılaştıkları bazı önemli engeller yer almaktadır.

Öğretmenlerin Hazırlıksızlığı

STEM metodolojisinin uygulanmasındaki önemli zorluklardan biri, öğretmenlerin yeterince hazırlıklı olmamasıdır. Son araştırmalara göre (Smith & Johnson, 2020; Brown vd., 2021), birçok eğitimci STEM konularını etkili bir şekilde öğretmek için kendilerini yetersiz hissediyor. Bu hazırlıksızlık, yetersiz eğitim ve mesleki gelişim fırsatlarından kaynaklanmaktadır. Bu sorunu çözmek için, eğitim kurumları, öğretmenleri STEM eğitimini başarıyla sunmak için gerekli beceri ve bilgiyle donatan kapsamlı eğitim programlarına yatırım yapmalıdır.

Yetersiz Kaynaklar ve Altyapı

Bir diğer önemli engel ise etkili STEM uygulaması için gerekli kaynak ve altyapı eksikliğidir. STEM etkinlikleri genellikle özel ekipman, teknoloji ve laboratuvarlar gerektirir; birçok okul ise bütçe kısıtlamaları nedeniyle bunlara erişemeyebilir (Jones & Smith, 2019). Bu kaynak açığı, özellikle az fonlanan okulları orantısız bir şekilde etkileyerek eğitim eşitsizliğine katkıda bulunur. Politika yapımcılar ve okul yöneticileri, sosyoekonomik geçmişlerine bakılmaksızın tüm öğrencilerin kaliteli STEM eğitimine eşit erişime sahip olmasını sağlamak için kaynak tahsisine öncelik vermelidir.

Müfredat Entegrasyonu Zorlukları

STEM'i mevcut müfredatlara entegre etmek, kendine özgü bir dizi zorluk ortaya koymaktadır. Geleneksel eğitim yapıları, STEM konularının disiplinlerarası doğasını kolayca karşılayamayabilir. Bu durum, bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik arasındaki bağlantıyı aktaramayan parçalı bir öğretime yol açabilir (Bybee, 2018). Başarılı entegrasyon, STEM'i daha geniş eğitim hedefleriyle uyumlu hale getiren ve STEM kavramları ile gerçek dünya uygulamaları arasında kusursuz bir bağlantı kuran bütüncül bir yaklaşım gerektirir.

STEM metodolojisinin uygulanmasında karşılaşılan zorluklar ve sorunlar - I

Değişime Direnç

Değişime direnç, eğitim ortamlarında yaygın bir engeldir ve STEM metodolojisinin uygulanması da bunun bir istisnası değildir. Eğitimciler, veliler ve hatta öğrenciler, geleneksel öğretim yöntemlerinden uzaklaşmaya karşı direnç gösterebilirler (Henderson & Dancy, 2018). Bu direncin üstesinden gelmek, STEM eğitiminin faydaları hakkında etkili iletişim kurmayı ve öğrencileri gelecekteki kariyer fırsatlarına ve toplumsal zorluklara hazırlamada önemini göstermeyi gerektirir.

Sonuç olarak, STEM metodolojisinin eğitime entegrasyonu sorunsuz bir süreç değil, zorluklar ve engellerle dolu bir süreçtir. Öğretmen hazırlığı, kaynak tahsisi, müfredat entegrasyonu ve değişime direnç gibi konuların ele alınması, STEM eğitiminin başarılı bir şekilde benimsenmesi için çok önemlidir. Politika yapımcılar, eğitimciler ve paydaşlar, STEM öğrenimini destekleyen ve teşvik eden bir ortam yaratmak için iş birliği yapmalıdır. Bunu yaparak, öğrencilerin giderek teknoloji odaklı ve birbirine bağlı bir dünyada başarılı olmak için gerekli beceri ve bilgiyle donatılmasını sağlayabiliriz.



Kaynakça

Bölüm 1

- De Back, T. T., Tinga, A. M., & Louwse, M. M. (2021). Learning in immersed collaborative virtual environments: design and implementation. *Interactive Learning Environments*, 1-19.
- Meccawy, M. (2022). Creating an immersive xr learning experience: A roadmap for educators. *Electronics*, 11(21), 3547.
- Coleman, K., & Derry, B. (2023). Virtual reality in the EAP classroom: Creating immersive, interactive, and accessible experiences for international students. *Language Teaching*, 56(1), 157-160.
- Das, A. (2023, May 3). How To Create Immersive Learning Experiences For Your Learners. *eLearning Industry*. <https://elearningindustry.com/how-to-create-immersivelearning-experiences-for-your-learners>
- Wagner, C., & Liu, L. (2021). Creating Immersive Learning Experiences: A Pedagogical Design Perspective. *Creative and Collaborative Learning through Immersion: Interdisciplinary and International Perspectives*, 71.
- Kuhail, M. A., ElSayary, A., Farooq, S., & Alghamdi, A. (2022, September). Exploring immersive learning experiences: A survey. In *Informatics* (Vol. 9, No. 4, p. 75). MDPI.
- Fonseca, D., Martí, N., Redondo, E., Navarro, I., & Sánchez, A. (2014). Relationship between student profile, tool use, participation, and academic performance with the use of Augmented Reality technology for visualized architecture models. *Computers in human behavior*, 31, 434-445.
- Salvetti, F., & Bertagni, B. (2017). Reimagining STEM Education and Training with e-REAL. *3D and Holographic Visualization, Immersive and Interactive Learning for an Effective Flipped Classroom*. *Int. J. Adv. Corp. Learn.*, 10(2), 63-74.
- Gardner, M. R., & Elliott, J. B. (2014). The Immersive Education Laboratory: understanding affordances, structuring experiences, and creating constructivist, collaborative processes, in mixed-reality smart environments. *EAI Endorsed Transactions on Future Intelligent Educational Environments*, 1(1).
- “Kolb’s Four Stages of Learning - Center for Instructional Technology and Training - University of Florida.” Center for Instructional Technology and Training - University of Florida, <https://citt.ufl.edu/resources/the-learning-process/types-of-learners/kolbs-fourstages-of-learning/>. Accessed 6 Dec. 2023.
- MasterSoft. (n.d.). What is Collaborative Learning? Benefits & Strategy of Collaborative Learning. *Education ERP Campus Software for Schools & Higher Ed | MasterSoft ERP Solution*. Retrieved December 7, 2023, from <https://www.iitms.co.in/blog/what-is-collaborative-learning.html>
- Cakir, M. (2008). Constructivist approaches to learning in science and their implications for science pedagogy: A literature review. *International journal of environmental and science education*, 3(4), 193-206.
- Constructivism - Office of Curriculum, Assessment and Teaching Transformation -University at Buffalo. (2023, April 4). [https://www.buffalo.edu/catt/develop/theory/constructivism.html#:~:text=Constructivism%20is%20the%20theory%20that,%20Dexisting%20knowledge%20\(schemas\)](https://www.buffalo.edu/catt/develop/theory/constructivism.html#:~:text=Constructivism%20is%20the%20theory%20that,%20Dexisting%20knowledge%20(schemas)).

Faydalı Bağlantılar:

- For a better insight on Collaborative Learning: <https://www.structurallearning.com/post/collaborative-learning>

Bölüm 2

- Tomlinson, C. A. (2017). How to Differentiate Instruction in Academically Diverse Classrooms. ASCD.
- Gardner, H. (2006). Multiple intelligences: New horizons. Basic Books
- Association for Supervision and Curriculum Development (ASCD). (n.d.). Differentiated Instruction. <https://www.ascd.org/topics/differentiated-instruction>
Virtual reality (VR)/ (AR) and ect. <https://en.wikipedia.org/>

Faydalı Bağlantılar:

- International Society for Technology in Education (ISTE) – <https://iste.org/>
- Journal of STEM Education (J-STEM) – <https://www.jstem.org/jstem/index.php/JSTEM>
- National Science Teachers Association (NSTA) – <https://www.nsta.org/>
- Edutopia – <https://www.edutopia.org/>
- Journal of Educational Technology Systems (JETS) – <https://www.j-ets.net/>

Bölüm 3

- C., & Liu, L. (2021). Creating Immersive Learning Experiences: A Pedagogical Design Perspective. In *Creative and Collaborative Learning through Immersion: Interdisciplinary and International Perspectives* (pp. 71-87). Cham: Springer International Publishing.
- Coleman, K., & Derry, B. (2023). Virtual reality in the EAP classroom: Creating immersive, interactive, and accessible experiences for international students. *Language Teaching*, 56(1), 157-160.
- Das, A. (2023, May 3). How To Create Immersive Learning Experiences For Your Learners. *eLearning Industry*. <https://elearningindustry.com/how-to-create-immersivelearning-experiences-for-your-learners>
- Lemmer, S. (2022, April 28). XR, AR, VR, MR – what’s the difference? HYVE.[https://www.hyve.net/en/blog/all-about-virtualreality/#:~:text=Extended%20Reality%20\(XR\)%20refers%20to,the%20interpolated%20areas%20between%20them](https://www.hyve.net/en/blog/all-about-virtualreality/#:~:text=Extended%20Reality%20(XR)%20refers%20to,the%20interpolated%20areas%20between%20them).
- AR, VR, MR, and XR – what they mean and how they'll transform lives. (n.d.). <https://www.qualcomm.com/news/onq/2022/09/ar--vr--mr--and-xr---what-they-mean-andhow-they-ll-transform-li>
- Zhang, C., Perkis, A., & Arndt, S. (2017, May). Spatial immersion versus emotional immersion, which is more immersive?. In *2017 Ninth International Conference on Quality of Multimedia Experience (QoMEX)* (pp. 1-6). IEEE. [https://en.wikipedia.org/wiki/Immersion_\(virtual_reality\)#:~:text=Tactical%20immersion%3A%20Tactical%20immersion%20is,is%20associated%20with%20mental%20challenge](https://en.wikipedia.org/wiki/Immersion_(virtual_reality)#:~:text=Tactical%20immersion%3A%20Tactical%20immersion%20is,is%20associated%20with%20mental%20challenge).
- Yildirim, B., Topalcengiz, E. S., ARIKAN, G., & Timur, S. (2020). Using virtual reality in the classroom: Reflections of STEM teachers on the use of teaching and learning tools. *Journal of Education in Science Environment and Health*, 6(3), 231-245.

Bölüm 4

- Cai S, Jiao X, Song B. Open another door to education – Applications, challenges and perspectives of the educational metaverse. *Metaverse* 2022, 3(1): 12 Pages
- Chen Y, Chen Y, Lin W, Zheng Y, Xue T, Chen & Chen G. Application of Active Learning Strategies in Metaverse to Improve Student Engagement: An Immersive Blended Pedagogy Bridging Patient Care and Scientific Inquiry in Pandemic. Department of Scientific research Administration.
- Lopez-Belmonte J, Pozo-Sanchez S, Carmona-Serrano N & Moreno-Guerrero A-J. Flipped Learning and E-Learning as Training Models Focused on the Metaverse. *Emerging Science Journal*. 2022. Vol 6 Special issue
- Mahir P & Hanifah Putri Elisa. Metaverse in education: A systematic literature review. *Cogent Social Social Sciences* (2023). 9:2252656
- Mystakidis, S. (2022). Metaverse. *Encyclopedia* 2022, 2 486 – 497. <https://doi.org/10.3390/encyclopedia2010031>
- Zhang Q. (2023). Secure Preschool Education Using Machine Learning and Metaverse Technologies. *Applied Artificial Intelligence* (2023) vol 37, No 1.
- Zhang X, Chen Y, Hu L and Wang Y. (2022). The metaverse in education: Definition, framework, features, potential applications, challenges, and future research topics. *Front. Psychol.* 13:1016300. Doi:10.3389/fpsyg.2022.1016300

Bölüm 5

- CHALMERS, C.; CARTER, M.; COOPER, T.; NASON, R. Implementing “Big Ideas” to Advance the Teaching and Learning of Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM). International Journal of Science and Mathematics Education, 2017; HENRKISEN, D.; MISHRA, P. Rethinking Technology & Creativity in the 21st Century Transform and Transcend: Synthesis as a Trans-disciplinary Approach to Thinking and Learning. TechTrends, 2015;
- HSIAO, P.-W.; SU, C.-H. A Study on the Impact of STEAM Education for Sustainable Development Courses and Its Effects on Student Motivation and Learning. Sustainability 2021, 13, 3772 (Google Scholar);
- LUDWIG M., BARLOVITS S., CALDEIRA A. MOURA A., Research on STEM Education in the Digital Age, Proceedings of the ROSEDA Conference, 2023 (Google Scholar);
- <https://manningstutors.co.uk/blog/2023/10/02/exploring-the-importance-of-stem-education-in-the-digital-age/>
- <https://www.nsta.org/nstas-official-positions/stem-education-teaching-and-learning>
- <https://stemeducationjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40594-016-0046-z>

Bölüm 6

- Guide l'immersive Learning, France immersive Learning, (téléchargé en décembre, 2023) <https://www.fil-asso.fr/page/2292868-accueil>
- Mets-toi ça dans la tête!, Peter C. Brown, Henry L. Roediger, Mark A. McDaniel, 2016 pour la traduction française
- <https://www.ifop.com/wp-content/uploads/2022/01/118720-Rapport.pdf>
- <https://www.economie.gouv.fr/metavers-premier-grand-rapport-exploratoire>
- <https://www.polytechnique-insights.com/dossiers/digital/metavers-lespoir-les-promesses-et-lesinconnus/>
- [savons-nous-de-quel-metavers-nous-parlons/](https://www.youtube.com/watch?v=PU8obhkLXR4&ab_channel=EcolePolytechniqueExecutiveEducation)
- [https://www.youtube.com/watch?v=PU8obhkLXR4&ab_channel=EcolePolytechniqueExecutiveE](https://www.youtube.com/watch?v=PU8obhkLXR4&ab_channel=EcolePolytechniqueExecutiveEducation)
- ducation
- https://www.youtube.com/watch?v=ugTFVGRjQ7g&ab_channel=27-ARTE
- https://www.youtube.com/watch?v=WwQNT0S2tJc&ab_channel=PublicS%C3%A9nat
- <https://theshiftproject.org/article/mondes-virtuels-reseaux-publication-rapports-intermediaires/>
- <https://www.inria.fr/fr/virtual-society-metavers-ethique>
- <https://www.lemonde.fr/blog/binaire/2022/02/25/le-metavers-quels-metavers-1-2/>
- Franck Amadiou, André Tricot, Apprendre avec le numérique, Mythes et réalités, Ed Retz, 2020
- Energie, climat : Quels mondes virtuels pour quel monde réel ?, The Shift Project – 2023
- <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-3/>
- Guide pratique de l'attention et de la concentration, Complément préambule ATOLE, JL LACHAUX, 2018
- <https://project.crnl.fr/atole/system>

Bölüm 7

- (World Economic Forum, Marsh McLennan, SK Group and Zurich Insurance Group, The global risks report 2021, en Word Economic Forum [on line], retrieved from http://www3.weforum.org/docs/WEF_The_Global_Risks_Report_2021.pdf, last checked: october, 22nd, 2022.)
- G. Betti, Escuela, educación y pedagogía en Gramsci, Barcelona, Martínez Roca, 1981.
- Brown, A., et al. (2021). Enhancing STEM Education: Strategies for Effective Teacher Professional Development. *Journal of STEM Education Research & Practice*, 22(3), 195-209.
- Bybee, R. W. (2018). *The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities*. NSTA Press.
- Henderson, C., & Dancy, M. H. (2018). Physics Faculty and Educational Researchers: Divergent Expectations as Barriers to the Adoption of Research-Based Instructional Strategies. *American Journal of Physics*, 86(1), 9-14.
- Jones, M. G., & Smith, J. A. (2019). *STEM Education Research*. Routledge.
- Smith, L. K., & Johnson, D. R. (2020). Challenges and Opportunities in K-12 STEM Education. *International Journal of STEM Education*, 7(1), 1-10.