

2024-1-EL01-KA220-SCH-000250956

İyi Uygulama Rehberi



Co-funded by
the European Union



Co-funded by
the European Union

Αννρπα Βιρλιγι ταρανδαν ορτακ φινανσε εδιλμεκτεδιν.
Ανκακ ιφαιε εδιλεν γορυσλερ νε γορυσλερ γαλνιζα
γαζαρ(λα)α αιττιρ νε μυτλακα Αννρπα Βιρλιγι νεγα Ολusal
Αγανς'ιν γορυσλερινη γανσιτμαζ. Νε Αννρπα Βιρλιγι νε δε
Ολusal Αγανς βυνλαρδαν σορυμλυ τυτυλαμαζ.

Προγε Νο.
ERASMUS+ 2024-1-EL01-KA220-SCH-
000250956

Προγε Ορτακλαρι:





İçerikler Tablosu

Proje.....	5
BÖLÜM 1 – GİRİŞ.....	8
1.2 Resmi Olmayan Eğitimde Video Oyunları Nedir?	8
1.2.1 Resmi Olmayan Eğitimi Anlamak	8
1.2.2 Eğitici Video Oyunları Nedir?	8
1.2.3 Oyun Tabanlı Öğrenme	9
1.2.4 Ciddi Oyunlar	10
1.2.5 Oyunlaştırma ve Oyun Tabanlı Öğrenme	10
1.2.6 Video Oyunları Resmi Olmayan STEAM Eğitiminde Neden Etkilidir?	11
1.2.7 STEAM Eğitimi için Faydalar	11
1.3 Video Oyunlarının Resmi Olmayan Eğitimde Kökenleri	13
1.3.1 Oyun yoluyla öğrenmenin erken kökleri	13
1.3.2 İlk Eğitici Bilgisayar Oyunları	13
1.3.3 Eğitim Yazılımının Yükselişi (1980'ler–1990'lar)	14
1.3.4 Oyun Tabanlı Öğrenmenin Ortaya Çıkışı	14
1.3.5 Dijital Yerliler ve Yeni Öğrenme Beklentileri	15
1.3.6 Resmi Olmayan Dijital Öğrenmenin Gelişimi	15
1.3.7 STEAM Education'ın Video Oyunlarını Neden Benimsediği	15
1.3.8 Modern Eğitim Oyun Platformları	16
1.3.9 Öğretmenler için Dersler	16
1.4 Resmi olmayan eğitimde video oyunları STEAM'e ilgi nasıl artırıyor?	17
1.4.1 Kimin İçin ve Kim Tarafından?	18
1.4.2 Nasıl İşliyor?	19
1.4.3 STEAM eğitimine entegre edilen video oyunlarının başarısının sırrı nedir?	20
1.5 Eğitici video oyunlarını karakterize eden unsurlar nelerdir?	23
1.5.1 Hikaye veya Bağlam	23
1.5.2 Atmosfer	24
1.5.3 Zorluklar, Görevler ve Kodlar	25
1.5.4 Oyuncular	26
1.6 STEAM Eğitimi için Video Oyun Türleri ve Dijital Araçlar	28
1.6.1 Minecraft Eğitimi	29
1.6.2 Scratch	30
1.6.4 Tinkercad	33
1.6.5 Diğer Eğitim Platformları	34
Bölüm 2. Video Oyunları STEAM Eğitimi İçin Neden Faydalıdır.....	36
2.1 Giriş	36
2.2 Video Oyunlarının Eğitici Değeri	36
2.3 Öğrenci Motivasyonunu Artırmak	37
2.4 Derin Öğrenmeyi Desteklemek	37
2.5 21. Yüzyıl Becerilerinin Geliştirilmesi	38
2.6 Hesaplamalı Düşünce İnşakası	38
2.7 İşbirliği ve Sosyal Öğrenmeyi Teşvik Etmek	39
2.8 Yaratıcılığı ve Yeniliği Teşvik Etmek	39
2.9 Kapsayıcı STEAM Eğitimi Desteklemek	39
Bölüm 3. Okul Müfredatına Resmi Olmayan Video Oyunları Nasıl Entegre Edilir.....	41
3.1 Giriş	41
3.2 Eğitim Video Oyunlarını Müfredat Hedefleriyle Hizalanmak	41
3.3 Oyun Tabanlı STEAM Dersi Planlamak	42
3.4 STEAM Konuları Arasında Oyun Tabanlı Öğrenmenin Entegre Edilmesi	43
3.5 Öğretmenin Öğrenme Kolaylaştırıcısı Olarak	44
3.6 Oyun Tabanlı Etkinlikler Sırasında Sınıfı Yönetme	45
3.7 Eğitici Video Oyunları Kullanarak STEAM Ders Senaryoları Tasarlamak	47
Bölüm 4. Öğrencilerin önceki bilgilerinden nasıl faydalanılır ve STEAM yaklaşımında resmi olmayan video oyunlarını entegre ederken geliştirdikleri beceri ve bilgiyi nasıl değerlendirebiliriz?	55
4.1 Giriş	55



4.2 Önceki Bilgiyi Anlamak	55
4.3 Önceki bilgiyi Etkinleştirmek İçin Stratejiler	56
4.4 Oyun Tabanlı Öğrenme Yoluyla Yeni Bilgi Oluşturmak	57
4.5 Eğitim Video Oyunları Yoluyla Geliştirilen Becerileri Tanıma	57
4.6 Oyun Tabanlı STEAM Eğitiminde Öğrenmenin Değerlendirilmesi	58
4.7 Öğrenci Düşüncesi	59
4.8 Sınıf Dışındaki Öğrenmeyi Tanıma	59
4.9 Öğretmenin Öz-Yansıtması	60
Bölüm 5. Farklı Öğrenci Profillerini Nasıl Entegre Edilir	61
5.1 Giriş	61
5.2 Öğrenen Çeşitliliğini Anlamak	61
5.3 Evrensel Öğrenme Tasarımı (UDL)	62
5.4 Oyun Tabanlı STEAM Aktivitelerini Ayırt Etmek	62
5.5 Özel Eğitim İhtiyaçlı ve Engelli Öğrencileri Desteklemek (SEND)	63
5.6 Üstün Yetenekli ve Yetenekli Öğrencileri Desteklemek	63
5.7 Çok Dilli ve Kültürel Açından Çeşitlilikli Öğrenenleri Desteklemek	64
5.8 STEAM'de Cinsiyet Eşitliğini Teşvik Etmek	64
5.9 Kapsayıcı İşbirlikçi Ekipler Oluşturmak	65
5.10 Kapsayıcı Bir Sınıf Kültürü Yaratmak	65
Sonuç	67
Terimler Sözlüğü	70
Kaynaklar	74

Proje

Proje Genel Bakış

Proje, öğrencilerin Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Sanat ve Matematik (STEAM) alanlarındaki ilgisini ve başarılarını video oyunlarının resmi olmayan öğrenme ortamlarında yenilikçi kullanımı yoluyla teşvik etmeyi amaçlamaktadır. Oyun tabanlı öğrenme metodolojilerini STEAM eğitime entegre ederek, proje hem öğretim uygulamalarını hem de öğrencilerin öğrenme sonuçlarını geliştiren, ilgi çekici, kapsayıcı ve öğrenci odaklı eğitim deneyimleri yaratmayı amaçlamaktadır. Proje, mesleki eğitim ve öğretim (VET), genel ortaöğretim, yükseköğretim ve sivil toplum sektörü dahil olmak üzere farklı sektörlerden eğitim kurumlarını bir araya getirerek yenilikçi eğitim kaynakları geliştirmek, paydaşlar arasında iş birliğini güçlendirmek ve Avrupa genelinde STEAM eğitiminde mükemmelliği teşvik etmek amacıyla bir araya getirmektedir.

Proje Amaçları

Projenin aşağıdaki hedefleri vardır:

- Öğrencilerin STEAM konularına olan ilgisini video oyunlarının gayri resmi öğrenme ortamlarında kullanmasıyla teşvik edin.
- Okul müfredatlarını yenilikçi öğretim materyalleri, ders senaryoları ve dijital eğitim kaynakları geliştirerek zenginleştirin.
- Öğrencilerin STEAM derslerindeki akademik performanslarını ilgi çekici, sorgulama temelli öğrenme deneyimleri yoluyla iyileştirin.
- Hem öğretmenlerin hem de öğrencilerin dijital okuryazarlığını, dijital hazırlığını, dayanıklılığını ve dijital kapasitesini artırmak.
- Okullar, üniversiteler, mesleki eğitim kurumları, belediyeler, işletmeler ve sivil toplum kuruluşları arasındaki iş birliğini güçlendirmek.
- Eğitim tasarım ilkelerini oyun tabanlı öğrenme yaklaşımlarıyla birleştirerek öğretimde yeniliği teşvik edin.
- Disiplinlerarası ve proje tabanlı STEAM öğrenme faaliyetlerinin uygulanmasını teşvik etmek.
- Avrupa eğitim kurumları arasında iş birliği ve bilgi alışverişini teşvik etmek.

Ortaklık Yapısı

Konsorsiyum, farklı eğitim sektörlerini temsil eden kuruluşlardan oluşmakta olup, projenin çeşitli uzmanlıklar ve geniş yayım fırsatlarından faydalanmasını sağlamaktadır.

EK Kavalas (Mesleki Eğitim ve Öğretim Okulu)

EK Kavalas, mesleki eğitim alanında uzmanlık katkısında bulunmakta olup, VET merkezleri, işletmeler, belediyeler ve ortaokullarla yakın iş birliği yapmaktadır. Kurum, mesleki öğrenme



ortamlarında STEAM eğitiminin pratik uygulanmasını destekler ve eğitim ile sanayi arasında iş birliğini kolaylaştırır.

Srednja Škola (Mesleki Eğitim ve Öğretim Okulu)

Bir VET kurumu olarak Srednja Škola, mesleki eğitim sağlayıcıları, işverenler, yerel yönetimler ve okullarla güçlü bağlantılar kurarak yenilikçi öğretim uygulamalarını teşvik etmektedir. Okul, oyun tabanlı öğrenmenin mesleki STEAM eğitimi nasıl geliştirebileceğini gösteren pratik örnekler sunmaktadır.

Riga 64 Ortaokulu

Riga 64, genel ortaöğretim sektörünü temsil etmektedir. Okul, yenilikçi STEAM öğretim yaklaşımlarını ana akım eğitime entegre etmek için bölgesel eğitim otoriteleri, öğretmenler ve öğrencilerle yakın iş birliği yapmaktadır.

2. Gymnasium

2. Gymnasium, genel ortaöğretimde geniş deneyim kazandırmaktadır. Eğitim otoriteleri ve yerel okullarla iş birliği yaparak, yenilikçi STEAM öğretim metodolojilerinin uygulanması ve yayılmasını destekler.

Çukurova Üniversitesi

Çukurova Üniversitesi, konsorsiyum içinde akademik liderlik sağlamaktadır. Üniversite, okullar, mesleki eğitim merkezleri, araştırma kurumları, işletmeler, gençlik organizasyonları ve karar vericilerle güçlü ortaklıklar sürdürürken, araştırma uzmanlığı, pedagojik rehberlik, öğretmen eğitimi ve kalite güvencesi katkı sağlar.

Çok Perdelik

Multi Act, resmi, gayri resmi ve gayri resmi eğitim alanında geniş deneyime sahip bir sivil toplum kuruluşudur. Kuruluş, okullar, üniversiteler, gençlik organizasyonları, yetişkin eğitim merkezleri, belediyeler, şirketler, KOBİ'ler ve politika yapımcılarla iş birliği yapar; dağıtım faaliyetlerini destekler ve proje sonuçlarının sürdürülebilirliğini sağlar.

Hedef Gruplar

STEAM Öğretmenleri

Proje, öğretmenleri şu yollarla desteklemektedir:

- Teorik ve pratik eğitim yoluyla mesleki gelişim fırsatları sağlamak.
- Öğretmenlerin video oyunlarını STEAM eğitimine entegre etme yetkinliklerini geliştirmek.
- Oyun tabanlı öğrenmeye dayalı yenilikçi ders senaryoları geliştirmek.
- Yeni geliştirilen eğitim kaynaklarıyla müfredatları modernize etmek.
- Öğretmenlerin özgüvenini, öz-yeterliliğini ve dijital yetkinliğini artırmak.



- Güçlü yönleri ve profesyonel gelişim alanlarını belirleyen çevrimiçi öz değerlendirme araçlarıyla öğretmenleri desteklemek.
- Öğrenci motivasyonunu ve katılımını artıran yenilikçi sınıf uygulamalarını teşvik etmek.

Öğrenciler (14–18 yaş)

Öğrenciler projeden şu şekilde faydalanır:

- STEAM konularına olan ilgilerini ve motivasyonlarını artırmak.
- Eğitim teknolojilerinin anlamlı kullanımı yoluyla dijital okuryazarlığı geliştirmek.
- Yaratıcılık, eleştirel düşünme, iletişim, iş birliği, sorgulama ve problem çözme becerilerini güçlendirmek.
- Özsaygı, özgüven ve özetkinliği artırmak.
- Hem sınıf içinde hem de dışında etkileyici öğrenme deneyimlerine katılmak.
- STEAM disiplinlerinde akademik performansı artırmak.
- Yenilikçi dijital projeler ve eğitim eserleri üretmek.
- Takım çalışması, liderlik, keşif ve sağlıklı rekabet geliştirmek.
- Bölgesel, ulusal ve uluslararası eğitim girişimlerinde daha aktif katılımcı olmak.
- Kültürel, dilsel ve sosyal çeşitliliği uluslararası iş birliği yoluyla takdir etmek.

Katılımcı Kuruluşlar İçin Faydalar

Proje, katılımcı kuruluşların şunları yapmasını sağlar:

- Eğitim faaliyetlerinin Avrupa boyutunu güçlendirmek.
- Yenilikçi öğretim kaynaklarıyla müfredatları modernize edin.
- Öğretmenlerin dijital yetkinliklerini geliştirin.
- Avrupa düzeyinde kurumsal görünürlüğü artırmak.
- Eğitim sektörleri arasında sürdürülebilir ortaklıklar kurmak.
- Resmi ve gayri resmi eğitim sağlayıcıları arasındaki iş birliğini güçlendirmek.
- Gelecekteki Avrupa projeleri için uzun vadeli ağlar kurmak.
- Sürekli mesleki gelişim ve yeniliği teşvik etmek.

Daha Geniş Etki

Projenin, doğrudan ortaklığın ötesinde şu nedenlerle önemli faydalar sağlaması beklenmektedir:

- Avrupa genelinde STEAM eğitime yenilikçi yaklaşımların teşvik edilmesi.
- Öğretmenleri oyun tabanlı öğrenme metodolojilerini benimsemeye teşvik etmek.
- Ücretsiz erişilebilir proje kaynaklarıyla okulları ve eğitim kuruluşlarını desteklemek.
- Öğretmenler, öğrenciler, veliler ve politika yapıcılar arasında Avrupa eğitim girişimlerine dair farkındalığın artırılması.
- Erasmus+ ve diğer Avrupa programlarına daha geniş katılımı teşvik etmek.
- Eğitimde dijital dönüşümü desteklemek.
- Projenin ömrü boyunca devam eden sürdürülebilir uluslararası iş birliği ağları inşa etmek.



BÖLÜM 1 – GİRİŞ

1.2 Resmi Olmayan Eğitimde Video Oyunları Nedir?

Öğrenme Hedefleri

Bu bölümü okuduktan sonra, öğretmenler ve eğitimciler şunları yapabilecekler:

- Resmi olmayan eğitimin anlamını anlayın.
- Resmi, gayri resmi ve gayri resmi öğrenmeyi ayırt edin.
- Video oyunlarının resmi olmayan eğitim ortamlarında öğrenmeyi nasıl destekleyebileceğini açıklayın.
- Farklı eğitim amaçlı oyun türlerini belirleyin.
- Oyun tabanlı öğrenmenin eğitimsel faydalarını ve sınırlamalarını fark edin.
- STEAM eğitimi için uygun video oyunları seçin.

1.2.1 Resmi Olmayan Eğitimi Anlamak

Eğitim, hayat boyunca birçok farklı bağlamda gerçekleşir. Okullar ve üniversiteler yapılandırılmış öğrenme deneyimleri sunarken, değerli öğrenme geleneksel sınıfların dışında da gerçekleşir. Avrupa Komisyonu, UNESCO ve Avrupa Konseyi, **biçimsel, gayri resmi ve gayri resmi** öğrenmeyi ömür boyu öğrenmenin tamamlayıcı biçimleri olarak kabul etmektedir.

Resmi eğitim, tanınmış eğitim kurumları tarafından sunulan yapılandırılmış öğrenmeyi ifade eder. Resmi bir müfredata uyar, nitelikli öğretmenler tarafından yönetilir ve genellikle sertifika veya niteliklere yol açar.

Resmi olmayan eğitim, resmi müfredatın dışında gerçekleşen organize öğrenme faaliyetlerini ifade eder. Bu etkinlikler kasıtlı, öğrenci odaklı, esnek ve çoğu zaman gönüllüdür. Örnekler arasında atölye çalışmaları, bilim kulüpleri, kodlama kampları, robotik yarışmaları, makerspace'ler, müze etkinlikleri, gençlik projeleri ve eğitim amaçlı oyun oturumları yer alır.

Gayriresmi öğrenme, eğitim videoları izlemek, dijital içeriği keşfetmek, akranlarla fikir tartışmak veya bağımsız denemeler yapmak gibi günlük yaşamda doğal olarak gerçekleşir.

Resmi eğitimin aksine, resmi olmayan öğrenme içerik, öğretim yöntemleri, değerlendirme ve katılım açısından daha fazla esneklik sağlar. Bu yöntem, eğitimcilerin öğrenme faaliyetlerini öğrenenlerin ilgi alanları, ihtiyaçları ve yerel bağlamlara uyarlamasını sağlarken, yaratıcılık, iş birliği ve kendi kendine yönlendirilmiş öğrenmeyi teşvik eder.

STEAM eğitimi içinde, gayri resmi öğrenme, öğrencilere ders kitabı temelli öğretimin ötesine geçen gerçek, gerçekçi zorluklarla etkileşim kurma fırsatları sunar. Video oyunları, bu tür öğrenme deneyimlerini desteklemek için en umut vadeden araçlardan biridir.

1.2.2 Eğitici Video Oyunları Nedir?

Eğitim video oyunları, eğlence oyunlarının ilgi çekici özelliklerini koruyarak öğrenmeyi teşvik etmek



için kasıtlı olarak tasarlanmış veya uyarlanmış dijital oyunlardır. Geleneksel öğretimin yerini almak yerine, eğitim oyunları mevcut pedagojik yaklaşımları aktif katılım, keşif, deneme ve problem çözme teşvik ederek tamamlar.

Eğitim oyunları, tamamen eğlence amaçlı oyunlardan ayrılır; çünkü eğlenceli oynanışın yanı sıra açık öğrenme hedefleri içerirler. Öğrencilerin bilgileri uyguladığı, hipotezleri test ettiği, karar aldığı, anında geri bildirim aldığı ve eylemleri üzerine düşündüğü anlamlı bağlamlar sunarlar.

Birçok eğitim video oyunu, özgün bilimsel, mühendislik, teknolojik, sanatsal veya matematiksel ortamları simüle ederek, öğrencilerin geleneksel sınıflarda erişilemeyecek karmaşık sistemleri incelemesini sağlar.

Örnekler şunlardır:

- Minecraft Eğitimi
- Scratch
- mBlock
- Tinkercad
- Kerbal Uzay Programı
- CodeCombat
- GeoGebra
- PhET Etkileşimli Simülasyonları

Bu platformlar, öğrenenleri bilgiyi pasif olarak almak yerine aktif olarak bilgi inşa etmeye teşvik eder.

1.2.3 Oyun Tabanlı Öğrenme

Oyun Tabanlı Öğrenme (GBL), eğitim hedeflerine ulaşmak için gerçek oyunların kullanılması anlamına gelir. GBL'de ise oyunun kendisi sadece motivasyon ödülü olarak hizmet etmek yerine öğrenme sürecinin bir parçası haline gelir.

Öğrenciler şunları öğrenir:

- deneyler,
- keşif,
- iş birliği,
- Karar Verme,
- yinelenmeli problem çözme,
- yansıma.

Oyun Tabanlı Öğrenme, öğrencilerin anlamlı deneyimler yoluyla aktif olarak bilgi inşa ettiğini öne süren yapıcı eğitim teorilerine dayanır.

Ders tabanlı öğretimin aksine, GBL öğrencileri karar vermektan, sorunları çözmektan ve sonuçlar üzerinde düşünmektan sorumlu aktif katılımcılar olarak konumlandırır.



1.2.4 Ciddi Oyunlar

Ciddi bir oyun, öncelikle eğlence dışındaki amaçlarla tasarlanmış dijital bir oyundur.

Ciddi oyunlar yaygın olarak şu alanlarda kullanılır:

- eğitim,
- mühendislik,
- tıp,
- askeri eğitim,
- çevre eğitimi,
- iş,
- mesleki eğitim.

Eğitici ciddi oyunlar, ilgi çekici oynanışı özenle tasarlanmış öğrenme hedefleriyle birleştirir. Örnekler arasında mühendislik simülasyonları, sanal laboratuvarlar ve öğrencilerin güvenli dijital ortamlarda gerçek dünya becerilerini uyguladığı bilimsel araştırmalar yer alır.

1.2.5 Oyunlaştırma ve Oyun Tabanlı Öğrenme

Öğretmenler genellikle oyunlaştırmayı Oyun **Tabanlı Öğrenme** ile karıştırır, ancak bunlar farklı eğitim yaklaşımlarını temsil eder.

Oyunlaştırma

Mevcut derslere oyun öğeleri ekler
Puanlar, rozetler, liderlik tabloları
Motivasyon dışsaldır
Geleneksel ders değişmeden kalmıştır
Ödüllere odaklanın

Oyun Tabanlı Öğrenme

Öğrenme etkinliği olarak tam bir oyunu kullanır
Keşif, görevler, simülasyonlar
Motivasyon içsel bir şeydir
Öğrenme, oynanış yoluyla gerçekleşir
Öğrenme deneyimlerine odaklanın

Örneğin:

Bir matematik öğretmeni, ödevi tamamlayan için rozet verir.

→ Bu **oyunlaştırmadır**.

Bir matematik öğretmeni, öğrencilerden Minecraft Eğitimi içinde bir köprü tasarlamalarını ve ölçümleri ve yapısal stabiliteyi hesaplamalarını ister.

→ Bu **Oyun Tabanlı Öğrenme**.

Bu ayrımı anlamak, eğitimcilerin farklı öğrenme hedefleri için uygun pedagojik stratejiler seçmelerine yardımcı olur.



1.2.6 Video Oyunları Resmi Olmayan STEAM Eğitiminde Neden Etkilidir?

The Power of Play: Why Video Games Excel in STEAM Education

Visual Overview: how games foster dynamic, interactive learning environments for science, technology, engineering, arts, and mathematics.



Video oyunlarını özellikle etkili kılan birkaç özellik Resmi olmayan eğitim ortamları.

Aktif Öğrenme

Pasif dinlemek yerine, öğrenciler nesneleri manipüle eder, fikirleri test eder modeller oluşturur ve sonuçları gözlemleyin.

Güvenli Başarısızlık

Oyunlar denemeyi teşvik eder çünkü hatalar ceza sebepleri yerine öğrenme fırsatı olur.

Anında Geri Bildirim

Öğrenciler kararlarına anında yanıt alır ve stratejileri sürekli değiştirebilirler.

Gerçek Bağlamlar

Bilimsel kavramlar, gerçekçi zorluklar ve simülasyonlar içinde yer aldığı anda anlamlı hale gelir.

İşbirliği

Birçok eğitim oyunu, takım çalışması, iletişim ve ortak problem çözmeyi teşvik eder.

Yaratıcılık

Öğrenciler, önceden tanımlanmış cevapları ezberlemek yerine özgün çözümler üretirler.

Motivasyon

Keşif, özerklik, ilerleme ve başarı gibi oyun mekanikleri, uzun süreler boyunca yüksek düzeyde etkileşim sağlar.

1.2.7 STEAM Eğitimi için Faydalar

Eğitici video oyunları doğal olarak disiplinlerarası öğrenmeyi destekler.

Örneğin:

Bilim

Öğrenciler ekosistemleri, fiziği, kimyayı veya biyolojik sistemleri deney yoluyla araştırırlar.

Teknoloji



Öğrenciler, yazılım araçları, kodlama ortamları ve simülasyonlar kullanarak dijital okuryazarlık geliştirirler.

Mühendislik

Öğrenciler yapılar, makineler, prototipler ve mühendislik zorluklarına çözümler tasarlar.

Sanat

Yaratıcı tasarım, hikaye anlatımı, animasyon, müzik ve görsel iletişim oynanışa entegre edilmiştir.

Matematik

Ölçüm, geometri, olasılık, mantıksal akıl yürütme, cebir ve hesaplamalı düşünme birçok eğitim oyununa gömülüştür.

Bu disiplinlerarası yapı, STEAM eğitiminin hedefleriyle yakından örtüşmektedir.

Öğretmenler İçin Pratik Öneriler

Eğitimsel bir video oyunu seçmeden önce öğretmenler aşağıdaki soruları göz önünde bulundurmalıdır:

- Oyun belirli öğrenme hedeflerini destekliyor mu?
- İçerik yaşına uygun mu?
- Oyun, tekrarlayan görevler yerine eleştirel düşünmeyi teşvik ediyor mu?
- Öğrenciler oyun sırasında iş birliği yapabilir mi?
- Oyun yaratıcılık için fırsatlar sunuyor mu?
- Öğrenme sonuçları değerlendirilebilir mi?
- Oyun tüm öğrenenler için erişilebilir mi?
- Etik ve sorumlu dijital vatandaşlığı teşvik ediyor mu?

Öğretmenler, eğitim değerinin sadece oyunun kendisinde değil, aynı zamanda oyun öncesi, sırasında ve sonrası pedagojik etkinliklerde de yattığını unutmamalıdır. Yapılandırılmış tartışmalar, yansıtma etkinlikleri ve işbirlikçi problem çözme, öğrenme sonuçlarını önemli ölçüde artırır.

Yansıtma Soruları

1. Gayri resmi öğrenme, sınıf eğitimini nasıl tamamlıyor?
2. Oyun Tabanlı Öğrenmeyi oyunlaştırmadan ayıran nedir?
3. Şu anda okulunuzda hangi eğitim video oyunları kullanılıyor?
4. Bir video oyunu mevcut STEAM derslerinden birini nasıl destekleyebilir?
5. Öğretim uygulamanıza eğitici oyunları dahil ederken hangi zorluklar ortaya çıkabilir?

Temel Çıkarımlar

- Resmi olmayan eğitim, resmi eğitimi tamamlayan esnek ve öğrenci odaklı fırsatlar sunar.
- Eğitim amaçlı video oyunları aktif, işbirlikçi ve sorgulama temelli öğrenmeyi destekler.
- Oyun Tabanlı Öğrenme, oyunlaştırmadan temelde farklıdır.
- Eğitim oyunları yaratıcılığı, eleştirel düşünmeyi, problem çözme ve dijital yetkinliği teşvik eder.



- Başarılı uygulama, sadece oyuna değil, düşünceli pedagojik planlamaya bağlıdır.

1.3 Video Oyunlarının Resmi Olmayan Eğitimde Kökenleri

Öğrenme Hedefleri

Bu bölümü tamamladıktan sonra, öğretmenler ve eğitimciler şunları yapabilecekler:

- Eğitim video oyunlarının tarihsel gelişimini anlatın.
- Oyun tabanlı öğrenmenin daha geniş eğitim teorilerinden nasıl ortaya çıktığını açıklayın.
- Dijital öğrenme araçlarının evrimindeki önemli dönüm noktalarını belirleyin.
- Video oyunlarının STEAM eğitiminde neden giderek daha önemli hale geldiğini anlayın.
- Eğitim yeniliğinde gayri resmi öğrenme ortamlarının rolünü tanımak.

1.3.1 Oyun yoluyla öğrenmenin erken kökleri

İnsanların oyun yoluyla etkili şekilde öğrendiği fikri, dijital teknolojiden çok daha eskidir. Jean Piaget ve Lev Vygotsky gibi eğitim filozofları, çocukların çevreleriyle etkileşim yoluyla bilgiyi aktif olarak inşa ettiğini savunmuşlardır. Oyun, öğrencilerin denemeleri, hata yapmaları, fikirleri test etmeleri ve bilişsel ile sosyal beceriler geliştirmelerini sağlar.

Bilgisayarlar var olmadan çok önce, eğitimciler matematik, fen, dil ve problem çözme dersleri için masa oyunları, bulmacalar, simülasyonlar ve rol yapma etkinlikleri kullanıyordu. Bu yaklaşımlar, modern oyun tabanlı öğrenmenin temelini oluşturdu.

Öğretmen İçgörüsü

Eğitici video oyunları aniden ortaya çıkmadı. Aktif katılımın ve anlamlı zorlukların öğrenmeyi desteklediğini gösteren yüzyıllar süren araştırmalardan evrildiler.

1.3.2 İlk Eğitici Bilgisayar Oyunları

1960'lar ve 1970'lerde üniversiteler ve araştırma kurumları bilgisayar destekli eğitimle denemeler yapmaya başladı. Erken eğitim oyunları günümüz standartlarına göre basitti ancak etkileşim, geri bildirim ve simülasyon gibi önemli fikirler getirdi.

Etkili bir örnek, Amerika Birleşik Devletleri genelinde simüle edilmiş bir yolculukla tarih, coğrafya, kaynak yönetimi ve karar alma süreçlerini öğreten The Oregon Trail'dir.





Bu erken oyunlar, bilgisayarların sadece bilgi sunmakla kalmayıp, deneyimsel öğrenme sağlayabileceğini gösterdi.

1.3.3 Eğitim Yazılımının Yükselişi (1980'ler–1990'lar)

Kişisel bilgisayarlar okullarda ve evlerde daha yaygın hale geldikçe, eğitim yazılımları hızla yayıldı. Matematik pratiği, dil öğrenimi, fen keşfi ve temel programlama üzerine odaklanan programlar. Bu dönemde, eğitimciler dijital öğrenme araçlarının birkaç avantajını fark etmeye başladılar:

- Hemen geri bildirim.
- Bireysel tempo.
- Karmaşık kavramların görselleştirilmesi.
- Artan öğrenci katılımı.
- Keşif fırsatları.

Ancak, birçok erken program hâlâ daha derin problem çözme faaliyetlerinden ziyade tatbikatlara ve tekrarlara büyük ölçüde dayanıyordu.

1.3.4 Oyun Tabanlı Öğrenmenin Ortaya Çıkışı

1990'ların sonları ve 2000'lerin başında, araştırmacılar ticari video oyunlarını ve potansiyel eğitim değerlerini incelemeye başladılar. Büyük bir etki, iyi video oyunlarının güçlü öğrenme ilkelerini barındırdığını savunan James Paul Gee'nin çalışmalarıydı.

Gee, aşağıdaki özellikleri tespit etti:

- Yaparak öğrenmek.
- İlerici zorluklar.
- Kimlik ve rol alma.
- Sorun çözmek.
- İşbirliği.



- Sürekli geri bildirim.
- Güvenli deneyler.

Bu fikirler, eğitim düşüncesinin "ödülleri olarak oyunlar"dan "öğrenme ortamları olarak oyunlara" geçmesini sağladı.

1.3.5 Dijital Yerliler ve Yeni Öğrenme Beklentileri

Aynı zamanda, Marc Prensky, dijital teknolojilerle çevrili büyüyen gençleri ifade eden "dijital yerliler" terimini popülerleştirdi. Kavram tartışmalı olsa da, değişen öğrenen beklentilerine dikkat çekti.

Birçok öğrenci, aşağıdaki kişilerle etkileşimde önemli zaman geçiriyordu:

- Video oyunları.
- Çevrimiçi topluluklar.
- Mobil cihazlar.
- Sosyal medya.
- Dijital yaratım araçları.

Eğitimciler, bu dijital deneyimlerin anlamlı öğrenmeyle nasıl bağlantılı olabileceğini giderek daha fazla keşfetti.

1.3.6 Resmi Olmayan Dijital Öğrenmenin Gelişimi

Geleneksel sınıfların dışında, gençlik organizasyonları, bilim merkezleri, kütüphaneler, kodlama kulüpleri, makerspace'ler ve topluluk projeleri, gençleri dahil etmek için dijital oyunlar ve yaratıcı teknolojiler kullanmaya başladı.

Resmi olmayan ortamlar birkaç avantaj sundu:

Karakteristik	Neden Önemli
Esneklik	Etkinlikler, öğrenenlerin ilgi alanlarına göre uyarlanabilir.
Gönüllü katılım	Motivasyon genellikle daha yüksektir.
Proje tabanlı öğrenme	Öğrenciler otantik ürünler üretir.
İşbirliği	Takım çalışması doğal olarak gelişir.
Deneyler	Öğrenciler başarısızlık korkusu olmadan yeni fikirleri deneyebilirler.

Bu ortamlar, eğitim yeniliği için önemli laboratuvarlar haline geldi.

1.3.7 STEAM Education'ın Video Oyunlarını Neden Benimsediği

2010'larda birçok ülke, öğrencileri hızla değişen ekonomilere hazırlamak için STEM ve daha sonra



STEAM eğitimi teşvik etti.

Video oyunları, STEAM hedefleriyle iyi örtüşüyordu çünkü şunları birleştiriyorlar:

Bilim

Gözlem, deney ve sistem düşünme.

Teknoloji

Dijital araçlar, kodlama ve hesaplamalı düşünme.

Mühendislik

Tasarım, prototip oluşturma ve problem çözme.

Sanat

Yaratıcılık, hikaye anlatımı ve görsel tasarım.

Matematik

Ölçüm, mantık, geometri ve veri analizi.

1.3.8 Modern Eğitim Oyun Platformları

Günümüzün eğitim platformları, öğrencilerin sadece oyun oynamalarını değil, aynı zamanda oyun yaratmalarını da sağlar.

Örnekler şunlardır:

Platform

Ana Eğitim Odağı

Minecraft Eğitimi

İşbirliği, yaratıcılık, STEAM projeleri

Scratch

Programlama ve hesaplamalı düşünce

mBlock

Kodlama, robotik, yapay zeka

Tinkercad

3D tasarım ve mühendislik

CodeCombat

Oyun yoluyla programlama

Kerbal Uzay Programı Fizik ve havacılık mühendisliği

1.3.9 Öğretmenler için Dersler

Pratik Öneriler

- Oyunun kendisiyle değil, net öğrenme hedefleriyle başlayın.
- Oyunları sorgulama, yaratıcılık ve iş birliğini desteklemek için kullanın.
- Oynanışı tartışma, düşünce ve değerlendirme ile birleştirin.
- Öğrencileri sadece içerik tüketmekle kalmayıp, tasarlamaya, inşa etmeye ve yaratmaya teşvik edin.
- Oyun aktivitelerini gerçek dünyadaki STEAM zorluklarıyla entegre edin.



Yansıtma Soruları

- Oyun yoluyla öğrenme zamanla nasıl evrildi?
- Hangi tarihsel gelişmeler eğitim video oyunlarını mümkün kılmıştır?
- Neden resmi olmayan öğrenme ortamları genellikle yenilik için daha esnekler?
- Modern eğitim oyunları STEAM yetkinliklerini nasıl destekler?
- Öğretim bağlamınızı en iyi hangi platform destekler?

Temel Çıkarımlar

- Oyun yoluyla öğrenmenin derin tarihsel kökleri vardır.
- Eğitim video oyunları, erken bilgisayar destekli eğitimden evrildi.
- Araştırmalar, oyunların derin ve aktif öğrenmeyi destekleyebildiğini gösterdi.
- Resmi olmayan öğrenme ortamları, eğitim yeniliği için önemli alanlar haline geldi.
- Modern oyun platformları, yaratıcılık, teknoloji, problem çözme ve iş birliğini entegre ederek STEAM eğitimiyle doğal bir şekilde uyum sağlar.

1.4 Resmi olmayan eğitimde video oyunları STEAM'e ilgi nasıl artırıyor?

Öğrenme Hedefleri

Bu bölümü tamamladıktan sonra öğretmenler şunları yapabilecekler:

- Video oyunlarının öğrencilerin STEAM derslerini öğrenme motivasyonunu neden artırdığını açıklayın.
- Oyun tabanlı öğrenmenin temelini oluşturan psikolojik teorileri anlayın.
- Video oyunlarının sorgulama, yaratıcılık ve problem çözme için teşvik ettiğini belirleyin.
- STEAM'e katılımı artırmak için video oyunlarından yararlanan öğrenme deneyimleri tasarla.
- Öğretmenin eğitim amaçlı oyunlar aracılığıyla anlamlı öğrenmeyi kolaylaştırma rolünü fark edin.

Giriş

Bugün eğitimcilerin karşılaştığı en büyük zorluklardan biri, öğrencilerin STEAM derslerine olan ilgisini sürdürmektir. Birçok öğrenci, bilim, matematik, mühendislik ve teknolojiyi zor, soyut veya günlük hayattan kopuk olarak algılar. Geleneksel öğretmen odaklı eğitim, keşif yerine ezberleme vurgusu yapar ve öğrencilerin merak ve yaratıcılık geliştirme fırsatlarını azaltır.

Eğitim video oyunları, öğrencilerin sorunları aktif olarak araştırdığı, hipotezleri test ettiği ve ekranlarıyla iş birliği yaptığı sürükleyici ortamlar yaratarak alternatif bir yaklaşım sunar. Öğrenciler bilimsel veya matematiksel kavramları yalnız bir şekilde öğrenmek yerine, onları anlamlı bağlamlarda deneyimler. Bu deneyimsel yaklaşım, STEAM eğitimi için etkili pedagojik stratejiler



olarak yaygın olarak kabul edilen yapıcılık, sorgulama tabanlı öğrenme ve proje tabanlı öğrenme ilkeleriyle uyumludur. Araştırmalar, iyi tasarlanmış eğitim oyunlarının, net öğrenme hedefleri ve etkili öğretim uygulamalarıyla entegre edildiğinde öğrenci motivasyonunu, katılımını ve başarısını artırabileceğini tutarlı olarak göstermektedir (Clark ve ark., 2016; Plass ve ark., 2015).

1.4.1 Kimin İçin ve Kim Tarafından?

Hedef Gruplar

Video oyunlarının STEAM eğitime entegrasyonu, birden fazla paydaşa fayda sağlar.

Öğrenciler (14–18 yaş arası)

Öğrenciler başlıca fayda sağlayanlardır. Eğitici oyunlar aktif katılım, deneme ve azmi teşvik eder. Eleştirel düşünme, iş birliği, iletişim, yaratıcılık ve dijital okuryazarlık gibi konuya özgü bilginin geliştirilmesini destekler.

Öğretmenler

Öğretmenler, sadece bilgi vermek yerine anlamlı öğrenme deneyimleri tasarlayan kolaylaştırıcılar olarak görev yaparlar. Sorumlulukları arasında uygun oyunları seçmek, etkinlikleri müfredat hedefleriyle uyumlu hale getirmek, yansıtmayı yönlendirmek ve öğrenme sonuçlarını değerlendirmek yer alır.

Okul Liderleri

Okul liderleri, oyun tabanlı öğrenmenin uygulanması için altyapı, mesleki gelişim fırsatları ve kurumsal teşvik sağlayarak yeniliği desteklemede kritik rol oynar.

Ebeveynler ve Aileler

Ebeveynler, sorumlu dijital katılımı teşvik ederek ve öğrencilerin sınıf dışındaki eğitim oyun aktivitelerine katılımını destekleyerek öğrenmeyi güçlendirir.

Topluluk Ortakları

Üniversiteler, müzeler, bilim merkezleri, işletmeler ve sivil toplum kuruluşları, atölyeler, yarışmalar, makerspace'ler ve iş birliği projeleri aracılığıyla gerçek öğrenme deneyimleri sunar.



Öğretmenin Değişen Rolü

Öğretmenin rolü, birincil bilgi kaynağı olmaktan şu noktaya evrilir:

- kolaylaştırıcı,
- koç,
- mentor,
- Öğrenme tasarımcısı,
- gözlemci,
- Değerlendirici.

Öğretmenler, öğrencileri zorlu görevlerde yönlendirir, düşünmeyi teşvik eder, zamanında geri bildirim sağlar ve iş birliği fırsatları yaratır. Öğrencilerin oyun içi deneyimlerini gerçek dünya bilimsel, teknolojik, mühendislik, sanatsal ve matematiksel kavramlarla buluşturmalarına yardımcı olurlar.

1.4.2 Nasıl İşliyor?

Eğitici video oyunları, birbirine bağlı birkaç mekanizma aracılığıyla öğrencileri meşgul eder.

Aktif Öğrenme

Öğrenciler, pasif bilgi almak yerine sanal ortamlarla etkileşim kurarak öğrenirler. Nesneleri manipüle ederler, deneyler yaparlar ve gerçek sorunları çözerler.

Anında Geri Bildirim

Oyunlar, öğrencilerin eylemlerine anında yanıt vererek öğrencilerin hatalarını tespit etmelerini, stratejileri gözden geçirmelerini ve öğretmen değerlendirmesini beklemeden performansı artırmalarını sağlar.

Güvenli Başarısızlık

Hatalar notları olumsuz etkileyebilecek geleneksel değerlendirmelerin aksine, oyunlar denemeyi teşvik eder. Öğrenciler başarısız olabilir, hatalardan ders çıkarabilir ve korkusuz tekrar deneyebilir, böylece dayanıklılık ve ısrar geliştirme sağlar.

Özerklik



Oyunlar genellikle öğrencilerin stratejiler, kaynaklar veya yollar hakkında anlamlı seçimler yapmalarını sağlar. Bu kontrol duygusu içsel motivasyonu artırır.

İşbirliği

Birçok eğitim oyunu ekip çalışması, iletişim ve ortak karar alma gerektirir. İşbirlikçi oynanış, disiplinlerarası ekiplerin karmaşık zorlukları birlikte çözdüğü profesyonel STEAM ortamlarını yansıtır.

Gerçek Bağlamlar

Eğitim oyunları, öğrenmeyi gerçekçi senaryolar içinde konumlandırır. Öğrenciler ekosistemleri yönetebilir, sürdürülebilir şehirler tasarlayabilir veya yapılar mühendisliği yapabilir, böylece soyut kavramları somut ve ilgili hale getirebilirler.

1.4.3 STEAM eğitime entegre edilen video oyunlarının başarısının sırrı nedir?

Eğitim video oyunlarının etkinliği, birkaç tamamlayıcı eğitim teorisinden kaynaklanır.

Kendi Belirlenme Teorisi

Kendi Belirlenme Teorisi'ne (Deci & Ryan, 2000) göre, içsel motivasyon öğrenciler şunları deneyimlediğinde gelişir:

- **Özerklik:** seçim yapma özgürlüğü;
- **Yetkinliği:** giderek zorlaşan görevlerle kazanılan özgüven;
- **İlgililik:** anlamlı sosyal bağlantılar ve iş birliği.

Eğitici oyunlar genellikle üç psikolojik ihtiyacı da karşılar ve bu da sürekli katılıma yol açar.

Akış Teorisi

Akış, öğrenenlerin bir etkinliğe tamamen daldığı derin konsantrasyon durumu anlamına gelir. Akış, zorluk seviyesi öğrenenin becerileriyle eşleştiğinde oluşur (Csikszentmihalyi, 1990). Eğitim amaçlı oyunlar bu dengeyi genellikle karmaşıklığı kademeli olarak artırarak ve sürekli geri bildirim sağlayarak sağlar.

Yapılandırıcılık



Yapıcı teori, öğrenenlerin deneyimler yoluyla bilgi inşa ettiğini vurgular. Eğitici oyunlar, öğrencilerin sadece bilgiyi ezberlemek yerine araştırma, deneme ve yansıtma fırsatları yaratır.

Sorgulama Temelli Öğrenme

Sorgulama temelli öğrenme, öğrencileri soru sormaya, kanıt toplamaya, fikirleri test etmeye ve sonuçlar çıkarmaya teşvik eder. Video oyunları, araştırma ve eleştirel düşünme gerektiren zorluklar sunarak bu süreçleri doğal olarak destekler.

Deneyimsel Öğrenme

Kolb'un deneyimsel öğrenme döngüsü, öğrenmeyi somut deneyim, yansıma, kavramsallaştırma ve deneyleri içeren sürekli bir süreç olarak tanımlar. Eğitici oyunlar, öğrencilerin deneyimlemelerine, düşüncelerine, stratejileri değiştirmelerine ve yeni bilgileri tekrar tekrar uygulamalarına olanak tanıyarak bu modelle yakından uyum sağlar.

Video Oyunları ve STEAM Yetkinliklerinin Gelişimi

Eğitim oyunları, STEAM eğitimi için gerekli temel yetkinliklerin gelişimine katkıda bulunur.

Yeterlilik

Bilimsel araştırma

Hesaplamalı düşünce

Mühendislik tasarımı

Matematiksel akıl yürütme

Yaratıcılık

İşbirliği

Eleştirel düşünce

Dijital okuryazarlık

Video Oyunları Geliştirmeyi Nasıl Destekler

Deney, gözlem, hipotez testi

Programlama, algoritmalar, mantıksal akıl yürütme

Prototipleme, test, optimizasyon

Ölçüm, geometri, istatistik, problem çözme

Tasarlamak, inşa etmek, hikaye anlatmak

Takım çalışması, iletişim, ortak karar alma

Analiz, değerlendirme, kanıta dayalı akıl yürütme

Dijital teknolojilerin ve çevrimiçi iş birliğinin etkin kullanımı

Öğretmenler İçin Pratik Öneriler

Video oyunlarının STEAM eğitimindeki eğitimsel etkisini en üst düzeye çıkarmak için:

1. **Oynanışı öğrenme hedefleriyle uyumlu hale getir.** Öğrencilerin geliştirmesi gereken kavramları ve becerileri net bir şekilde belirleyin.



2. **Oyuncu öncesi öğrencileri hazırlayın.** Temel kavramları tanıtır, beklentileri açıklayın ve öğrenme hedefleri belirleyin.
3. **Oyun sırasında kolaylaştırın.** Öğrenci etkileşimlerini gözlemleyin, rehber sorular sorun ve gerektiğinde destek verin.
4. **Oyun sonrası düşünceyi teşvik edin.** Öğrencilerin oyun deneyimlerini akademik kavramlarla bağdaştırmasına yardımcı olmak için tartışmalar, dergiler veya sunumlar kullanın.
5. **İşbirliğini teşvik edin.** Ekip çalışması ve kolektif problem çözme gerektiren faaliyetler tasarlayın.
6. **Öğretimi ayırt et.** Görevleri çeşitli yeteneklere, ilgi alanlarına ve öğrenme ihtiyaçlarına göre uyarlayın.

Sınıf Örneği

Konu: Çevre Bilimi

Eğitim Aracı: Minecraft Eğitimi

Zorluk: Öğrenciler, çevresel etkiyi en aza indiren sürdürülebilir bir topluluk tasarlar.

Öğrenme Sonuçları:

- Yenilenebilir enerjinin ilkelerini açıklayın.
- Kaynak tüketimini hesaplamak için matematiksel kavramları uygulayın.
- Atık yönetimi için mühendislik çözümleri tasarlamak.
- Tasarım kararlarını sunumlarla ilet.
- Gerçek dünyadaki topluluklardaki sürdürülebilirlik zorluklarını düşünün.

Yansıtma Soruları

1. Şu anda STEAM sınıfınızda hangi motivasyon stratejilerini kullanıyorsunuz?
2. Eğitim video oyunları mevcut öğretim yöntemlerinizi nasıl tamamlayabilir?
3. Öğrencilerinizin geliştirmesi için en önemli STEAM yetkinlikleri hangileridir?
4. Yansıtma aktiviteleri, oynanış sonrası öğrenmeyi nasıl güçlendirebilir?
5. Oyun tabanlı öğrenmeyi uygularken karşılaşılabileceğiniz engeller nelerdir ve bunlar nasıl aşılabılır?

Temel Çıkarımlar



- Eğitim oyunları, öğrencilerin özerklik, yeterlilik ve ilişki ihtiyaçlarını karşılayarak motivasyonu artırır.
- Aktif katılım, anında geri bildirim ve güvenli başarısızlık, daha derin öğrenmeyi teşvik eder.
- Eğitici oyunlar, yapıcı, sorgulama temelli ve deneyimsel öğrenme teorileriyle uyumludur.
- Öğretmenler, oynanış etrafında anlamlı öğrenme deneyimleri tasarlamada merkezi bir rol oynar.
- Etkili entegrasyon, dikkatli planlama, kolaylaştırma ve düşünce gerektirir.

1.5 Eğitici video oyunlarını karakterize eden unsurlar nelerdir?

Öğrenme Hedefleri

Bu bölümü tamamladıktan sonra öğretmenler şunları yapabilecekler:

- Eğitim oyunlarının temel bileşenlerini belirleyin.
- Oyun tasarımının öğrenmeyi nasıl desteklediğini anlayın.
- Oyunları eğlence yerine pedagojik özelliklere göre seçin.
- Oyun mekanikleriyle öğrenmeyi en üst düzeye çıkaran sınıf etkinlikleri tasarlayın.
- Bir video oyununun STEAM eğitimi için uygun olup olmadığını değerlendirin.

Giriş

Her video oyunu eğitim amaçlı uygun değildir. Ticari oyunlar genellikle eğlenceyi önceliklendirirken, eğitim amaçlı oyunlar belirli öğrenme sonuçlarına ulaşmak için kasıtlı olarak tasarlanmış veya düşünülerek uyarlanmıştır. Etkinlikleri sadece sundukları içeriğe değil, aynı zamanda özenle tasarlanmış oyun öğeleriyle öğrenenleri nasıl etkilediklerine de bağlıdır.

Eğitim psikolojisi ve oyun tabanlı öğrenme alanındaki araştırmalar, başarılı eğitim oyunlarının anlamlı zorlukları, gerçek bağlamları, anında geri bildirim, iş birliğini ve yaratıcılık fırsatlarını birleştirdiğini göstermektedir (Gee, 2007; Plass ve ark., 2015). Bu unsurlar, öğrenenleri öğrenmelerinin sorumluluğunu almaya, zorluklara rağmen devam etmeye ve bilgiyi gerçekçi durumlarda uygulamaya teşvik eder.

Öğretmenler için, oyun tabanlı öğrenme deneyimleri seçerken veya tasarlarken bu bileşenleri anlamak çok önemlidir. Aşağıdaki bölümler, etkili eğitim video oyunlarını karakterize eden temel unsurları inceliyor ve her birinin STEAM öğrenimine nasıl katkıda bulunduğunu açıklıyor.

1.5.1 Hikaye veya Bağlam

Hikaye Anlatımı Neden Önemlidir

Hikayeler her zaman öğrenme için güçlü araçlar olmuştur. Bağlam, anlam ve duygusal etkileşim sağlayarak soyut kavramları daha akılda kalıcı ve anlamlı hale getirirler. Eğitim video oyunlarında hikaye veya bağlam, öğrencilere görevleri tamamlamak ve sorunları çözmek için bir amaç sunar.

Örneğin, sadece ölçümleri hesaplamak yerine, öğrencilerden doğal afetten sonra iki topluluğu



birbirine bağlayan bir köprü tasarımları istenebilir. Ekolojik kavramları ezberlemek yerine, sanal bir ekosistemde biyolojik çeşitliliğin nasıl yeniden sağlanacağını araştırabilirler. Bu anlatılar, izole egzersizleri anlamlı zorluklara dönüştürür.

Eğitici hikaye anlatımı ayrıca bilimsel, teknolojik, sanatsal ve sosyal bakış açılarını tek bir senaryo içinde entegre ederek disiplinlerarası öğrenmeyi destekler.

Öğretmen İpuçları

Bir oyun seçerken şunu sorun:

- Hikaye gerçek dünya sorunlarıyla ilgili mi?
- Öğrenciler bu zorlukla duygusal bağ kurabilir mi?
- Bağlam sorgulama ve tartışmayı teşvik ediyor mu?
- Hikaye, amaçlanan öğrenme sonuçlarını destekliyor mu?

Sınıf Örneği

Konu: Çevre Bilimi

Oyun: Minecraft Education

Senaryo: Öğrenciler, yükselen deniz seviyelerinden etkilenen bir sahil kasabasını yeniden inşa etmekle görevlendirilir. Sürdürülebilir altyapı tasarlamalı, kaynak ihtiyaçlarını hesaplamalı ve mühendislik kararlarını gerekçelendirmelidirler.

Bu etkinlik, bilim, mühendislik, matematik, coğrafya ve çevre farkındalığını bir arada birleştirir.

1.5.2 Atmosfer

Sürükleyici Öğrenme Deneyimleri Yaratmak

Atmosfer, bir oyunun görsel tasarımı, ses, etkileşimleri ve genel ortamını ifade eder. Etkileyici bir ortam, öğrenenleri öğrenme deneyimine kendilerini kaptırmaya teşvik eder, konsantrasyon ve motivasyonu artırır.

Eğitim amaçlı oyunlar, atmosferi şu amaçlarla kullanır:

- merakı uyandırmak,
- kaygıyı azalt,
- keşif teşvik eder,
- destek sürekli dikkat çekiyordu.

Örneğin, sanal bir laboratuvar gerçek bilimsel ekipmanları çoğaltabilir ve öğrencilerin okul ortamında imkansız veya güvensiz deneyler yapmasına olanak tanır. Bir uzay keşif oyunu, gerçekçi ortamlar ve etkileşimli simülasyonlar aracılığıyla öğrenenleri gezegen bilimine daldırabilir.

Eğitim Faydaları

İyi tasarlanmış bir atmosfer:

- katılımı artırmak,
- hafıza tutma iyileştirmesi,



- merakı teşvik et,
- Sürekli katılımı teşvik eder,
- Hata yapma korkusunu azalt.

Öğretmen İpuçları

Öğretmenler, görsel ve işitsel unsurların öğrencileri dikkatini dağıtmak yerine öğrenmeyi güçlendirmesini sağlamalıdır. Basitlik ve netlik, aşırı görsel efektlerden daha etkili olur.

1.5.3 Zorluklar, Görevler ve Kodlar

Zorluklarla Öğrenmek

Zorluklar eğitim oyunlarının kalbinedir. Öğrencilerin bilgiyi uygulamalarını, eleştirel düşüncelerini ve sorunları çözmelerini gerektirirler, sadece bilgiyi hatırlamak yerine.

Etkili zorluklar şunlardır:

- anlamlı,
- Ulaşılabilir,
- giderek zorlaşıyor,
- öğrenme hedefleriyle bağlantılı.

Öğrenciler giderek daha karmaşık görevleri aştıkça özgüven ve dayanıklılık geliştirirler.

Görevler

Görevler yapı ve amaç sağlar. Genellikle daha geniş bir hedefe katkı sağlayan ilgili görevlerin ardıcılığını içerirler.

Örnekler şunlardır:

- sürdürülebilir bir şehir inşa etmek,
- bir robot programlama,
- bir köprü tasarlamak,
- matematiksel bir model oluşturmak,
- bilimsel bir olguyu araştırıyor.

Kodlar ve Programlama

Birçok STEAM oyunu, kodlamayı problem çözme aracı olarak tanıtır.

Scratch ve mBlock gibi platformlar, öğrencilerin şunları yapmasını sağlayarak hesaplamalı düşünmeyi öğretir:

- Dizi talimatları,
- değişkenler kullanın,
- mantıksal akıl yürütmeyi uygular,
- hata ayıklama programları,
- süreçleri otomatikleştirin.

Kodlama, izole bir söz dizimi olarak öğretilmek yerine yaratıcı projelerin içine gömülü olduğu için



anlamalı hale geliyor.

Sınıf Örneği

Öğrenciler, Newton'un Hareket Yasalarını gösteren etkileşimli bir simülasyon tasarlamak için Scratch kullanırlar. Nesne hareketini programlar, hız hesaplar ve animasyonlarında temsil edilen bilimsel prensipleri açıklarlar.

1.5.4 Oyuncular

Karakterler ve İşbirliği Yoluyla Öğrenme

Oyuncular arasında oyuncu, oyuncu olmayan karakterler (NPC'ler), takım arkadaşları, mentorlar ve oyun ortamındaki diğer katılımcılar bulunur.

Karakterler, öğrencilerin farklı bakış açılarını, rollerini ve sorumluluklarını anlamalarına yardımcı olur.

Örneğin, öğrenciler şu rolü üstlenebilir:

- bir mühendis,
- bir bilim insanı,
- bir mimar,
- çevre danışmanı,
- bir yazılım geliştiricisi,
- Bir tıbbi araştırmacı.

Rol yapma, empatiyi, sistem düşüncesini ve gerçek problem çözme teşvik eder.

İşbirlikçi Öğrenme

Birçok eğitim oyunu öğrencilerin birlikte çalışmasını gerektirir.

İşbirlikçi faaliyetler şunları içerebilir:

- bilgi paylaşmak,
- sorumlulukları bölmek,
- çözümler müzakere etmek,
- Kanıtları değerlendirmek,
- bulguları sunmak.

Bu deneyimler, disiplinlerarası iş birliğinin önemli olduğu profesyonel STEAM iş yerlerini yansıtır.

Etkili Eğitim Video Oyunlarının Ek Unsurları

Hikayeler, atmosfer, zorluklar ve oyuncular temel olsa da, birkaç ek unsur öğrenmeyi önemli ölçüde geliştirir.

Anında Geri Bildirim

Anında geri bildirim, öğrencilerin hatalarını tespit etmelerine, stratejileri gözden geçirmesine ve ilerlemelerini izlemelerine yardımcı olur. Geri bildirim yapıcı, bilgilendirici ve öğrenme hedefleriyle



bağlantılı olmalıdır.

Güvenli Başarısızlık

Eğitici oyunlar, hataların utanç kaynağı değil, öğrenme fırsatı haline geldiği ortamlar yaratır. Öğrenciler denemeleri, düşünmeleri ve gelişmeleri için teşvik edilir.

Gelişim

Oyunlar genellikle öğrenenler yetkinlik geliştirdikçe karmaşıklaşır. Bu kademeli ilerleme, motivasyonu korurken hayal kırıklığından kaçınır.

Ödüller

Rozetler, yeni seviyeler veya açma araçları gibi ödüller, anlamlı başarıyı fark ettiklerinde öğrenenleri motive edebilir. Ancak, içsel motivasyon—yetkinlik geliştirmek ve gerçek problemleri çözmek—birincil hedef olarak kalmalıdır.

Yaratıcılık

En etkili eğitim oyunları öğrencileri sadece tüketmek yerine yaratmaya teşvik eder. Modeller tasarlamak, sanal yapılar inşa etmek, simülasyonlar programlamak ve özgün çözümler geliştirmek yaratıcılığı ve yeniliği teşvik eder.

Eğitim Video Oyunlarının Değerlendirilmesi

Bir oyunu sınıfa sokmadan önce, öğretmenler aşağıdaki soruları düşünmelidir.

Değerlendirme Kriteri Öğretmenler İçin Sorular

Öğrenme Hedefleri	Oyun müfredat hedeflerini destekliyor mu?
Bilimsel Doğruluk	İçerik doğru ve kanıta dayalı mı?
Öğrenci Katılımı	Öğrenciler etkinlik boyunca motivasyonlarını koruyacak mı?
İşbirliği	Oyun takım çalışmasını teşvik ediyor mu?
Yaratıcılık	Öğrenciler özgün ürünler veya çözümler üretebilir mi?
Erişilebilirlik	Oyun farklı öğrenenler tarafından kullanılabilir mi?
Değerlendirme	Öğrenme sonuçları etkili şekilde değerlendirilebilir mi?
Dijital Güvenlik	Platform öğrencilerin mahremiyetini ve refahını koruyor mu?

Öğretmenler İçin Pratik Öneriler

- Sadece eğlenceden çok öğrenmeyi önceliklendiren oyunları seçin.
- Oynanışı açık öğrenme hedefleriyle bağlayın.
- Oyun öncesi, sırasında ve sonrası tartışmayı teşvik edin.
- Öğrencilerin kararlarını ve gerekçelerini açıklamalarına izin verin.
- Mümkün olduğunca işbirlikçi zorluklar kullanın.
- Öğrenmeyi pekiştirmek için yansıtma aktivitelerini entegre edin.
- Hem öğrenme sürecini hem de nihai ürünü değerlendirin.



Yansıtma Soruları

1. Hangi oyun unsurları öğrencilerinizi en çok motive ediyor?
2. Hikaye anlatımı anlamlı öğrenmeyi nasıl destekler?
3. Farklı yeteneklere sahip öğrenciler için zorluklar nasıl uyarlanabilir?
4. İşbirliği STEAM öğrenimini nasıl güçlendirebilir?
5. Yeni bir eğitim oyununu değerlendirmek için hangi kriterleri kullandınız?

Temel Çıkarımlar

- Eğitici video oyunları, amaçlı hikayeler, sürükleyici ortamlar, anlamlı zorluklar ve işbirlikçi rollerle karakterize edilir.
- Etkili oyunlar, ezberleme yerine sorgulama, yaratıcılık ve problem çözme destekler.
- Anında geri bildirim, güvenli başarısızlık ve ilerleyen zorluklar, dayanıklılığı ve sürekli katılımı teşvik eder.
- Öğretmenler, oyunları pedagojik değer, müfredat uyumu ve erişilebilirlik temelinde değerlendirmelidir.
- Bir oyunun eğitimsel etkisi, öğretim ve öğrenme faaliyetlerine düşünceli bir entegrasyona bağlıdır.

1.6 STEAM Eğitimi için Video Oyun Türleri ve Dijital Araçlar

Öğrenme Hedefleri

Bu bölümü tamamladıktan sonra öğretmenler şunları yapabilecekler:

- Oyun tabanlı öğrenme yoluyla STEAM eğitimini destekleyen dijital platformları belirleyin.
- Farklı araçların eğitim özelliklerini karşılaştırın.
- Öğrencilerin yaşına, önceki bilgilerine ve öğrenme hedeflerine göre uygun platformları seçin.
- Eğitim amaçlı video oyunları ve dijital ortamlar kullanarak disiplinlerarası STEAM etkinlikleri tasarlamak.
- Her platformun güçlü ve sınırlamalarını değerlendirin.

Giriş

Her öğrenme hedefini karşılayan tek bir eğitim oyunu yoktur. Farklı dijital araçlar, bilimsel sorgulama, hesaplama düşünme, mühendislik tasarımı, sanatsal yaratıcılık ve matematiksel akıl yürütme geliştirmek için farklı fırsatlar sunar.

Bir platform seçerken, öğretmenler şunları göz önünde bulundurmalıdır:

- müfredat uyumu;
- öğrencilerin yaşı ve dijital yetkinliği;
- öğrenme sonuçları;



- mevcut teknoloji;
- erişilebilirlik;
- sınıf zamanı;
- İşbirliği ve yaratıcılık fırsatları.

Bu bölüm, STEAM eğitimi için en yaygın kullanılan platformlardan birkaçını tanıtmaktadır. Eğitimsel araştırmalarla desteklendikleri, okullarda yaygın olarak benimsendikleri ve resmi olmayan öğrenme ortamları için uygun olmaları nedeniyle seçilmişlerdir.

1.6.1 Minecraft Eğitimi



Genel Bakış

Minecraft Eğitimi, popüler sandbox oyunu Minecraft'ın eğitici bir versiyonudur. Öğrencilerin keşfetmesi, tasarlaması, inşa etmesi, denemesi ve iş birliği yaparak STEAM yetkinliklerini geliştirebileceği güvenli bir dijital ortam sağlar.

Geleneksel eğitim yazılımlarının aksine, Minecraft Education yaratıcılığa ve açık uçlu problem çözmeye vurgu yapar. Öğrenciler sanal dünyalar inşa eder, bilimsel süreçleri simüle eder ve keşif yoluyla gerçek zorlukları çözerler.

Eğitim Özellikleri

- Açık dünya öğrenme ortamı
- Çok oyunculu iş birliği
- MakeCode ve Python ile Kodlama
- Kimya laboratuvarı
- Yapay zeka faaliyetleri
- Matematik ve geometri uygulamaları



- Çevresel simülasyonlar
- Öğretmen sınıf yönetimi araçları
- Değerlendirme özellikleri

STEAM Uygulamaları

Bilim

Öğrenciler ekosistemleri, biyolojik çeşitliliği, yenilenebilir enerji, iklim değişikliği ve kimyasal reaksiyonları araştırır.

Teknoloji

Öğrenciler, kodlama araçları, yapay zeka modülleri ve dijital iş birliği kullanarak dijital okuryazarlık geliştirirler.

Mühendislik

Öğrenciler köprüler, şehirler, ulaşım sistemleri ve sürdürülebilir binalar tasarlar.

Sanat

Yaratıcı mimari, hikaye anlatımı, görsel tasarım ve multimedya sunumları doğal olarak bütünleşmiştir.

Matematik

Ölçüm, oranlar, koordinatlar, geometri, ölçek ve istatistikler bina faaliyetlerine entegre edilmiştir.

Sınıf Örneği

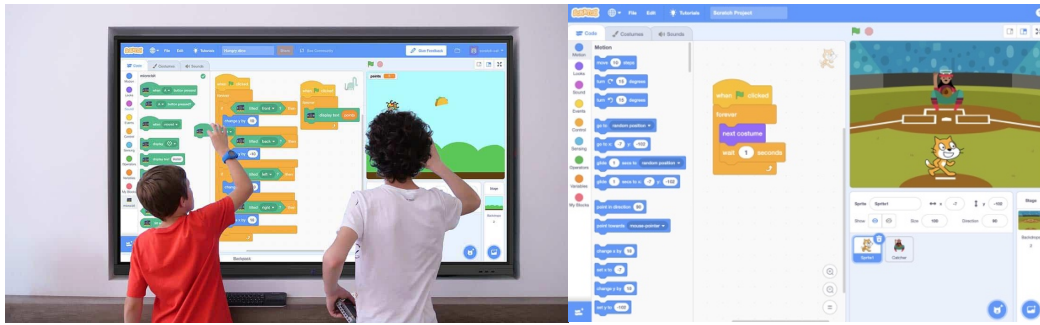
Konu: Sürdürülebilir Şehirler

Öğrenciler, çevre dostu bir şehir tasarlamak için ekip halinde çalışırlar.

Öğrenme hedefleri şunlardır:

- yenilenebilir enerji,
- atık yönetimi,
- kentsel planlama,
- matematiksel ölçüm,
- çevresel sürdürülebilirlik,
- takım çalışması.

1.6.2 Scratch



Genel Bakış

Scratch, MIT Media Lab tarafından geliştirilen görsel bir programlama ortamıdır. Öğrencilerin metin tabanlı kod yerine sürükle-bırak programlama blokları kullanarak animasyonlar, simülasyonlar, hikayeler ve oyunlar oluşturmalarını sağlar.

Scratch, programlama kavramlarını erişilebilir bir şekilde tanıtır, böylece yeni başlayanlar için uygun hale gelirken giderek daha karmaşık projeleri destekler.

Eğitim Özellikleri

- Blok tabanlı programlama
- Etkileşimli hikaye anlatımı
- Animasyon
- Oyun tasarımı
- Simülasyon geliştirme
- İşbirlikçi çevrimiçi topluluk
- Proje paylaşımı

STEAM Uygulamaları

Öğrenciler şunları geliştirir:

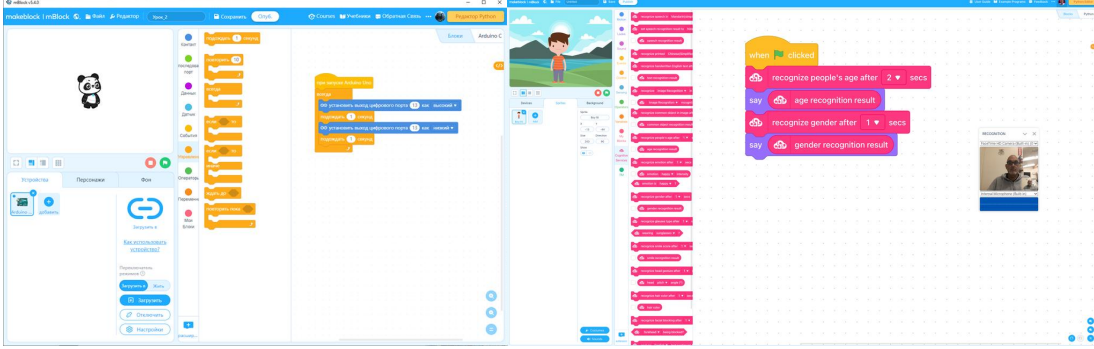
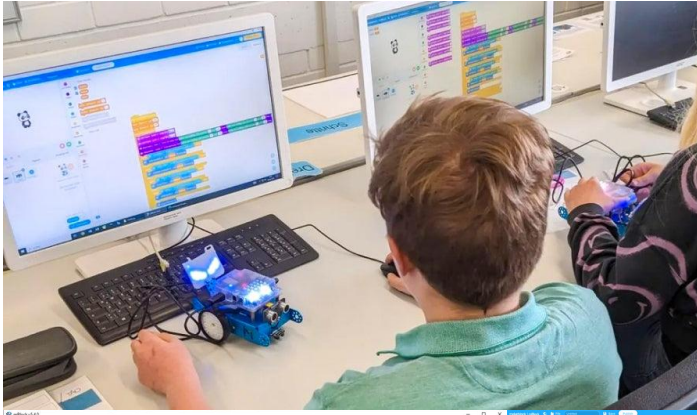
- hesaplamalı düşünme,
- mantıksal akıl yürütme,
- yaratıcılık,
- matematiksel akıl yürütme,
- bilimsel modelleme,
- Dijital hikaye anlatımı.

Sınıf Örneği

Öğrenciler, Newton'un Hareket Yasalarını gösteren etkileşimli bir simülasyon tasarlarlar. Nesne hareketini programlar, hız hesaplar ve projelerde temsil edilen bilimsel kavramları açıklarlar.

1.6.3 mBlock





Genel Bakış

mBlock, öğrencilerin robotlar, sensörler ve mikrodenetleyiciler gibi fiziksel cihazları kontrol etmesine olanak tanıyarak Scratch'ı genişletir. Görsel programlamayı robotik, yapay zeka ve Nesnelerin İnterneti (IoT) ile birleştirir.

Platform, mühendislik ve robotik eğitimi için özellikle değerlidir.

Eğitim Özellikleri

- Görsel programlama
- Python programlama geçişi
- Robotik programlama
- Yapay zeka modülleri
- Sensör entegrasyonu
- Arduino uyumluluğu
- Nesnelerin İnterneti projeleri

STEAM Uygulamaları



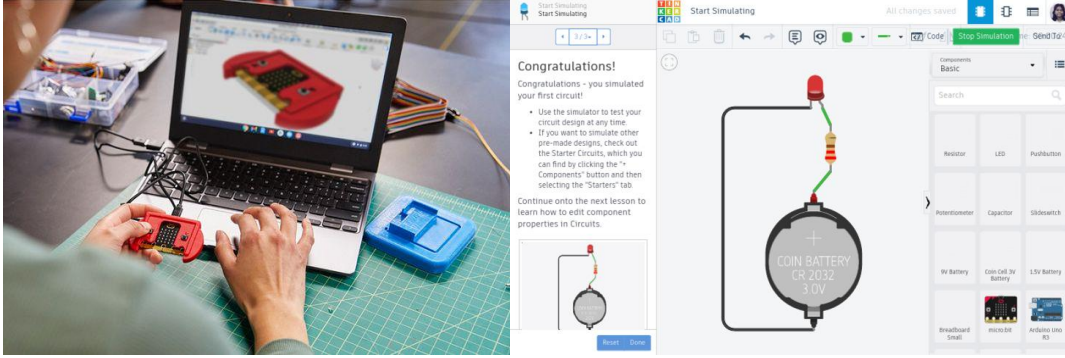
Öğrenciler:

- otonom robotları programla,
- bilimsel veri toplamak,
- tasarım mühendisliği prototipleri,
- otomasyonu araştırın,
- çevresel koşulları analiz etmek.

Sınıf Örneği

Öğrenciler, sıcaklık ve nem izleyen sensörler kullanarak otomatik bir sera tasarlarlarken, mBlock ile sulama sistemleri programlanır.

1.6.4 Tinkercad



Genel Bakış

Tinkercad, öğrenenlere üç boyutlu modelleme, elektronik ve mühendislik tasarımı tanıtan tarayıcı tabanlı bir tasarım platformudur.

Öğrenciler, 3D yazıcılar veya elektronik bileşenler kullanarak fiziksel modeller üretmeden önce dijital prototipler oluştururlar.

Eğitim Özellikleri

- 3D modelleme
- Devre simülasyonu
- Arduino programlama
- Tasarım düşüncesi
- Mühendislik prototipi
- Dijital üretim

STEAM Uygulamaları

Öğrenciler şunları öğrenir:



- mühendislik tasarımı,
- geometri,
- ölçüm,
- elektronik bölümleri,
- Problem çözme,
- ürün geliştirme.

Sınıf Örneği

Öğrenciler, fiziksel bir model basmadan ve dayanıklılığını test etmeden önce Tinkercad kullanarak depreme dayanıklı bir köprü tasarlarlar.

1.6.5 Diğer Eğitim Platformları

Birkaç ek platform STEAM öğrenimini zenginleştirebilir.

CodeCombat

Öğrenciler, giderek karmaşıklaşan zorlukları çözmek için gerçek kod yazmayı gerektiren rol yapma maceraları aracılığıyla programlama öğrenirler.

Uygun: Programlama, algoritmalar, hesaplamalı düşünme.

Kerbal Uzay Programı

Öğrenciler roketler tasarlar, yörünge hesapları hesaplar ve yörünge mekaniğini keşfederler.

Uygun: Fizik, astronomi, mühendislik, matematik.

GeoGebra

GeoGebra, dinamik matematik, geometri, cebir, istatistik ve grafik çalışmalarını birleştirir.

Uygun: Matematik, mühendislik, modelleme.

PhET Etkileşimli Simülasyonları

Colorado Üniversitesi Boulder tarafından geliştirilen PhET, fizik, kimya, biyoloji, yer bilimi ve matematiği kapsayan etkileşimli simülasyonlar sunar.

Öğrenciler, değişkenleri manipüle eder ve sınıflarda gösterilmesi zor olan bilimsel olguları gözlemler.

Roblox Studio

Öğrenciler, kendi oyunlarını ve sanal ortamlarını tasarlarken programlama, tasarım ve dijital yaratıcılık öğrenirler.

İleri proje tabanlı öğrenme ve girişimcilik için uygundur.

Eğitim Platformlarının Karşılaştırılması



Platform	Yaş Grubu	Ana Odağı	STEAM Alanları
Minecraft Eğitimi	8–18+	Açık dünya iş birliği	Fen Bilimleri, Mühendislik, Matematik, Sanatlar
Scratch	8–16	Programlama	Teknoloji, Matematik
mBlock	10–18	Robotik ve Yapay Zeka	Teknoloji, Mühendislik
Tinkercad	12–18	3D Tasarım ve Elektronik	Mühendislik, Matematik
GeoGebra	10–18	Dinamik Matematik	Matematik
PhET	12–18	Bilimsel Simülasyonlar	Bilim
Kerbal Programı	Uzay 13–18+	Havacılık Mühendisliği	Bilim, Mühendislik
Roblox Studio	13–18+	Oyun Tasarımı	Teknoloji, Sanat

Öğretmenler İçin Pratik Öneriler

Platform seçerken:

- Net öğrenme hedefleriyle başlayın.
- Öğrencilerin önceki dijital deneyimlerini düşünün.
- Küçük, ulaşılabilir projelerle başlayın.
- Takım çalışmasını ve akran desteğini teşvik edin.
- Düşünce ve tartışma için zaman tanı.
- Öğrenme süreci boyunca değerlendirmeyi entegre edin.
- Erişilebilirlik ve dijital güvenliği garanti edin.
- Sanal aktiviteleri gerçek dünya uygulamalarına bağlayın.

Yansıtma Soruları

1. Mevcut STEAM müfredatınızla en iyi uyum sağlayan platform hangisi?
2. Farklı platformlar bir projede birbirini nasıl tamamlayabilir?
3. Bu araçları uygulamadan önce öğretmenlerin hangi mesleki gelişime ihtiyacı olabilir?
4. Bu platformlar hem resmi hem de gayri resmi öğrenmeyi nasıl destekleyebilir?
5. Öğrencilerinizi en etkili şekilde hangi platform dahil eder?

Temel Çıkarımlar

- Farklı platformlar STEAM eğitiminin farklı yönlerini destekliyor.
- Platform seçimi yalnızca teknolojiye değil, öğrenme hedeflerine dayanmalıdır.
- Açık uçlu, işbirlikçi araçlar yaratıcılık, sorgulama ve problem çözmeyi teşvik eder.
- Öğretmenler, dijital araçlar etrafında anlamlı öğrenme deneyimleri tasarlamada merkezi bir rol oynarlar.



- Birden fazla platformu birleştirmek, zengin disiplinlerarası STEAM projeleri oluşturabilir.

Bölüm 2. Video Oyunları STEAM Eğitimi İçin Neden Faydalıdır

Öğrenme Hedefleri

Bu bölümün sonunda, öğretmenler ve eğitimciler şunları yapabilecekler:

- Oyun tabanlı öğrenmenin STEAM eğitimi için etkili bir pedagojik yaklaşım olduğunu anlayın.
- Eğitici video oyunlarının öğrencilerin bilişsel, sosyal ve duygusal gelişimini nasıl desteklediğini açıklayın.
- Video oyunlarının resmi ve gayri resmi STEAM öğrenimine entegrasyonunun faydalarını belirleyin.
- 21. yüzyıl yetkinliklerini geliştirmede eğitim oyunlarının rolünü fark edin.
- Araştırma bulgularını ilgi çekici STEAM öğrenme deneyimleri tasarımına uygulayın.

2.1 Giriş

Dijital teknolojilerin hızlı ilerlemesi, gençlerin öğrenme, iletişim kurma ve dünyayla etkileşim kurma biçimini dönüştürdü. Günümüz öğrencileri—genellikle dijital *öğrenenler olarak* adlandırılan—teknolojinin günlük hayatlarına entegre olduğu ortamlarda büyüyor. Sonuç olarak, eğitim yaklaşımları bu değişen gerçeklikleri yansıtacak şekilde evrilmelidir ve yüksek öğretim ve öğrenme standartlarını korumalıdır.

STEAM eğitimi, özgün problemleri çözmek için Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Sanat ve Matematik alanlarını entegre ederek disiplinlerarası öğrenmeyi teşvik eder. STEAM bu disiplinleri izole konular olarak ele almak yerine, sorgulama, yaratıcılık, iş birliği ve yeniliğe vurgu yapar. Eğitim video oyunları bu felsefeyle doğal olarak örtüşür; çünkü öğrencileri dinamik ortamlara yerleştirir; burada sorunları araştırır, fikirleri test eder, çözümler üretir ve anında geri bildirim alır.

Video oyunlarının eğitici değeri sadece eğlencede yatmıyor. Etkinlikleri, düşünceli pedagojik tasarıma, müfredat uyumuna ve öğretmenlerin becerikli kolaylaştırmasına bağlıdır. Uygun şekilde kullanıldığında, eğitici oyunlar hem disiplin bilgisi hem de çapraz beceriler geliştiren anlamlı, öğrenen merkezli deneyimleri desteklemek için güçlü araçlar haline gelir.

2.2 Video Oyunlarının Eğitici Değeri

Eğitim video oyunları, öğrencileri pasif bilgi alımı yerine gerçek görevlere dahil ederek aktif öğrenmeyi teşvik eder. Öğrenciler, bilim insanlarının, mühendislerin, tasarımcıların ve matematikçilerin uygulamalarını yansıtan süreçleri gözlemlemelerine, varsayımlar oluşturmalarına, deney yapmalarına, analiz etmelerine ve revize etmeye teşvik edilirler.



Geleneksel öğretmen odaklı eğitime kıyasla, eğitim oyunları öğrencilere şunları yapma fırsatı sunar:

- karmaşık problemleri araştırır;
- bağımsız kararlar alırlar;
- meslektaşlarıyla iş birliği yapar;
- anında geri bildirim almak;
- deneme yanılma yoluyla öğrenir;
- dayanıklılık ve azim geliştirir.

Bu yaklaşım, bilginin öğretmenden öğrenciye doğrudan aktarılma yerine deneyimle aktif olarak inşa edildiğini savunan yapıcı öğrenme teorisinin ilkelerini yansıtır.

2.3 Öğrenci Motivasyonunu Artırmak

Öğrenci motivasyonu, akademik başarının en güçlü öngörücülerinden biridir. Ancak, birçok ergen STEAM konularını zor, soyut veya günlük hayattan kopuk olarak algılar. Eğitici video oyunları, öğrenmenin amaçlı ve ilgi çekici hale geldiği anlamlı bağlamlar yaratarak bu zorluğu ele alır.

Motivasyonun artmasına katkıda bulunan birkaç özellik:

Net Hedefler

Oyunlar, öğrencilere belirli hedefler ve zorluklar sunar, yön ve amaç duygusu sağlar.

Anında Geri Bildirim

Öğrenciler, performansları hakkında anında bilgi alır, böylece stratejilerini ayarlayabilir ve sürekli gelişme sağlayabilirler.

İlerici Meydan Okuma

İyi tasarlanmış oyunlar karmaşıklığı yavaş yavaş artırır ve zorluk ile beceri arasında uygun bir denge sağlar.

Özerklik

Öğrenciler, görevlere nasıl yaklaşacakları konusunda anlamlı seçimler yapar, sahiplenme ve sorumluluk duygularını artırır.

Başarı

Oyunlar, seviyeler, rozetler, tamamlanmış görevler veya kilidi açılmış kaynaklar üzerinden ilerlemeyi fark eder ve öğrenenlerin özgüvenini ve azmini pekiştirir.

2.4 Derin Öğrenmeyi Desteklemek

Derin öğrenme, öğrencilerin kavramları anladığında, bilgiyi yeni durumlara uyguladığında ve disiplinler arasında fikirler bağladığında gerçekleşir. Eğitici oyunlar, keşif, deneme ve düşüncüyü teşvik ederek derin öğrenmeyi teşvik eder.

Örneğin, Minecraft Eğitimi'nde sürdürülebilir bir şehir tasarlayan bir öğrenci, aşağıdaki bilgileri entegre etmelidir:

- çevre bilimi,
- mühendislik,



- matematik,
- coğrafya,
- teknoloji,
- görsel tasarım.

Izole gerçekleri ezberlemek yerine, öğrenen bilgi kullanarak gerçek bir problemi çözer ve böylece daha anlamlı bir anlayış elde eder.

2.5 21. Yüzyıl Becerilerinin Geliştirilmesi

Modern toplumlar, eleştirel düşünebilen, etkili iletişim kurabilen, disiplinler arasında iş birliği yapabilen ve hızla değişen teknolojilere uyum sağlayan bireylere ihtiyaç duyar. Eğitim amaçlı video oyunları, bu yetkinliklerin gelişimini özgün, proje tabanlı deneyimler yoluyla destekler.

Eleştirel Düşünme

Öğrenciler kanıtları değerlendirir, bilgileri analiz eder, alternatif çözümleri karşılaştırır ve kararlarını gerekçeli çıkarır.

Yaratıcılık

Açık uçlu oyunlar, öğrencileri özgün ürünler, hikayeler, simülasyonlar ve mühendislik çözümleri tasarlamaya teşvik eder.

İletişim

İşbirlikçi etkinlikler, öğrencilerin fikirlerini açıklamalarını, stratejileri müzakere etmelerini ve bulgularını akranlarına sunmalarını gerektirir.

İşbirliği

Birçok eğitim oyunu, profesyonel STEAM ortamlarının disiplinlerarası doğasını yansıtan ekip çalışması içerir.

Problem Çözme

Oyunlar, planlama, deneme ve yineleme geliştirme gerektiren giderek karmaşık zorluklar sunar.

Dijital Okuryazarlık

Öğrenciler, dijital teknolojileri sorumlu, etik ve etkili bir şekilde kullanma konusunda özgüven geliştirirler.

2.6 Hesaplamalı Düşünce İnşakası

Hesaplamalı düşünme, sadece bilgisayar bilimi okuyanlar için değil, tüm öğrenenler için giderek daha fazla temel bir yetkinlik olarak kabul edilmektedir. Scratch ve mBlock gibi eğitim platformları, hesaplamalı kavramları soyut programlama çalışmaları yerine yaratıcı projeler aracılığıyla tanıtır.

Öğrenciler şunları öğrenir:

- karmaşık problemleri ayrıştırır;
- kalıpları tanıma;
- tasarım algoritmaları;
- test ve hata ayıklama çözümleri;



- süreçleri otomatikleştirir;
- Sonuçları değerlendirin.

Bu beceriler STEAM disiplinleri arasında aktarılabilir ve yaşam boyu öğrenmeyi destekler.

2.7 İşbirliği ve Sosyal Öğrenmeyi Teşvik Etmek

Öğrenme doğası gereği sosyaldir. Eğitici video oyunları genellikle öğrencilerin birlikte çalışmasını, bilgi paylaşmasını ve ortak hedeflere ulaşmak için eylemleri koordine etmelerini gerektirir.

İşbirlikçi oynanış teşvik eder:

- aktif dinleme;
- saygılı iletişim;
- müzakere;
- çatışma çözümü;
- paylaşılan sorumluluk;
- Akran öğretmenliği.

Araştırmalar, işbirlikçi öğrenme ortamlarının hem akademik başarıyı hem de öğrencilerin aidiyet duygusunu iyileştirebileceğini göstermektedir.

2.8 Yaratıcılığı ve Yeniliği Teşvik Etmek

Yenilik yaratıcılıkla başlar. Eğitici video oyunları, öğrencilere orijinal fikirleri hayal etme, tasarlama, inşa etme, test etme ve geliştirme fırsatları sunar.

Yaratıcı faaliyetler şunları içerebilir:

- sanal şehirler inşa etmek;
- etkileşimli hikayeler programlamak;
- robot tasarlamak;
- bilimsel sistemlerin modellemesi;
- dijital sanat eserleri üretmek;
- Eğitici oyunlar yaratmak.

Bu etkinliklere katılarak, öğrenciler yenilikçi çözümler üretme ve değerlendirme konusunda özgüven geliştirirler.

2.9 Kapsayıcı STEAM Eğitimi Desteklemek

Eğitici video oyunları, birden fazla öğrenme yolu sunarak sınıfların daha kapsayıcı olmasına katkıda bulunabilir. Ayarlanabilir zorluk seviyeleri, görsel destekler, işbirlikçi görevler ve kendi hızında keşif gibi özellikler, çeşitli öğrenenlere uyum sağlamaya yardımcı olur.

Öğretmenler, kapsayıcılığı teşvik etmek için aşağıdaki yollarla daha da teşvik edebilirler:

- Farklı Aktiviteler;
- iskele sağlamak;
- akran desteğini teşvik etmek;



- erişilebilir platformların seçilmesi;
- birden fazla katılım biçimini değerli bulmak.

Ancak, tüm öğrenciler için eşit katılımı sağlamak amacıyla dijital araçlar seçerken erişilebilirlik her zaman dikkate alınmalıdır.

Öğretmenler İçin Pratik Öneriler

STEAM eğitiminde video oyunlarının eğitim değerini en üst düzeye çıkarmak için:

1. Oyunu tanıtmadan önce net öğrenme hedefleri belirleyin.
2. Müfredat sonuçlarıyla uyumlu oyunları seçin.
3. Öğrenmeyi sadece doğrudan öğretimle değil, sorgulama ve tartışma yoluyla kolaylaştırın.
4. İş birliğini ve akran öğrenimini teşvik edin.
5. Oyun sonrası yansıtma aktivitelerini entegre edin.
6. Hem öğrenme sürecini hem de nihai sonuçları değerlendirin.
7. Dijital araçların erişilebilir ve kapsayıcı olmasını sağla.

Sınıf Örneği

Konu: Matematik ve Mühendislik

Aracı: Tinkercad

Etkinlik: Öğrenciler belirli bir yükü taşıyabilecek bir köprü tasarlarlar. Boyutları hesaplar, sanal prototipleri test ederler, arızaları analiz ederler ve yapılarını yeniden tasarlarlar.

Öğrenme Sonuçları:

- Geometrik prensipleri uygulayın.
- Mühendislik tasarım süreçlerini anlayın.
- Problem çözme stratejileri geliştirin.
- Ekipler içinde etkili bir şekilde iş birliği yapın.
- Yinelemeli iyileştirmeyi düşünün.

Yansıtma Soruları

1. Eğitim video oyunlarının hangi yönleri öğrencilerinizi en çok motive edecek?
2. Oyunlar, sınıfınızda disiplinlerarası STEAM öğrenimini nasıl destekleyebilir?
3. Şu anda öğretiminizde hangi 21. yüzyıl becerileri vurgulanıyor?
4. İşbirlikçi oynanış öğrenme sonuçlarını nasıl artırabilir?
5. Eğitim oyunlarını güvenle entegre etmek için hangi desteğe ihtiyacınız olur?

Temel Çıkarımlar

- Eğitim amaçlı video oyunları, STEAM eğitiminde aktif, öğrenci odaklı yaklaşımları destekler.
- Motivasyonu anlamlı zorluklar, özerklik ve anında geri bildirim yoluyla artırır.
- Oyun tabanlı öğrenme, disiplinler arası bilgiyi birbirine bağlayarak derin anlayışı teşvik eder.



- Eğitim oyunları eleştirel düşünmeyi, yaratıcılığı, iş birliğini, iletişimi ve hesaplamalı düşünceyi teşvik eder.
- Öğretmenler, etkili oyun tabanlı öğrenme deneyimlerinin tasarlanması, kolaylaştırılması ve değerlendirilmesi konusunda hayati olmaya devam ediyor.

Bölüm 3. Okul Müfredatına Resmi Olmayan Video Oyunları Nasıl Entegre Edilir

Öğrenme Hedefleri

Bu bölümü tamamladıktan sonra öğretmenler şunları yapabilecekler:

- Eğitim video oyunlarının STEAM müfredatına entegre edilmesinin ilkelerini anlayın.
- Oyun tabanlı öğrenme etkinliklerini müfredat standartları ve öğrenme sonuçlarıyla uyumlu hale getirin.
- Eğitim amaçlı video oyunları kullanarak etkili ders planları oluşturun.
- Oyun öncesi, sırasında ve sonrası sınıf uygulamasını yönetin.
- Öğrencilerin oyun tabanlı etkinliklerle geliştirdikleri öğrenme ve yetkinlikleri değerlendirin.
- Teknoloji, sınıf yönetimi ve kapsayıcılık ile ilgili pratik zorlukları ele almak.

3.1 Giriş

Eğitim amaçlı video oyunlarını müfredata entegre etmek, geleneksel öğretim yöntemlerinin yerini almak değildir; aksine, onları etkileşim, yaratıcılık, iş birliği ve daha derin öğrenmeyi teşvik eden yenilikçi pedagojik yaklaşımlarla zenginleştirmekle ilgilidir. Başarılı entegrasyon, dikkatli planlama, müfredat hedefleriyle uyum ve öğretmenlerin düşünceli kolaylaştırması gerektirir.

Eğitici video oyunları, sadece dijital araçlar değil, **öğrenme ortamları olarak** görülmelidir. Etkili bir şekilde entegre edildiklerinde, öğrencilere gerçek sorunları araştırma, hipotezleri test etme, bilgi uygulama, akranlarıyla iş birliği yapma ve öğrenmeleri üzerine değerlendirme fırsatları sunarlar. Bu anlamda, oyunlar sorgulamaya dayalı, proje tabanlı ve deneyimsel öğrenmenin katalizörü haline gelir.

Öğretmenin rolü merkezi olarak kalır. Öğretmenler anlamlı öğrenme deneyimleri tasarlar, oynanışı müfredat sonuçlarıyla bağlar, tartışmayı kolaylaştırır, geri bildirim sağlar ve öğrenmeyi değerlendirir. Oyunun kendisi eğitimde başarıyı garanti etmez; etkinliğini belirleyen şey, oyunun etrafındaki pedagojik tasarımıdır.

3.2 Eğitim Video Oyunlarını Müfredat Hedefleriyle Hizalanmak

En yaygın yanlış anlamalardan biri, eğitim oyunlarının resmi öğrenmeden kopuk ders dışı etkinlikler olduğudur. Gerçekte, öğretmenler teknolojiye ziyade amaçlanan öğrenme sonuçlarıyla



başladığında, ulusal müfredatlarla tamamen uyumlu olabilirler.
Müfredat her zaman oyunun seçimini yönlendirmelidir—tersi değil.
Bir platform seçmeden önce öğretmenler şunları belirtmelidir:

- öğrencilerin anlaması gereken kavramlar;
- geliştirmeleri beklenen yetkinlikler;
- değerlendirme kriterleri;
- disiplinlerarası bağlantılar için fırsatlar.

Örneğin, sürdürülebilir kalkınma üzerine bir ders şunları entegre edebilir:

- **Bilim:** ekosistemler ve yenilenebilir enerji;
- **Teknoloji:** dijital tasarım araçları;
- **Mühendislik:** sürdürülebilir altyapı inşası;
- **Sanatlar:** görsel iletişim ve tasarım;
- **Matematik:** ölçüm, ölçek ve veri analizi.

Minecraft Education gibi bir platform, bu hedeflerin tek bir işbirlikçi projede ele alınmasına olanak tanır.

3.3 Oyun Tabanlı STEAM Dersi Planlamak

Etkili oyun tabanlı öğrenme, dikkatli ders planlamasıyla başlar. Ders üç birbirine bağlı aşamayı içermelidir:

Aşama 1: Oynanıştan Önce

Başarılı öğrenme için hazırlık şarttır.

Öğretmenler şunları yapmalıdır:

- öğrenme hedeflerini tanıtmak;
- bilimsel veya matematiksel kavramları açıklamak;
- oyun ortamını göstermek;
- sınıf beklentilerini belirler;
- öğrencileri işbirlikçi gruplara organize etmek;
- Değerlendirme kriterlerini tanımlayın.

Öğrenciler, oyunun sadece bir eğlence fırsatı değil, bir öğrenme aracı olduğunu anlamalıdır.

Aşama 2: Oynanış Sırasında

Oyun sırasında, öğretmenler öğrenme sürecini kontrol etmek yerine gözlemler.

Rolleri şunları içerir:

- açık uçlu sorular sormak;
- iş birliğini teşvik etmek;
- zorluk yaşayan öğrencilere destek vermek;
- ilerlemeyi izlemek;
- tartışmayı kolaylaştırmak;



- öğrenme kanıtlarını toplamak.

Aşağıdaki sorular:

- *Neden bu tasarımı seçtiniz?*
- *Çözümünüzü destekleyen kanıtlar nelerdir?*
- *Modeliniz nasıl geliştirilebilir?*

Daha derin düşünmeyi teşvik edin.

Aşama 3: Oynanıştan Sonra

Yansıtma oynanışı anlamlı öğrenmeye dönüştürür.

Öğretmenler öğrencileri şu konuda teşvik etmelidir:

- kararlarını açıklamak;
- farklı çözümleri karşılaştırmak;
- başarıları ve başarısızlıkları analiz etmek;
- oyun deneyimlerini bilimsel kavramlarla birleştirmek;
- takım çalışmasını değerlendirir;
- gelecekteki iyileştirmeleri belirleyin.

Düşünce faaliyetleri şunları içerebilir:

- sınıf tartışmaları;
- öğrenme günlükleri;
- dijital portföyler;
- sunumlar;
- Akran değerlendirmesi.

3.4 STEAM Konuları Arasında Oyun Tabanlı Öğrenmenin Entegre Edilmesi

Eğitim video oyunları doğal olarak disiplinlerarası öğretimi destekler.

Bilim

Öğrenciler ekosistemleri, iklim değişikliğini, biyolojik çeşitliliği, kimya, fiziği veya insan biyolojisini simülasyonlar ve sanal deneyler yoluyla araştırırlar.

Örnek

Öğrenciler, Minecraft Eğitimi'ni su döngüsünü modellemek ve kirliliğin ekosistemler üzerindeki etkilerini araştırmak için kullanırlar.

Teknoloji

Öğrenciler, kodlama, simülasyon yazılımı, dijital tasarım ve işbirlikçi çevrimiçi ortamlar aracılığıyla dijital okuryazarlık geliştirirler.

Örnek

Scratch kullanarak öğrenciler, internet güvenliği ilkelerini açıklayan etkileşimli bir animasyon oluştururlar.



Mühendislik

Öğrenciler, çözümler yaratmak, test etmek ve geliştirmek için mühendislik tasarım süreçlerini uygularlar.

Örnek

Tinkercad kullanarak öğrenciler, depreme dayanıklı binalar tasarlamadan önce 3D yazıcılarla fiziksel prototipler üretirler.

Sanat

Öğrenciler, mimari, hikaye anlatımı, animasyon, dijital illüstrasyon, müzik ve multimedya sunumları aracılığıyla yaratıcılığı entegre ederler.

Örnek

Öğrenciler, bilimsel keşifleri ve yeniliğin sanatsal yorumlarını sergileyen sanal müzeler tasarlar.

Matematik

Eğitici oyunlar, matematiksel akıl yürütmeyi uygulamak için gerçek fırsatlar sunar.

Öğrenciler şunları hesaplar:

- alan;
- çevre;
- hacim;
- olasılık;
- koordinatlar;
- oranlar;
- İstatistikler.

Örnek

Öğrenciler, Minecraft Eğitimi'ni yapı malzemelerini hesaplamak, kaynak kullanımını optimize etmek ve geometrik yapıları karşılaştırmak için kullanırlar.

3.5 Öğretmenin Öğrenme Kolaylaştırıcısı Olarak

Oyun tabanlı öğrenmede öğretmen, tek bilgi kaynağı olmaktan ziyade kolaylaştırıcı olur.

Etkili kolaylaştırıcılar:

- sorgulamayı teşvik eder;
- rehber sorular sor;
- iş birliğini teşvik etmek;
- zamanında geri bildirim sağlamak;
- yansımaya desteklemek;
- öğrenme aktivitelerini ayırt etmek;
- Kapsayıcı öğrenme ortamları yaratmak.

Öğrenciler için sorun çözmek yerine, öğretmenler öğrencileri bağımsız olarak araştırmaya, denemeye ve çözümler bulmaya teşvik eder.



3.6 Oyun Tabanlı Etkinlikler Sırasında Sınıfı Yönetme

Başarılı uygulama, düşünceli sınıf yönetimi gerektirir.

Öğretmenler şunları yapmalıdır:

Net Beklentiler Oluşturun

Öğrencilerin oyuna başlamadan önce net davranışsal ve öğrenme beklentileri olmalıdır.

İşbirlikçi Ekipler Organize Et

Üç ila beş öğrencilik gruplar genellikle etkili iletişimi teşvik ederken aktif katılımı sağlar.

Rol atamak iş birliğini artırabilir.

Olası roller şunlardır:

- Proje Yöneticisi
- Mühendis
- Programcı
- Tasarımcı
- Araştırmacı
- Sunucu

Bu rolleri rotasyon etmek, öğrencilerin daha geniş bir yetkinlik yelpazesi geliştirmelerine yardımcı olur.

Katılımı İzleme

Öğretmenler şunları gözlemlemelidir:

- iletişim;
- çatışma;
- iş birliği;
- karar verme;
- problem çözme;
- Dijital vatandaşlık.

Gözlem kontrol listeleri değerli değerlendirme kanıtı sağlayabilir.

Zamanı Yönetin

Oyun tabanlı dersler, şu alanlar için özel zaman içermelidir:

- hazırlık;
- oynanış;
- yansıma;
- değerlendirme.

Düşünme olmadan, değerli öğrenme fırsatları kaybolabilir.

İyi Pratik Kutusu



Örnek: Sürdürülebilir Topluluk Projesi

Konu: Entegre STEAM

Platform: Minecraft Eğitimi

Süre: Dört hafta

Meydan okuma: Öğrenciler, enerji, su, ulaşım, biyolojik çeşitlilik ve konut konularını ele alan sürdürülebilir bir topluluk tasarlarlar.

Öğrenme Sonuçları

Öğrenciler:

- çevre bilimi kavramlarını uygulamak;
- kaynak tüketimini hesaplamak;
- tasarım mühendisliği çözümleri;
- kanıta dayalı kararlar sunmak;
- Ekipler içinde etkili bir şekilde iş birliği yapın.

Değerlendirme

Öğretmenler şunları değerlendirir:

- bilimsel anlayış;
- mühendislik tasarım süreci;
- matematiksel doğruluk;
- yaratıcılık;
- takım çalışması;
- sunum becerileri.

Bu proje, bir eğitim platformunun birden fazla müfredat hedefini nasıl entegre edebileceğini ve aynı zamanda gerçek problem çözümünü teşvik edebileceğini gösteriyor.

Yansıtma Soruları

1. Oyun tabanlı öğrenme mevcut müfredatınızı nasıl destekleyebilir?
2. STEAM kurslarınızda hangi konular eğitici oyunlardan en çok fayda sağlayabilir?
3. Oyun sırasında öğrencilerin öğrenmesini nasıl değerlendireceksiniz?
4. Hangi sınıf yönetim stratejilerini kullanacaksınız?
5. Düşünce aktiviteleri öğrenmeyi nasıl güçlendirebilir?

Temel Çıkarımlar

- Eğitici oyunlar, müfredat hedefleriyle uyumlu olmalı, izole etkinlikler olarak kullanılmamalıdır.
- Etkili dersler arasında hazırlık, rehberli oynanış ve yapılandırılmış düşünce bulunur.
- Öğretmenler, sorgulama, iş birliği ve eleştirel düşüncüyü destekleyen kolaylaştırıcı olarak hareket ederler.
- Disiplinlerarası projeler, öğrencilerin STEAM konularında kavramları birbirine bağlamalarını sağlar.
- Değerlendirme hem öğrenme sürecini hem de nihai ürünü dikkate almalıdır.



3.7 Eğitici Video Oyunları Kullanarak STEAM Ders Senaryoları Tasarlamak

Öğrenme Hedefleri

Bu bölümü tamamladıktan sonra öğretmenler şunları yapabilecekler:

- Eğitim amaçlı video oyunları ile STEAM dersleri tasarlayın.
- Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Sanat ve Matematiği tek bir öğrenme etkinliğinde entegre edin.
- Sorgulama ve proje tabanlı öğrenmeyi kolaylaştırmak.
- Öğrencilerin bilgi, beceri ve yetkinliklerini gerçek görevlerle değerlendirin.
- Farklı öğrenenlerin ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde öğretimi farklılaştırın.

Ders Senaryoları Neden Önemlidir

Başarılı bir oyun tabanlı ders bir oyunla başlamaz—bir **öğrenme amacı**yla başlar. Eğitici video oyunları, öğrencilerin dersin odağı olmaktan ziyade, net tanımlanmış sonuçlara ulaşmalarına yardımcı olan araçlar olarak hizmet etmelidir.

Etkili ders senaryoları şunlarla bağlantılıdır:

- müfredat hedefleri;
- gerçek dünya sorunları;
- işbirlikçi öğrenme;
- sorgulama ve deney;
- Düşünce ve değerlendirme.

Öğretmenler, öğrencileri sadece dijital bir ortamda görevleri tamamlamak yerine araştırmaya, yaratmaya, değerlendirmeye ve iletişim kurmaya teşvik etmelidir.

Ders Senaryosu 1

Sürdürülebilir Bir Şehir Tasarlamak

Platform

Minecraft Eğitimi

Önerilen Yaş

14–18 yıllar

Süre

4–6 ders (yaklaşık 45–60 dakika)

STEAM Konuları

- Bilim
- Teknoloji
- Mühendislik
- Sanat
- Matematik
- Coğrafya
- Çevre Eğitimi



Öğrenme Hedefleri

Öğrenciler:

- sürdürülebilir kalkınma ilkelerini açıklamak;
- yenilenebilir enerji kaynaklarını araştırmak;
- alan, hacim ve kaynak tüketimiyle ilgili matematiksel hesaplamalar uygulamak;
- çevre dostu altyapı tasarlamak;
- otantik kentsel zorlukları çözmek için iş birliği yapmak;
- tasarım kararlarını sunmak ve gerekçelendirmek.

Müfredat Bağlantıları

Bilim

- Yenilenebilir enerji
- İklim değişikliği
- Biyolojik çeşitlilik
- Atık yönetimi

Teknoloji

- Dijital tasarım
- Çevrimiçi iş birliği

Mühendislik

- Sürdürülebilir inşaat
- Kentsel planlama
- Altyapı tasarımı

Sanat

- Mimari tasarım
- Görsel iletişim

Matematik

- Geometri
- Ölçüm
- Oranlar
- Veri yorumlama

Gerekli Malzemeler

- Minecraft Eğitimi
- Öğrenci bilgisayarları veya tabletleri
- İnternet bağlantısı
- Proje çalışma sayfası
- Yansıtma günlüğü

Etkinlik Prosedürü

Faz 1 – Giriş (30 dakika)



Öğretmen meydan okumayı şu şekilde tanıtıyor:

"Topluluğunuz gelecek için sürdürülebilir bir şehir inşa etmek adına fon aldı. Ekibiniz, çevreyi koruyan ve vatandaşlarının ihtiyaçlarını karşılayan bir şehir tasarlamalıdır."

Öğrenciler şunları tartışır:

- yenilenebilir enerji,
- ulaşım,
- konut,
- yeşil alanlar,
- su koruma,
- atık yönetimi.

Aşama 2 – Araştırma (1 ders)

Ekipler şu araştırmaları yapar:

- güneş enerjisi;
- rüzgar gücü;
- sürdürülebilir mimarlık;
- toplu taşıma;
- Biyolojik çeşitlilik.

Öğrenciler, inşaata başlamadan önce bulgularını kaydederler.

Aşama 3 – Tasarım (2–3 ders)

Takımlar, şehirlerini Minecraft Eğitim içinde tasarlarlar.

Bunlar şunları içermelidir:

- yerleşim alanları;
- yenilenebilir enerji sistemleri;
- kamu parkları;
- okullar;
- hastaneler;
- su arıtma tesisleri;
- geri dönüşüm merkezleri;
- ulaşım ağları.

Öğretmenler, öğrencileri her tasarım kararını bilimsel kanıtlarla gerekçelleştirmeye teşvik eder.

4. Aşama – Sunum

Her takım kendi şehrini sunar.

Öğrenciler şunları açıklıyor:

- bilimsel prensipler;
- mühendislik çözümleri;
- matematiksel hesaplamalar;
- çevresel faydalar;



- gelecekteki gelişmeler.

Değerlendirme Rubrikası

Kriter	Mükemmel	İyi.	Gelişim
Bilimsel doğruluk	Doğru uygulanan kavramlar	Küçük yanlışlıklar	Sınırlı anlayış
Mühendislik tasarımı	Yenilikçi ve işlevsel	Fonksiyonel	Eksik
Matematiksel akıl yürütme	Doğru hesaplamalar	Çoğunlukla doğru	Sınırlı kanıt
İşbirliği	Mükemmel takım çalışması	İyi katılım	Eşitsiz katkı
Yaratıcılık	Özgün çözümler	Biraz özgünlük	Sınırlı yaratıcılık
Sunum	Açık ve kanıta dayalı	Çoğunlukla net	Geliştirilmesi gereken

Farklılaştırma

Öğretmenler:

- yeni başlayanlar için tasarım şablonları sağlamak;
- ileri düzey öğrenenlerin kodlamayı entegre etmesine izin ver;
- takımlar içinde belirli roller atamak;
- Akran mentorluğu kullanın.

Öğretmen Düşüncesi

Dersi tamamladıktan sonra şunları düşünün:

- Hangi tasarım kararları derin bilimsel anlayış gösterdi?
- Öğrenciler ne kadar etkili iş birliği yaptı?
- Hangi yanlış anlamalar ortaya çıktı?
- Aktivite nasıl geliştirilebilir?

Ders Senaryosu 2

Bilimsel Simülasyonların Programlanması

Platform

Scratch

Önerilen Yaş

14–18 yillar

Süre

3–4 ders

STEAM Konuları

- Bilim
- Matematik
- Teknoloji



Öğrenme Zorluğu

Öğrenciler, Newton'un Hareket Yasalarını açıklayan etkileşimli bir simülasyon oluştururlar.

Öğrenme Hedefleri

Öğrenciler:

- kuvvet ve hareketi anlamak;
- hesaplamalı düşünce geliştirmek;
- etkileşimli dijital modeller oluşturmak;
- programlama kullanarak bilimsel kavramları açıklamak;
- Algoritmaları hata ayıklayın ve geliştirin.

Faaliyetler

Öğrenciler Scratch'ı programlamak için şunları kullanır:

- nesneleri hareket ettirmek;
- yerçekimi;
- çarpışmalar;
- hız değişiklikleri;
- Kullanıcı etkileşimi.

Tamamlanan proje, kullanıcıların farklı güçlerle deneme yapmasına ve sonuçları gözlemlemesine olanak tanımalıdır.

Değerlendirme

Öğretmenler şunları değerlendirir:

- bilimsel doğruluk;
- programlama mantığı;
- yaratıcılık;
- kullanılabilirlik;
- Kavramların açıklaması.

Ders Senaryosu 3

Depreme Dayanıklı Yapıların Tasarımı

Platform

Tinkercad

Önerilen Yaş

15–18 yıllar

Meydan okuma

Öğrenciler depremlere dayanabilecek binalar tasarlarlar.

Öğrenme Hedefleri



Öğrenciler şunları araştırır:

- yapısal mühendislik;
- malzeme dayanıklılığı;
- geometrik kararlılık;
- prototip testi.

Faaliyetler

Öğrenciler:

1. depreme dayanıklı mimariyi araştırmak;
2. dijital modeller tasarlamak;
3. güçlü ve zayıf yönleri analiz eder;
4. testlerden sonra yapıları yeniden tasarlamak;
5. Mühendislik iyileştirmelerini sunmak.

Ders Senaryosu 4

Otomatik Sera Programlama

Platform

mBlock

Meydan okuma

Öğrenciler, sensörler ve programlama kullanarak otomatik bir sera geliştirirler.

Öğrenme Hedefleri

Öğrenciler şunları öğrenir:

- çevre bilimi;
- otomasyon;
- robotik;
- programlama;
- mühendislik tasarımı.

Faaliyetler

Öğrenci programı:

- sulama sistemleri;
- sıcaklık sensörleri;
- nem izleme;
- Otomatik havalandırma.

Müfredatlar Çapraz Genişletme Faaliyetleri

Öğretmenler, uzun vadeli bir projede birden fazla platformu birleştirebilir.

Örnek



Öğrenciler iklim değişikliğini araştırır.

Kullanmak:

- sürdürülebilir şehirler inşa etmek için Minecraft Eğitimi;
- Karbon döngülerini açıklamak için scratch;
- yenilenebilir enerji cihazları tasarlamak için Tinkercad;
- mBlock çevresel izlemeyi otomatikleştiriyor.

Bu entegre yaklaşım, gerçek profesyonel STEAM uygulamasını yansıtır.

Değerlendirme Stratejileri

Öğretmenler hem **öğrenme** sürecini hem de **nihai ürünü** değerlendirmelidir.

Önerilen değerlendirme yöntemleri şunlardır:

Gözlem Kontrol Listeleri

Değerlendirin:

- iş birliği;
- iletişim;
- yaratıcılık;
- katılım.

Öğrenci Yansıtma Günlükleri

Öğrenciler şunları açıklıyor:

- ne öğrendiklerini;
- karşılaşılan zorluklar;
- yapılan iyileştirmeler;
- gelecekteki uygulamalar.

Dijital Portföyler

Öğrenciler şunları toplar:

- ekran görüntüleri;
- videolar;
- programlama dosyaları;
- tasarım belgeleri;
- sunumlar.

Portföyler, uzun vadeli öğrenme ve yetkinlik gelişiminin kanıtı sunar.

Akran Değerlendirmesi

Öğrenciler üzerinde anlaşılan kriterlerle birbirlerini değerlendirirler.

Bu gelişme şöyle olur:

- iletişim;
- sorumluluk;
- eleştirel düşünme.



Bölüm 4. Öğrencilerin önceki bilgilerinden nasıl faydalanılır ve STEAM yaklaşımında resmi olmayan video oyunlarını entegre ederken geliştirdikleri beceri ve bilgiyi nasıl değerlendirebiliriz?

Öğrenme Hedefleri

Bu bölümü tamamladıktan sonra öğretmenler şunları yapabilecekler:

- Oyun tabanlı STEAM etkinliklerini uygulamadan önce öğrencilerin önceki bilgilerini belirleyin ve üzerine inşa edin.
- Önceki öğrenimleri yeni zorluklarla bağlayan öğrenme deneyimleri tasarlayın.
- Eğitim amaçlı video oyunları yoluyla geliştirilen yetkinlikleri tanıyın ve değerlendirin.
- Biçimlendirici ve özgün değerlendirme stratejileri uygulayın.
- Öğrencilerin öğrenmelerini düşünmeleri ve iletişim kurmaları konusunda destek olun.
- Resmi, gayri resmi ve gayri resmi öğrenme yoluyla edinilen yetkinlikleri tanıyarak ömür boyu öğrenmeyi teşvik edin.

4.1 Giriş

Her öğrenci, sınıfa benzersiz deneyimler, bilgi, beceriler, ilgi alanları ve öğrenme yolları ile girer. Bu önceki deneyimler, yeni bilgilerin üzerine inşa edilmesinin temelini oluşturur. Etkili STEAM eğitimi, anlamlı öğrenmenin öğrencilerin yeni fikirleri zaten bildikleri şeylerle bağdaştırmasıyla gerçekleştiğini kabul eder.

Eğitim video oyunları, öğrencileri mevcut anlayışları uygulamalarını gerektiren gerçek durumlara dahil ederek önceki bilgiyi aktive etmek için zengin fırsatlar sunar. Oyunlar, izole bilgi sunmak yerine, öğrencileri önceki deneyimleri hatırlamaya, fikirleri denemeye ve düşüncelerini deney ile düşünce yoluyla geliştirmeye teşvik eder.

Bu nedenle öğretmenler, öğrenenlerin başlangıç noktalarını belirlemede, önceki bilgilerle bağlantılı etkinlikler tasarlamada ve öğrencilerin öğrenme sürecinde geliştirdikleri geniş yetkinlik yelpazesini tanımasında önemli bir rol oynarlar.

4.2 Önceki Bilgiyi Anlamak

Önceki bilgi, öğrencilerin öğrenme ortamına getirdiği tüm bilgi, deneyimler, tutumlar, inançlar ve becerileri kapsar. Kaynaklı olabilir:

- önceki okul eğitimi;
- hobiler ve kişisel ilgi alanları;
- kodlama kulüplerine, robotik yarışmalarına veya makerspace'lere katılım;
- aile deneyimleri;
- çevrimiçi öğrenme;
- dijital oyunlar;



- günlük sorun çözme.

Örneğin, okul dışında strateji veya simülasyon oyunları oynayan öğrenciler, planlama, kaynak yönetimi, iş birliği veya sistem düşünme gibi değerli becerilere sahip olabilirler. Öğretmenler, bu deneyimleri resmi öğrenmeyi destekleyen güçlü yönler olarak görmelidir.

Araştırmalar, önceki bilgiyi aktive etmenin, öğrenenlerin yeni bilgileri mevcut bilişsel yapılara bağlayabildiği için anlama, motivasyon ve uzun vadeli tutumu iyileştirdiğini göstermektedir (Bransford, Brown, & Cocking, 2000).

4.3 Önceki bilgiyi Etkinleştirmek İçin Stratejiler

Oyun tabanlı bir STEAM etkinliğine başlamadan önce, öğretmenler öğrencilerin zaten bildiklerini keşfetmelidir.

Etkili stratejiler şunlardır:

Beyin fırtınası

Öğrencileri konuyla ilgili fikirlerini paylaşmaya davet edin. Cevapları kaydedin ve etkinliğin ardından anlayışın nasıl geliştiğini belirlemek için tekrar gözden geçirin.

Kavram Haritaları

Öğrenciler, ana kavramlar arasındaki ilişkileri gösteren diyagramlar oluştururlar. Kavram haritaları yanlış anlamaları ve mevcut anlayışları ortaya çıkarır.

KWL Listeleri

Öğrenciler üç sütunlu bir tablo tamamlar:

- **K – Bildiklerim**
- **W – Bilmek İstediklerim**
- **L – Öğrendiklerim**

Bu basit strateji, öğrenme süreci boyunca düşünceyi teşvik eder.

Tanışal Sorular

Kısa sınavlar, tartışma soruları veya dijital anketler, öğretmenlerin öğrencilerin güçlü yönlerini ve öğrenme ihtiyaçlarını öğretim başlamadan önce belirlemelerine yardımcı olabilir.

Kişisel Deneyimler

Öğrencileri sınıf konularını evden deneyimlerle, hobilerle, topluluk projeleriyle veya önceki dijital oyunlarla bağdaştırmaya teşvik edin.

İyi Pratik Kutusu

Minecraft Eğitim Dersinden Önce Önceden Bilgiyi Etkinleştirmek

Konu: Sürdürülebilir Topluluklar

Öğrenciler inşa etmeye başlamadan önce öğretmen şöyle soruyor:

- Bir şehri çevre dostu yapan nedir?
- Elektrik nereden geliyor?
- İsraf nasıl azaltılabilir?



- Yerel topluluğumuz hangi çevresel zorluklarla karşılaşılıyor?

Öğrenciler fikirlerini küçük gruplar halinde tartışır ve bir kavram haritası oluştururlar. Bu ilk fikirler, projenin sonunda kavramsal gelişimi göstermek için yeniden ele alınır.

4.4 Oyun Tabanlı Öğrenme Yoluyla Yeni Bilgi Oluşturmak

Eğitim video oyunları, öğrencilerin gerçek sorunları araştırmasına olanak tanıyarak bilgi inşasını destekler.

Bilgiyi ezberlemek yerine, öğrenciler:

- sorular sor;
- delil toplamak;
- test çözümleri;
- sonuçları analiz eder;
- anlayışlarını gözden geçirin.

Bu süreç, öğrencilerin anlamlı deneyimler yoluyla bilgiyi aktif olarak inşa ettiğini vurgulayan yapıcı öğrenme teorisiyle örtüşmektedir.

Örneğin, öğrenciler Minecraft Eğitimi'nde yenilenebilir enerji sistemi tasarlarken, elektrik, matematik, çevre bilimi ve mühendislik hakkında önceki bilgileri entegre ederken deneyler yoluyla yeni anlayışlar geliştirirler.

4.5 Eğitim Video Oyunları Yoluyla Geliştirilen Becerileri Tanıma

Eğitim oyunları sadece konu bilgisinden çok daha fazlasını geliştirir. Ayrıca, eğitim ve istihdam alanlarında giderek daha fazla değer gören çapraz yetkinlikleri teşvik ederler.

Bu yetkinlikler şunları içerir:

Eleştirel Düşünme

Öğrenciler kanıtları değerlendirir, alternatif çözümleri karşılaştırır ve kararlarını gerekçelendirir.

Yaratıcılık

Öğrenciler özgün fikirler üretir, yenilikçi ürünler tasarlar ve düşüncelerini görsel ve dijital olarak ileterler.

İşbirliği

Öğrenciler rolleri müzakere eder, sorumlulukları paylaşır ve sorunları topluca çözer.

İletişim

Öğrenciler gerekçelerini açıklar, bulgularını sunar ve yapıcı tartışmalara katılırlar.

Hesaplamalı Düşünce

Öğrenciler mantıksal akıl yürütme, algoritmik düşünme, hata ayıklama becerileri ve problem çözme becerileri geliştirirler.

Dijital Okuryazarlık

Öğrenciler dijital teknolojileri sorumlu, güvenli ve etkili bir şekilde kullanır.

Kendi Denetimi

Öğrenciler görevleri planlar, ilerlemeleri izler, zamanı yönetir ve kendi öğrenmelerini



değerlendirirler.

4.6 Oyun Tabanlı STEAM Eğitiminde Öğrenmenin Değerlendirilmesi

Değerlendirme, sadece performansı ölçmek yerine öğrenmeyi desteklemelidir.

Öğretmenler, hem bilgi edinimi hem de yetkinlik gelişimini yakalamak için birden fazla yaklaşımı birleştirmelidir.

Bıçimlendirici Değerlendirme

Bıçimlendirici değerlendirme, öğrenme süreci boyunca sürekli olarak gerçekleşir.

Örnekler şunlardır:

- sınıf gözlemleri;
- sorgulama;
- geri bildirim konuşmaları;
- akran tartışmaları;
- Öğrenme günlükleri.

Gözlem Kontrol Listesi Örneği

Yeterlilik

Etkili bir şekilde iş birliği yapar

☐

Bilimsel kavramları uygular

☐

Sorunları yaratıcı bir şekilde çözer

☐

Dijital araçları güvenle kullanır

☐

Öğrenme üzerine düşünceler

☐

Sürekli Gözlemlendi Bazen Destek İhtiyaçları

☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐

Özet Değerlendirme

Özet değerlendirme, bir projenin sonunda öğrenimi değerlendirir.

Olası kanıtlar şunlardır:

- tamamlanmış dijital dünyalar;
- programlama projeleri;
- mühendislik prototipleri;
- sunumlar;
- raporlar;
- Dijital portföyler.

Değerlendirme kriterleri etkinliğe başlamadan önce öğrencilerle paylaşılmalıdır.



4.7 Öğrenci Düşüncesi

Yansıtma, öğrencilerin öğrenmeyi pekiştirmesine ve kendi ilerlemelerini fark etmesine yardımcı olur.

Öğretmenler öğrencilerden şunları dikkate almalarını sorabilir:

- Ne öğrendim ki?
- Zorlayıcı neydi?
- Zorlukları nasıl aştım?
- Bir dahaki sefere farklı neyi yapardım?
- Hangi becerileri geliştirdim?
- Bu becerileri başka durumlarda nasıl uygulayabilirim?

Düşünce dergiler, video günlükleri, grup tartışmaları veya dijital portföyler şeklinde olabilir.

4.8 Sınıf Dışındaki Öğrenmeyi Tanıma

Öğrenme, bir ders bitince bitmez.

Öğrenciler genellikle şöyle devam ediyor:

- projeleri iyileştirmek;
- eğitimleri izlemek;
- çevrimiçi topluluklara katılmak;
- sınıf arkadaşlarıyla iş birliği yaptı;
- bağımsız deneyler yapıyordu.

Öğretmenler, uygun olduğunda bu gayri resmi öğrenme deneyimlerini kabul etmelidir.

Tanınma şunları içerebilir:

- dijital rozetler;
- sertifikalar;
- vitrinler;
- sergiler;
- okul yarışmaları;
- proje fuarları;
- e-portföyler.

Bu tür bir tanınma motivasyonu artırır ve ömür boyu öğrenmeyi teşvik eder.

İyi Uygulama Örneği

Dijital Portföy

Her öğrenci, aşağıdaki dijital portföyleri içeren bir portföy oluşturur:

- projelerin ekran görüntüleri;
- programlama dosyaları;
- tasarım eskizleri;
- fotoğraflar;
- Yansıtma günlükleri;



- öğretmen geri bildirimi;
- Akran yorumları.

Portföy, zamanla öğrenildiğini gösterir ve veli toplantıları, sergiler veya okul etkinliklerinde paylaşılabilir.

4.9 Öğretmenin Öz-Yansıtması

Sürekli gelişim, öğretmenlerin kendi uygulamalarını değerlendirmesini gerektirir.

Her projeden sonra şunları göz önünde bulundurun:

- Öğrenme hedefleri ulaşıldı mı?
- Hangi aktiviteler en fazla etkileşimi yarattı?
- Hangi yanlış anlamalar ortaya çıktı?
- Tüm öğrenciler anlamlı şekilde katıldı mı?
- Değerlendirme yöntemleri uygun muydu?
- Proje nasıl geliştirilebilir?

Profesyonel düşünce sürekli gelişimi destekler ve yeniliği teşvik eder.

Öğretmenler İçin Pratik Öneriler

- Her projeye öğrencilerin önceki bilgilerini belirleyerek başlayın.
- Keşfi teşvik etmek için açık uçlu sorular kullanın.
- Hem öğrenme sürecini hem de nihai ürünü değerlendirin.
- Yaratıcılık, iş birliği ve problem çözmeyi akademik başarının yanında değerli kılın.
- Öğrencileri öğrenmeleri üzerine düzenli olarak düşünmeye teşvik edin.
- Resmi, gayri resmi ve gayri resmi deneyimlerle geliştirilen yetkinlikleri tanıma.
- Dijital portföyleri kullanarak ilerlemeyi belgeleyin.

Yansıtma Soruları

1. Şu anda öğrencilerin önceki bilgilerini nasıl belirliyorsunuz?
2. Hangi değerlendirme yöntemleri yaratıcılığı ve iş birliğini en iyi yansıtır?
3. Dijital portföyler uzun vadeli öğrenmeyi nasıl destekleyebilir?
4. Gayriresmi öğrenmeyi tanımak, öğrenci motivasyonunu nasıl artırabilir?
5. Öğrencilerinizin STEAM eğitimiyle en çok hangi yetkinlikleri geliştirmesini istersiniz?

Temel Çıkarımlar

- Önceki bilgi, anlamlı öğrenmenin temelini oluşturur.
- Eğitici video oyunları, öğrencilerin mevcut anlayışlarını yeni kavramlarla bağdaştırmasına yardımcı olur.
- Değerlendirme hem disiplinler bilgiyi hem de çapraz yetkinlikleri tanımalıdır.
- Derin öğrenme ve kendini düzenleme için düşünme gereklidir.
- Öğretmenler, hem sınıf içinde hem de dışında gerçekleşen öğrenmeyi değerli bulmalıdır.



Βόλμ 5. Farklı Öğrenci Profillerini Nasıl Entegre Edilir

Learning Amaçları

Bu bölümün sonunda öğretmenler şunları yapabilecekler:

- Kapsayıcı STEAM eğitiminin ilkelerini anlayın.
- Farklı öğrenenlere uygun oyun tabanlı öğrenme deneyimleri tasarlayın.
- Öğretimi öğrencilerin yeteneklerine, ilgi alanlarına ve öğrenme ihtiyaçlarına göre ayırt edin.
- İşbirlikçi STEAM projelerine adil katılımı teşvik etmek.
- Eğitim amaçlı video oyunları aracılığıyla çeşitliliği, kültürlerarası anlayışı ve dijital kapsayıcılığı teşvik edin.
- STEAM sınıflarında Evrensel Tasarım for Learning (UDL) ilkelerini uygulayın.

5.1 Giriş

Her sınıf çeşitli. Öğrenciler, önceki bilgileri, öğrenme stilleri, kültürel geçmişleri, dilleri, ilgi alanları, dijital becerileri, motivasyonu ve bilişsel, fiziksel veya duygusal ihtiyaçları açısından farklılık gösterir. Kapsayıcı eğitim, bu farklılıkları engeller olarak değil, herkes için öğrenme deneyimini zenginleştirme fırsatı olarak kabul eder.

Eğitici video oyunları, kasıtlı olarak tasarlanıp kolaylaştırıldığında kapsayıcılığı destekleyen esnek, etkileşimli ve sürükleyici öğrenme ortamları sunar. Ayarlanabilir zorluk seviyeleri, işbirlikçi görevler, görsel destekler ve öğrenmeyi göstermenin birden fazla yolu sayesinde, oyun tabanlı yaklaşımlar tüm öğrencilerin katılma ve başarılı olma fırsatlarına sahip olmasını sağlayabilir.

Ancak, teknoloji tek başına kapsayıcılığı garanti etmez. Öğretmenler, erişilebilir öğrenme ortamları oluşturmada, etkinlikleri uyarlamada ve sınıf ilişkilerinde olumlu ilişkileri teşvik etmede merkezi yer tutmaya devam ediyor.

5.2 Öğrenen Çeşitliliğini Anlamak

Öğretmenler, STEAM etkinliklerine katılımı etkileyebilecek geniş bir öğrenci özellikleri yelpazesini göz önünde bulundurmalıdır.

Bunlar şunları içerir:

- akademik başarıdaki farklılıklar;
- farklı dijital yeterlilik seviyeleri;
- özel eğitim ihtiyaçları veya engelli öğrenciler;
- yetenekli ve yetenekli öğrenenler;
- çok dilli öğrenenler;
- farklı kültürel ve sosyoekonomik geçmişlerden öğrenciler;
- özgüven, motivasyon ve öğrenme tercihlerindeki farklılıklar.



Bu farklılıkların fark edilmesi, öğretmenlerin her öğrenci için uygun destek ve zorluk sağlayacak öğrenme deneyimleri tasarlamasını sağlar.

5.3 Evrensel Öğrenme Tasarımı (UDL)

Evrensel Öğrenme Tasarımı (UDL), tüm öğrenenlerin ihtiyaçlarını karşılayacak esnek öğretim yöntemlerini teşvik eden bir eğitim çerçevesidir. Zorluklar ortaya çıktıktan sonra dersleri uyarlamak yerine, UDL öğretmenleri baştan kapsayıcı öğrenme deneyimleri tasarlamaya teşvik eder. Çerçeve üç temel ilkeye dayanır:

Çoklu Etkileşim Araçları

Öğrencileri öğrenmeye motive etmek ve dahil etmek için farklı yollar sunun.

Örnekler şunlardır:

- öğrencilerin proje temalarını seçmelerine olanak tanır;
- işbirlikçi ve bireysel görevler sunmak;
- faaliyetleri gerçek hayattaki sorunlarla bağlamak;
- Öğrenci ilgi alanlarını projelere dahil etmek.

Çoklu Temsil Araçları

Farklı öğrenme tercihlerine uyum sağlamak için bilgileri farklı formatlarda sunun.

Öğretmenler şunları birleştirebilir:

- yazılı açıklamalar;
- diyagramlar ve infografikler;
- videolar;
- gösteriler;
- etkileşimli simülasyonlar;
- sözlü talimatlar.

Çoklu Etki ve İfade Araçları

Öğrencilerin öğrenmeyi farklı şekillerde göstermesine izin verin.

Örneğin, öğrenciler şunları yapabilir:

- dijital bir model oluşturmak;
- bir sunum oluşturmak;
- bir video üretmek;
- bir rapor yazmak;
- bir oyun tasarlamak;
- Prototip geliştirin.

Bu esneklik, yüksek beklentileri koruyarak farklı güçlü yönleri değerli kılar.

5.4 Oyun Tabanlı STEAM Aktivitelerini Ayırt Etmek

Farklılaştırma, öğrenenlerin farklı ihtiyaçlarına göre öğretimin uyarlanmasını ve öğrenme



beklentilerini düşürmemesini içerir.

İçeriği Ayırt Etmek

Öğretmenler, öğrencilerin önceki bilgisine bağlı olarak farklı seviyelerde arka plan bilgisi, eğitim veya destek materyalleri sağlayabilir.

Farklılaştırma Süreci

Öğrenciler şu çalışmaları yapabilir:

- bireysel olarak;
- çiftler halinde;
- işbirlikçi gruplar halinde;
- öğretmen rehberliğinde;
- bağımsız olarak.

Görevlerin karmaşıklığı da ayarlanabilir.

Farklılaştırıcı Ürünler

Öğrencilerin anlayışlarını göstermek için birden fazla seçeneği olmalıdır.

Olası ürünler şunlardır:

- dijital dünyalar;
- kodlama projeleri;
- posterler;
- mühendislik prototipleri;
- sunumlar;
- Yansıtıcı günlükler.

5.5 Özel Eğitim İhtiyaçlı ve Engelli Öğrencileri Desteklemek (SEND)

Eğitim amaçlı video oyunları, uygun düzenlemeler sağlandığında birçok öğrencinin katılımını artırabilir.

Öğretmenler şunları göz önünde bulundurmalıdır:

- basitleştirilmiş talimatlar;
- adım adım gösterimler;
- ek işlem süresi;
- görsel programlar;
- altyazılar ve altyazılar;
- gerektiğinde alternatif giriş cihazları;
- yardımcı teknolojiler;
- Akran desteği.

Projeler öğrencilerin güçlü yönlerine odaklanmalı ve aktif katılımı teşvik etmelidir.

5.6 Üstün Yetenekli ve Yetenekli Öğrencileri Desteklemek

Oyun tabanlı öğrenme, öğrenmeyi genişletmek için mükemmel fırsatlar sunar.



Öğretmenler, üstün yetenekli öğrencileri şu konulara teşvik edebilir:

- gelişmiş kodlama projeleri geliştirmek;
- karmaşık mühendislik çözümleri tasarlamak;
- mentorluk akranları;
- ek bilimsel soruları araştırmak;
- sınıf arkadaşları için eğitimler oluşturmak;
- İşbirlikçi tasarım ekiplerine liderlik edin.

Genişletme faaliyetleri, sadece iş yükünü artırmak yerine yaratıcılığı ve üst düzey düşüncüyü teşvik etmelidir.

5.7 Çok Dilli ve Kültürel Açıdan Çeşitlilikli Öğrenenleri Desteklemek

STEAM eğitimi, öğrencilerin problem çözmeye farklı bakış açıları getirdiği için kültürel çeşitlilikten faydalanır.

Öğretmenler, çok dilli öğrenenleri şu yollarla destekleyebilirler:

- görsel talimatlar kullanmak;
- etkinliklerden önce anahtar kelime dağılımını tanıtmak;
- işbirlikçi öğrenmeyi teşvik etmek;
- öğrencilerin uygun olduğunda planlama sırasında ana dillerini kullanmalarına izin vermek;
- Mümkün olduğunca iki dilli kaynaklar sağlamak.

İşbirlikçi projeler, dilsel çeşitliliğe saygı gösterirken iletişimi teşvik eder.

İyi Pratik Kutusu

Çok Kültürlü Sürdürülebilir Şehir Projesi

Farklı kültürel geçmişlerden öğrenciler, Minecraft Eğitimi'nde sürdürülebilir bir şehir tasarlamak için birlikte çalışırlar.

Her takım, farklı ülkelerden ilham alan fikirleri bir arada kullanır, örneğin:

- yenilenebilir enerji sistemleri;
- mimari stiller;
- toplu taşıma;
- su yönetimi;
- topluluk alanları.

Etkinlik, kültürlerarası anlayış ve iş birliğiyle birlikte çevresel farkındalığı teşvik etmektedir.

5.8 STEAM'de Cinsiyet Eşitliğini Teşvik Etmek

Katılım artsa da, cinsiyet stereotipleri öğrencilerin STEAM konusundaki algılarını etkilemeye devam etmektedir.

Öğretmenler şunları yapmalıdır:



İklim Değişikliği Mücadelesi

Platform: Minecraft Eğitimi

Öğrenciler, iklim değişikliğinden etkilenen bir topluluğu yeniden tasarlamak için karma yetenek ekiplerinde çalışırlar.

Her öğrenci güçlü yönlerine göre katkıda bulunuyor:

- bilimsel kanıtları araştırmak;
- binaların tasarımı;
- kaynak kullanımını hesaplamak;
- sunum oluşturmak;
- otomatik sistemler programlamak.

Değerlendirme hem bireysel katkıları hem de ekip sonuçlarını tanır.

Kapsayıcı Değerlendirme Stratejileri

Öğretmenler, öğrencilerin öğrenmelerini göstermeleri için birden fazla fırsat sunmalıdır.

Değerlendirme şunları içerebilir:

- gözlem;
- dijital portföyler;
- sözlü sunumlar;
- gösteriler;
- akran değerlendirmesi;
- öz değerlendirme;
- multimedya projeleri.

Değerlendirme rubrikleri şunları değerlendirmelidir:

- STEAM kavramlarının anlaşılması;
- iş birliği;
- yaratıcılık;
- iletişim;
- problem çözme;
- Dijital yetkinliği.

Öğretmenler İçin Pratik Öneriler

- Çeşitliliği baştan planlayın.
- Birden fazla format kullanarak net talimatlar verin.
- Takım çalışmasını ve akran desteğini teşvik edin.
- Öğrencilerin öğrenmelerini göstermeleri için esnek yollar sunun.
- İlerlemeyi ve başarıyı kutlayın.
- Her öğrenenin anlamlı katkı sağlaması için fırsatlar yaratın.
- Sınıf uygulamalarının kapsayıcılığı üzerine düzenli olarak düşünün.

Yansıtma Soruları



kapsayıcı sınıf ortamları oluşturur. Bu nedenle, eğitimciler arasında sürekli mesleki gelişim ve iş birliği, dijital oyun tabanlı öğrenmenin eğitim potansiyelini en üst düzeye çıkarmak için gereklidir.

Bu rehber ayrıca kapsayıcılığın önemini vurgularak, farklı geçmişlere, yeteneklere, kültürlere ve öğrenme profillerine sahip öğrenciler için eğitim fırsatlarının erişilebilir olmasını sağlar. Evrensel Öğrenme Tasarımı prensiplerini, farklılaştırılmış öğretimi ve işbirlikçi pedagojileri uygulayarak, öğretmenler çeşitliliğin yenilik ve yaratıcılık kaynağı haline geldiği adil öğrenme ortamları yaratabilirler.

Son olarak, Erasmus+ ortaklığı, ortak eğitim zorluklarının ele alınmasında uluslararası iş birliğinin değerini göstermektedir. Okullar, üniversiteler, mesleki eğitim sağlayıcıları, belediyeler, STK'lar ve iş sektörleri arasındaki iş birliğiyle, yenilikçi öğretim uygulamaları Avrupa genelinde geliştirilebilir, değerlendirilebilir ve yayılabilir. Bu tür iş birliği, eğitim kalitesini güçlendirir, dijital dönüşümü destekler ve Avrupa Eğitim Alanı'nın hedeflerine ulaşılmasına katkıda bulunur.

Bu nedenle eğitim video oyunları sadece teknolojik araçlar olarak değil, öğrencilerin meraklı araştırmacılar, yaratıcı tasarımcılar, sorumlu dijital vatandaşlar ve geleceğin zorluklarına hazır işbirlikçi problem çözücüler olmalarını sağlayan güçlü öğrenme ortamları olarak görülmelidir.

Öğretmenler için Öneriler Uygulamadan Önce

- Açıkça tanımlanmış öğrenme sonuçlarıyla başlayın.
- Müfredat hedefleriyle uyumlu eğitim oyunlarını seçin.
- Tüm öğrencilerin gerekli teknolojiye erişimini sağla.
- Sınıf uygulamasından önce platformla tanışın.
- Öğrenme faaliyetleriyle birlikte değerlendirme stratejileri planlayın.

Uygulama Sırasında

- Etkinliğin eğitsel amacını tanıttın.
- Hemen cevap vermek yerine sorgulamayı teşvik edin.
- Takım çalışması ve iletişimi kolaylaştırın.
- Katılımı sürekli takip edin.
- Oyun boyunca şekillendirici geri bildirim sağla.
- Öğrencileri kararlarını açıklamaya ve gerekçelendirmeye teşvik edin.

Uygulamadan Sonra

- Yapılandırılmış yansıtma oturumları yapın.
- Oynanışı müfredat kavramlarıyla bağlayın.
- Akran geri bildirimlerini teşvik edin.
- Hem öğrenme sürecini hem de sonuçları değerlendirin.
- İyi uygulamaları gelecekte kullanmak üzere belgeleyin.



Okul Liderleri için Öneriler

Okul liderleri, yenilikçi öğretimi destekleyen koşulların yaratılmasında kritik bir rol oynar.

Şunları yapmalılar:

- dijital altyapıya erişim sağlamak;
- öğretmenlerin mesleki gelişimini desteklemek;
- disiplinlerarası iş birliğini teşvik eder;
- proje tabanlı öğrenme için zaman ayırmak;
- yenilikçi öğretim uygulamalarını tanıma;
- dijital eğitim stratejileri geliştirmek;
- dış kuruluşlarla ortaklıkları teşvik etmek.

Politika Yapıcılar İçin Öneriler

Eğitim politikası, eğitim video oyunlarının STEAM eğitime sürdürülebilir entegrasyonunu desteklemelidir:

- dijital altyapıya yatırım yapmak;
- öğretmen eğitimi teşvik etmek;
- açık eğitim kaynaklarını desteklemek;
- disiplinlerarası müfredatları teşvik etmek;
- gayri resmi öğrenme yoluyla geliştirilen yetkinlikleri tanıma;
- eğitim, araştırma, sanayi ve sivil toplum arasında iş birliğini teşvik etmek;
- ulusal ve Avrupa girişimleriyle yeniliği finanse etmek.

Ebeveynler için Öneriler

Ebeveynler, öğrencilerin öğrenmesini desteklemede değerli ortaklardır.

Şunları yapabilirler:

- eğitim teknolojilerinin sorumlu kullanımını teşvik eder;
- evde öğrenme deneyimlerini tartışmak;
- STEAM projelerine katılımı destekledi;
- yaratıcılığı ve problem çözme kutlamak;
- dengeli dijital alışkanlıkları teşvik edin.

Projenin Sürdürülebilirliği

Uzun vadeli etkiyi sağlamak için, proje sonuçları projenin ömrü boyunca erişilebilir kalmalıdır.

Önerilen sürdürülebilirlik önlemleri şunlardır:

- proje web sitesi ve dijital deposunun bakımını sağlamak;
- eğitim materyallerini düzenli olarak güncellemek;
- yıllık öğretmen atölyeleri düzenlemek;
- uygulama toplulukları oluşturmak;
- materyallerin öğretmen eğitim programlarına entegre edilmesi;



- okullar ve üniversitelerle ortaklıkları genişletmek.

Proje Etkisi

Bu rehberin uygulanmasının şu noktalara katkı sağlaması beklenmektedir:

Öğrenciler

- artan motivasyon;
- akademik başarının artması;
- gelişmiş dijital yeterlilik;
- daha güçlü problem çözme becerileri;
- artan yaratıcılık ve iş birliği.

Öğretmenler

- geliştirilmiş pedagojik uygulamalar;
- dijital eğitime daha fazla güven;
- daha güçlü disiplinlerarası öğretim;
- Gelişmiş mesleki gelişim.

Okullar

- müfredat modernizasyonu;
- artan yenilik;
- daha güçlü topluluk ortaklıkları;
- Avrupa iş birliğinin artması.

Topluluklar

- STEAM eğitimi konusunda farkındalığın artması;
- eğitim ve sanayi arasındaki daha güçlü bağlar;
- Avrupa girişimlerine katılımın artması.

Terimler Sözlüğü

Terim

Değerlendirme

Hesaplamalı Düşünce

Yapılandırmacılık

Dijital Okuryazarlık

Tanım

Öğrenci öğrenimi ve yetkinliklerine dair kanıtların toplanma süreci.

Çözümleme, desen tanıma, soyutlama ve algoritma tasarımı içeren bir problem çözme yaklaşımı.

Öğrenenlerin deneyim yoluyla bilgiyi aktif olarak inşa ettiğini belirten bir öğrenme teorisi.

Dijital teknolojileri etkili, güvenli ve sorumlu bir şekilde kullanabilme



Terim	Tanım
Eğitici Video Oyunu	yeteneği. Öğrenme hedeflerini desteklemek için tasarlanmış veya uyarlanmış dijital bir oyun.
Biçimlendirici Değerlendirme	Sürekli değerlendirme, öğretim sırasında öğrenmeyi geliştirmek için kullanılır.
Oyun Tabanlı Öğrenme	Belirlenmiş eğitim amaçlı oyunlar kullanarak öğrenmek.
Sorgulama Öğrenme	Temelli Sorgulama, araştırma ve keşif yoluyla öğrenmek.
Resmi Olmayan Öğrenme	Resmi eğitim sistemleri dışında organize edilmiş öğrenme, genellikle esnek ve öğrenci odaklı.
Problem Tabanlı Öğrenme	Gerçek, karmaşık problemleri çözerek öğrenmek.
Proje Tabanlı Öğrenme	Gerçek dünyadaki zorlukları ele alan genişletilmiş projeler aracılığıyla öğrenmek.
Kendi Değerlendirme	Öğrencilerin kendi öğrenmeleri ve ilerlemeleri üzerine değerlendirmeleri.
BUHAR	Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Sanat ve Matematik.
Özet Değerlendirme	Bir öğrenme döneminin sonunda başarıyı değerlendirmek için yapılan değerlendirme.
Evrensel Öğrenme Tasarımı (UDL)	Öğrenen çeşitliliğini göz önünde bulunduran kapsayıcı öğrenme deneyimleri tasarlamak için bir çerçeve.

Ek A. Ders Planlama Şablonu

Ders Başlığı:

Konu(lar):

Sınıf Seviyesi:

Süre:

Eğitim Platformu:

Öğrenme Hedefleri

Bilgi:

Beceriler:

Tutumlar:

STEAM Yetkinlikleri

- ☐ Bilimsel araştırma
- ☐ Hesaplamalı düşünce
- ☐ Yaratıcılık



☐ İşbirliği

☐ İletişim

☐ Problem çözme

Gerekli Malzemeler

Ders Prosedürü

1. Giriş
2. Oynanış/Aktivite
3. Yansıma
4. Değerlendirme

Farklılaştırma Stratejileri

Değerlendirme Yöntemleri

Öğretmen Düşüncesi

Ek B. Öğrenci Kendi Değerlendirme Formu

Proje Başlığı: _____

Her ifadeyi 1'den (Kesinlikle Katılmıyorum) 5'e (Kesinlikle Katılıyorum) derecelendirin.

Açıklama	1	2	3	4	5
Öğrenme hedeflerini anladım.	☐	☐	☐	☐	☐
Ekibime aktif olarak katkıda bulundum.	☐	☐	☐	☐	☐
Dijital araçları sorumlu bir şekilde kullandım.	☐	☐	☐	☐	☐
Sorunları yaratıcı bir şekilde çözdüm.	☐	☐	☐	☐	☐
STEAM kavramlarını daha iyi anladım.	☐	☐	☐	☐	☐

Yansıtma Soruları:

- Ne öğrendim ki?
- Beni en çok ne zorladı?
- Neyle gurur duyuyorum?
- Bir dahaki sefere neyi geliştiririm?

Ek C. Öğretmen Gözlem Kontrol Listesi

Yeterlilik

Evet Kısmen Hayır

Aktif katılım	☐	☐	☐
Bilimsel anlayışı gösterir	☐	☐	☐
Etkili bir şekilde iş birliği yapar	☐	☐	☐
Problem çözme stratejileri uygular	☐	☐	☐
Fikirleri net bir şekilde iletiyor	☐	☐	☐



Yeterlilik**Evet Kısmen Hayır**Dijital teknolojileri sorumlu bir şekilde kullanır ☐ ☐ ☐

Yorumlar:

Ek D. Proje Değerlendirme Rubrikası

Kriter	Mükemmel (4)	İyi (3)	Tatmin edici (2)	Geliştirilmesi Gerekli (1)
STEAM kavramlarının anlaşılması	Kapsamlı anlayış gösterir ve kavramları doğru şekilde uygular.	Küçük hatalarla kavramları uygular.	Temel anlayış gösteriyor ama bazı boşluklar var.	Kavramların sınırlı anlayışı.
Yaratıcılık ve yenilik	Son derece özgün, etkili ve iyi haklı çözümler üretir.	Etkili çözümlerle özgünlüğü gösterir.	Bazı yaratıcı unsurlar mevcut.	Sınırlı yaratıcılık veya özgünlük.
İşbirliği	Sürekli katkıda bulunur, akranlarını destekler ve sorumluluğu paylaşır.	Aktif olarak katılır ve ara sıra destek gerekir.	Tutarsız şekilde katılıyor.	Nadiren grup çalışmalarına katkıda bulunur.
Problem çözme	Sorunları bağımsız olarak analiz eder ve birden fazla çözümü değerlendirir.	Sorunları uygun stratejilerle çözer.	Basit sorunları rehberlikle çözer.	Sorun çözmekte zorlanıyor.
İletişim	Fikirleri uygun kanıt ve terimlerle açıkça açıklar.	Fikirleri küçük eksikliklerle net bir şekilde iletiyor.	Sınırlı kanıtlarla temel iletişim.	İletişim belirsiz ya da eksik.
Dijital yetkinlik	Dijital araçları güvenle, güvenli ve etkili bir şekilde kullanır.	Dijital araçları uygun şekilde kullanır ve ara sıra destek sağlar.	Dijital araçları sık sık yönlendirme ile kullanıyor.	Dijital araçların kullanımı için önemli destek gereklidir.

Ek E. Dijital Portföy Şablonu

Öğrenciler şunları içermelidir:

- Proje başlığı ve hedefleri.
- Planlama notları ve araştırma.
- Çalışmalarının ekran görüntüleri veya fotoğrafları.
- Programlama kodu veya tasarım dosyaları (varsa).



- Yansıtma günlükleri.
- Öğretmen geri bildirimi.
- Akran geri bildirimi.
- Son sunum veya rapor.
- Revizyon ve iyileştirmelerin kanıtı.
- Gelecekteki projeler için kişisel öğrenme hedefleri.

Kaynaklar

Barron, B., & Darling-Hammond, L. (2008). *Anlamlı öğrenme için öğretim: Sorgulama temelli ve işbirlikçi öğrenme üzerine araştırmaların gözden geçirilmesi*. George Lucas Eğitim Vakfı.



Kapp, K. M. (2012). *Öğrenme ve öğretimin oyunlaştırılması: Oyun tabanlı eğitim ve öğretim yöntemleri ve stratejileri*. Pfeiffer.

Kirriemuir, J., & McFarlane, A. (2004). *Oyunlarda ve öğrenmede literatür incelemesi*. Futurelab.
Kolb, D. A. (1984). *Deneyimsel öğrenme: Öğrenme ve gelişimin kaynağı olarak deneyim*. Prentice Hall.

Krajcik, J. S. ve Blumenfeld, P. C. (2006). Proje tabanlı öğrenme. R. K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge handbook of the learning sciences* (s. 317–333). Cambridge Üniversitesi Yayınları.
Maloney, J., Resnick, M., Rusk, N., Silverman, B., & Eastmond, E. (2010). Scratch programlama dili ve ortamı. *ACM Bilgisayar Eğitimi Süreçleri*, 10(4), 1–15.

Meyer, A., Rose, D. H., & Gordon, D. (2014). *Evrensel Öğrenme Tasarımı: Teori ve uygulama*. CAST Profesyonel Yayıncılık.

Nicol, D. J., & Macfarlane-Dick, D. (2006). Biçimlendirici değerlendirme ve kendi kendini düzenleyen öğrenme: İyi geri bildirim uygulamasının bir modeli ve yedi ilkesi. *Yükseköğretim Çalışmaları*, 31(2), 199–218.

OECD. (2019). *OECD Öğrenme Pusulası 2030*. OECD Yayıncılığı.

OECD. (2023). *Eğitimde eşitlik ve kapsayıcılık: Çeşitlilik yoluyla güç bulmak*. OECD Yayıncılığı.

Papert, S. (1980). *Zihin Fırtınaları: Çocuklar, bilgisayarlar ve güçlü fikirler*. Temel Kitaplar.

Piaget, J. (1962). *Çocuklukta oyun, hayaller ve taklit*. W. W. Norton.

Plass, J. L., Homer, B. D., & Kinzer, C. K. (2015). Oyun tabanlı öğrenmenin temelleri. *Eğitim Psikoloğu*, 50(4), 258–283.

Prensky, M. (2001). *Dijital oyun tabanlı öğrenme*. McGraw-Hill.

Qian, M., & Clark, K. R. (2016). Oyun tabanlı öğrenme ve 21. yüzyıl becerileri: Son araştırmaların bir incelemesi. *İnsan Davranışında Bilgisayarlar*, 63, 50–58.

Resnick, M., Maloney, J., Monroy-Hernández, A., Rusk, N., Eastmond, E., Brennan, K., Millner, A., Rosenbaum, E., Silver, J., Silverman, B., & Kafai, Y. (2009). Scratch: Herkes için programlama. *ACM İletişimi*, 52(11), 60–67.

Squire, K. (2011). *Video oyunları ve öğrenme: Dijital çağda öğretim ve katılımcı kültür*. Öğretmenler



Koleji Yayınları.

Thomas, J. W. (2000). *Proje tabanlı öğrenme üzerine araştırmaların bir incelemesi*. Autodesk Vakfı.
UNESCO. (2015). *Eğitimi yeniden düşünmek: Küresel ortak iyiliğe doğru mu?* UNESCO.
UNESCO. (2020). *Küresel eğitim izleme raporu 2020: Kapsayıcılık ve eğitim – Herkes her şey demektir*. UNESCO.

Vygotsky, L. S. (1978). *Toplumda zihin: Daha yüksek psikolojik süreçlerin gelişimi*. Harvard Üniversitesi Yayınları.

Wouters, P., van Nimwegen, C., van Oostendorp, H., & van der Spek, E. D. (2013). Ciddi oyunların bilişsel ve motivasyonel etkilerinin meta-analizi. *Eğitim Psikolojisi Dergisi*, 105(2), 249–265.



Avrupa Birliği tarafından ortak finanse edilmektedir. Ancak ifade edilen görüşler ve görüşler yalnızca yazar(lar)a aittir ve mutlaka Avrupa Birliği veya Ulusal Ajans'ın görüşlerini yansıtmaz. Ne Avrupa Birliği ne de Ulusal Ajans bunlardan sorumlu tutulamaz.

