

**T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
SANAT VE TASARIM ANA BİLİM DALI
İTERAKTİF MEDYA TASARIMI TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**SANAL ORTAMDA ÇOKLU OYUNCULU
DERSLİK VE KONFERANS SİSTEMİ TASARLANMASI**

**SERTAÇ AYDOĞDU
20720023**

**TEZ DANIŞMANI
DOÇ. DR. BAHADIR UÇAN**

2023

**T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
SANAT VE TASARIM ANA BİLİM DALI
İTERAKTİF MEDYA TASARIMI TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**SANAL ORTAMDA ÇOKLU OYUNCULU
DERSLİK VE KONFERANS SİSTEMİ TASARLANMASI**

**SERTAÇ AYDOĞDU
20720023
ORCID NO: 0000-0002-6058-9801**

**TEZ DANIŞMANI
DOÇ. DR. BAHADIR UÇAN**

TEMMUZ 2023

Sertaç AYDOĞDU tarafından hazırlanan “Sanal Ortamda Çoklu Oyunculu Derslik ve Konferans Sistemi Tasarlanması” başlıklı çalışma, **13/07/2023** tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği ile başarılı bulunmuş ve jürimiz tarafından Sanat ve Tasarım Ana Bilim Dalı İnteraktif Medya Tasarımı Tezli Yüksek Lisans Programında **YÜKSEK LİSANS** tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman

İmza

Doç. Dr, Bahadır Uçan

.....

Jüri Üyeleri

İmza

Doç. Dr, Hakan Çiloğlu

.....

Doç. Dr, Dide Akdağ Satır

.....

ÖZET

SANAL ORTAMDA ÇOKLU OYUNCULU DERSLİK VE KONFERANS SİSTEMİ TASARLANMASI

İletişim alanındaki yeniliklerle birlikte yeni ihtiyaçlar ortaya çıkmaktadır. Günümüzün alışlagelmiş iletişim yöntemleri gelecek kuşaklar için kullanışsız olabilmektedir. Bu sebeple yeni mecralara ve teknolojilere uyum sağlamak iletişim sürecinde bir gereklilik olarak görülebilir. Bununla birlikte son dönemlerde yaşadığımız pandemi süreci sebebiyle yüz yüze eğitime ara verilmesi, çevrimiçi eğitim araçlarının ve ortamlarının kullanımının artması; bu gerekliliğin bir ihtiyaçtan çok zorunluluk olduğunu göstermiştir. Pandemi sonrası dijital alanlardaki canlılık ve gelişmeler ışığında yeni mecralarda yer almak ve iletişimi bu doğrultuda kurgulamak önemlidir. Sanal ortam olarak adlandırılan bu yeni alanlar, temel anlamda birtakım oyunlaştırılmış deneyimlere dayanmaktadır.

Bu çalışma ile sanal ortam merkezinde kurgulanan çok oyunculu bir model geliştirilmesi hedeflenmiştir. Çok oyunculu modellerin internet ortamında öncelikli iletişim yöntemi olarak tercih sebebi olması, toplu iletişim ekonomisi için fayda sağlayan bir model olması; bu teknolojiyi tercih etmemizin başlıca sebeplerindedir. Günümüzde popülerleşen sanal evren (Metaverse) ve benzeri sosyal medya ortamlarının artması çevrimiçi konferans ve sınıf içi eğitim konularında aynı zamanda bize yol gösterici olmuştur. Tasarlanan bu yapıda sanal konferans, çevrimiçi eğitim ve üç boyutlu karakterlerin bir arada bulunduğu, genişletilmiş gerçeklik teknolojilerinden faydalanılan bir model ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sanal Ortam, Çok Oyunculu, Sanal Konferans, Online Eğitim, Üç Boyutlu Karakter Tasarımı, Genişletilmiş Gerçeklik, Sanal Evren (Metaverse)

ABSTRACT

DESIGNING A MULTIPLAYER CLASSROOM AND CONFERENCE SYSTEM IN VIRTUAL ENVIRONMENT

In the field of communication new necessities arise with innovations. Today's accustomed communication methods can be useless for future generations. For this reason, being adapted to new media and technologies, it can be seen as a requirement in the process of communication. However, due to the last periods of the pandemic process we live, the interruption of face to face education increases the usage of online training tools and environments; This has shown that the necessity is very obligation of a need. It is important to take part in new media in this direction in the light of vitality and developments in the post-pandemic fields. These new areas called virtual media are based on a basic amount of gamification experiences.

The fact that multiplayer models are preferred as the primary communication method in the internet environment and that it is a model that is beneficial for the collective communication economy are the main reasons we prefer this technology. Increasing popularity of Metaverse and similar social media environments today; It has also guided us in online conference and in-class training. With this study, it is aimed to develop a multiplayer model that is constructed in the virtual media center. In this embodiment, a model of virtual conference, online education and three-dimensional characters have a combination of expanded reality technology.

Key Words: Virtual Media, Multiplayer, Virtual Conference, Online Training, Three-dimensional Character Art, Extended Reality, Metaverse.

ÖN SÖZ

Tezimi hazırlarken her zaman yanımda olan ve desteğini bana esirgemeyen ailem: Öncelikle Necla AYDOĞDU annem, yüksek lisans sürecinde rahmetli olan Ali Ziya AYDOĞDU babam ve Aytaç AYDOĞDU ağabeyime buradan teşekkürlerimi sunarım. Küçük yaştan itibaren bana her konuda destek olan, hayata bakış açımında ve karakter gelişiminde katkıları bulunan Şükrü DAĞLI dedem, Nazmiye DAĞLI anneannem ve diğer büyük anne, büyük babama ve akrabalarımın minnet duygularımı sunarım. İlkokuldan başlayarak üniversiteye kadar pek çok konuda bana destek olan ve ilgilerini benden esirgemeyen öğretmenlerime, iyi günde, kötü günde hep birlikte zorlukları göğüslediğimiz sevgili okul ve iş arkadaşlarıma buradan teşekkürlerimi iletiyorum ve onları çok sevdiğimi belirtmek istiyorum.

Not yarışında birlikte vakit geçirdiğimiz; kimi zaman güldüğümüz kimi zaman tartıştığımız, kimi zaman rekabet ettiğimiz yüksek lisans arkadaşlarıma da teşekkürü bir borç bilirim. Onların ya da benim üzerlerinde hakkım varsa helal olsun. Danışman hocam; Doç. Dr. Bahadır Uçan'a da ayrıca tezimle ilgili bana destek vermesinden, yol göstericiliğinden ve sabrından ötürü çok teşekkür ediyorum. Umarım yapmış olduğumuz bu çalışma ihtiyacı olan kimselere yardımcı olmaya ve ülkemizin geleceği için hayırlı bir işe vesile olur. Teşekkürler.

Sertaç AYDOĞDU

Temmuz, 2023; İstanbul

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
ÖN SÖZ	v
İÇİNDEKİLER	vi
TABLOLAR LİSTESİ	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ	xii
KISALTMALAR LİSTESİ	xiii
1. GİRİŞ	1
2. EĞİTİM	4
2.1. Eğitim Tarihine Bakış	4
2.2. Uzaktan Eğitim ve Online Öğrenme Sistemleri	4
2.3. Uzaktan Eğitim Sistemlerinin Sınırlamaları	5
2.3.1. İnternet Erişimi ve Teknoloji Sorunları	6
2.3.2. Öğrenci Motivasyonu	6
2.3.3. İletişim Zorlukları	6
2.3.4. Sınırlı İçerik ve Etkileşim	6
2.3.5. Değerlendirme Sorunları	6
2.4. Sanal Gerçeklik Teknolojileri Temelli Bir Eğitim Modeli	7
3. OYUN	9
3.1. Oyun Tarihi	10
3.2. Dijital Oyun Çeşitleri	10
3.2.1. Strateji Oyunları	11
3.2.2. Aksiyon Oyunları	11
3.2.3. Rol Yapma Oyunları (RPG)	11
3.2.4. Bulmaca Oyunları	11

3.2.5. Simülasyon Oyunları.....	11
3.3. Türkiye’de Oyunun Yeri ve Önemi	12
3.4. Dünyada Oyunun Yeri	12
3.4.1. Oyunların Eğlence Amaçlı Kullanımı.....	13
3.4.2. Oyunların Eğitim Amaçlı Kullanımı.....	13
3.4.3. Oyunların Kültürel İfade Amaçlı Kullanımı	13
4. OYUNLAŞTIRMA.....	14
4.1.1. Oyun.....	14
4.1.2. Oyunlaştırma.....	14
4.1.3. Oyun ve Oyunlaştırma Arasındaki Farklar	15
4.2. Oyunlaştırmanın Eğitimdeki Yeri.....	15
4.2.1. Oyunlaştırmanın Eğitim Motivasyonunu Artırma Etkisi.....	15
4.2.2. Oyunlaştırmanın Öğrenmeyi Destekleme Etkisi.....	16
4.2.3. Oyunlaştırma ile Eğitimde Farkındalık Yaratma	16
4.2.4. Oyunlaştırmanın Eğlenceyi ve İlgiyi Artırması.....	16
4.2.5. Oyunlaştırmanın Ölçüm ve Geribildirim Sağlaması.....	16
5. UZAKTAN EĞİTİM UYGULAMALARI.....	18
5.1. Uzaktan Eğitim Uygulamalarının Özellikleri	18
5.1.1. Esneklik.....	18
5.1.2. Erişilebilirlik	18
5.1.3. Çeşitlilik	18
5.2. Uzaktan Eğitim Uygulamalarının Avantajları	18
5.2.1. Bireyselleştirilmiş Öğrenme	18
5.2.2. Eşitlik ve İmkânlar	19
5.2.3. Yaratıcılık ve İnovasyon	19
5.3. Uzaktan Eğitim Uygulamalarının Gelecek Perspektifleri.....	19
5.3.1. Artan Talep	19

5.3.2. İleri Teknolojilerin Entegrasyonu	19
5.3.3. İş birliği ve İnteraktif Öğrenme	19
5.4. Türkiye’de Yer Alan Uzaktan Eğitim Uygulamaları	19
5.4.1. EBA (Eğitim Bilişim Ağı)	20
5.4.2. Açıköğretim	20
5.4.3. Özel Eğitim Kurumları.....	20
5.4.4. Üniversitelerin Uzaktan Eğitim Programları	20
5.4.5. Özel Eğitim Platformları	20
5.5. Yurt Dışında Yer Alan Uzaktan Eğitim Uygulamaları	21
5.5.1. Khan Academy	21
5.5.2. Coursera	21
5.5.3. Open University	21
6. SANAL SINIF VE KONFERANS SİSTEMİ UYGULAMALARI.....	23
6.1. Sık Tercih Edilen Üç Boyutlu Sanal Sınıf ve Konferans Uygulamaları.....	23
6.1.1. EON Reality	23
6.1.2. 3D Studyo	23
6.1.3. Virbela.....	23
7. UNITY VE PHOTON ENGINE İLE SANAL SINIF VE KONFERANS SİSTEMİ UYGULAMASI TASARIMI	25
7.1. Genel Bakış	25
7.1.1. Unity 2019.....	25
7.1.2. Photon Engine PUN 2	25
7.2. Online Oyun Mantığı	26
7.2.1. Oyun Sunucusu	26
7.2.2. Çok Oyunculu Oyunlar	26
7.2.3. Oyun Mekanikleri	27
7.2.4. Sosyal Bağlantılar	27

7.3. Unity'de Photon Engine Pun 2 Kütüphanelerini Ekleme	28
7.3.1. Photon Dashboard'a Kaydolmak ve Uygulama Oluşturmak	28
7.3.2. Photon PUN 2 Kütüphanelerini İndirme ve İçer Aktarma	28
7.3.3. PUN 2 Kütüphanelerini Projeye Ekleme	29
7.3.4. Uygulama Kimliğini Ayarlama (App ID)	29
7.4. Bulut Sistemi	29
7.4.1. Bölgeler	29
7.4.2. Lobi Sistemi	30
7.4.3. Odalar	30
7.4.4. Odaya Sonradan Katılan Oyuncu (RPC)	31
7.4.5. Oyun Sahneleri (Levels)	32
7.5. Uygulama Bileşenleri (Prefabs)	32
7.6. Yazılım Metotları	33
7.7. Oyuncular	33
7.7.1. Oyuncu Hareket Sistemleri (Avatar)	34
7.7.2. Oyuncu Animasyonları	34
7.7.3. Oyuncu Parametreleri	35
7.8. Arayüz Tasarımları (UI)	35
7.8.1. Giriş Menüsü	36
7.8.2. Oyun Karakteri Seçim Ekranı	37
7.8.3. Sanal Sınıf Düzeni ve Derslikler	40
7.8.4. Sınıf Görünümü	40
7.8.5. Oturma Düzeni	41
7.8.6. Sunum Ekranı	42
7.8.7. Sunum Ekranı Kodu	43
7.8.7.1. İleri ve Geri Tuşları Sistemi	43

7.8.8. Video Konferans Sistemi	45
7.8.9. Sesli Anlatım Sistemi.....	49
7.8.10. Sohbet Sistemi.....	49
8. SONUÇ VE TARTIŞMA	55
8.1. Eğitimde Yenilik ve Sanal Sınıf İhtiyacı	55
8.2. Orada Bulunma Hissiyatının Artıları	55
8.3. Sorunları Paylaşmanın Önemi	56
8.4. Topluluk Destekli Çözüm Bulma	56
8.5. Probleme Sunulan Çözüm.....	56
KAYNAKÇA.....	57

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Karakter Menüsü Kodu.....	39
Tablo 2. İleri ve Geri Tuşları Kodu.....	43
Tablo 3. Video Oynat Düğmesi Kodu	46
Tablo 4. Sohbet Sistemi Kodu	50



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1 Online Oyun Mantığı	28
Şekil 2 Online Oyunların İşleyiş Aşaması	30
Şekil 3 Odaya Sonradan Katılan Oyuncu Durumu	31
Şekil 4 Erkek ve Kız Fbx Nesneleri	34
Şekil 5 Giriş Menüsü Tasarımı	37
Şekil 6 Oyuncu Seçimi Menü Tasarımı	38
Şekil 7. Karakter Seçim Menüsü Kod Sistemi.....	38
Şekil 8 Sınıf Görünümü Tasarımı	41
Şekil 9 Oturma Düzeni Tasarımı	42
Şekil 10 Sunum Ekranı Tasarımı	42
Şekil 11 Sunum Ekranı Tasarımı	43
Şekil 12 Video Ekranı Sistemi	46
Şekil 13. Sesli Anlatım Sistemi Görüntüsü.....	49
Şekil 14. Sohbet Sistemi Görüntüsü	50

KISALTMALAR LİSTESİ

2D	: 2 Dimensional (2 Boyutlu)
3D	: 3 Dimensional (3 Boyutlu)
AR	: Augmented Reality (Artırılmış Gerçeklik)
AVI	: Avatar (Oyuncu Kontrol Sistemi)
DEV	: Developer (Geliştirici)
FPV	: First Person View (Birinci Şahıs Kamera)
FPS	: Frame Per Second (Saniyedeki Kare Sayısı)
GM	: Gestural Movement (Bedensel Hareketler)
HCI	: Human Computer Interface (İnsan Bilgisayar Arayüzü)
IDE	: Integrated Development Environment (Bütünleşik Geliştirme Ortamı)
ID	: Identity (Oyuncu Kimliği)
MULTI	: Multiplayer (Çok oyunculu)
NPC	: Non-Player Character (Oyuncu Olmayan Karakter)
PREF	: Prefabricated Component (Öntanımlı Bileşen)
PUN 1/2	: Photon Engine 1 veya 2 (Çoklu Oyuncu Sistemi)
RPC	: Remote Procedure Call (Dışarıdan Katılan Oyuncu)
TPV	: Third Person View (Üçüncü Şahıs Kamera)
UI	: User Interface (Kullanıcı Arayüzü)
VR	: Virtual Reality (Sanal Gerçeklik)
XR	: Extended Reality (Genişletilmiş Gerçeklik)

1. GİRİŞ

Teknolojideki gelişmelerle birlikte sanal gerçeklik teknolojileri, kullanıcılara gerçekçi deneyimler sunabilen bir araç haline gelmiştir (Milgram & Kishino, 1994). Özellikle oyun sektöründe, sanal gerçeklik teknolojisi sayesinde oyun deneyimleri daha gerçekçi hale getirilebilmiştir (Slater & Wilbur, 1997). Ayrıca, eğitim, sağlık ve diğer sektörlerde de kullanılarak gerçek yaşamda karşılaşılabilecek durumların simülasyonları yapılabilir ve bu sayede kullanıcılara daha iyi bir hazırlık sağlanabilir (Rizzo & Kim, 2005). Sanal gerçeklik teknolojisi ayrıca, uzak mesafelerdeki kişilerle sanal ortamlarda iletişim kurmayı ve iş birliği yapmayı da mümkün kılmaktadır (Gaggioli, Riva, Peters, Calvo, & Wiederhold, 2017).

Sinema ve televizyon gibi medya araçları ise gerçek dışı senaryolar ve hayal ortamları yaratma konusunda uzun yıllardır çalışmaktadırlar (Kiesler, Siegel, & McGuire, 1984). Bu sayede izleyicilere gerçek dünyadan koparacakları bir deneyim sunmak amaçlanmaktadır. İnternetin icadı ve bilgisayarların güçlenmesi ise bu deneyimler web siteleri aracılığıyla da sunulmaya başlanmıştır (Turkle, 1995).

Kullanıcıların takma isim (Nick name) kullanımı da sanal dünyalarda kendi kimliklerini oluşturabilmelerine olanak sağlamaktadır (Kahraman, 2022). Bu sayede gerçek dünyada var olan sosyal, kültürel ya da ekonomik statülerin etkisi azaltılarak, herkesin eşit bir şekilde kendilerini ifade edebildikleri bir ortam yaratılmaktadır (Papacharissi & Rubin, 2000).

Sanal gerçeklik teknolojileri, eğitim alanında kullanıldığında öğrencilerin daha derinlemesine ve etkileşimli bir şekilde öğrenmelerini sağlayabilir. Özellikle uzaktan eğitim modellerinde öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif olarak yer almalarına olanak tanıyarak daha etkili bir eğitim deneyimi sunabilir (Wang, Chen, & Liang, 2018). Ayrıca sanal gerçeklik teknolojileri, öğrencilere gerçek hayatta zor veya tehlikeli olabilecek durumları sanal ortamda deneyimleme fırsatı vererek pratik beceri kazandırabilir. Bu nedenle, eğitimde sanal gerçeklik teknolojilerinin kullanımının artması, öğrencilerin eğitim kalitesini artırabilmekte ve daha iyi bir geleceğe hazırlayabilmektedir (Kavanagh, Luxton-Reilly, Wuensche, & Plimmer, 2017).

Örneğin, sanal gerçeklik teknolojisi kullanarak tarih dersinde öğrenciler, tarihi olayların gerçekleştiği yerleri sanal olarak ziyaret edebilirler. Böylece, öğrenciler olayların yaşandığı yerlerde gezinebilir, olayları ve mekanları daha iyi anlayabilirler (Lin, Liu, Chen, & Huang, 2019). Benzer şekilde, bilim derslerinde de öğrenciler, sanal laboratuvarlarda deneyler yapabilirler. Bu, öğrencilerin pratik yaparak öğrenmelerini sağlar ve laboratuvar ortamına erişimleri sınırlı olan öğrencilerin de aynı deneyimleri yaşamasına imkân tanımaktadır (Oktovianto, Girsang, & Tampubolon, 2020).

Sanal gerçeklik teknolojisi aynı zamanda öğrencilerin özgüvenlerini artırabilir ve özgüvenli bir şekilde uygulama yapmalarına olanak sağlayabilir. Bu da öğrenme motivasyonunu artırabilir ve öğrencilerin daha aktif bir şekilde katılmalarını sağlayabilir (Herrera-García, Martí-Parreño, Martínez-Caparrós, & Esteve-González, 2021).

Sonuç olarak, sanal gerçeklik teknolojileri temelli eğitim modelleri, çevrimiçi eğitimlerde öğrencilere daha etkileşimli ve katılımcı bir deneyim sunarak "orada bulunma" hissini artırabilir ve öğrencilerin öğrenme motivasyonunu artırabilmektedir (Maleki & Heidari, 2019).

Doğru bir iletişim kurabilmek için öğrencilerin farklılıklarını kabul etmek, onları anlamak ve değer vermek gerekmektedir. Eğitimde öğrencilerin birbirleriyle etkileşim içinde bulunması ve birbirlerini anlaması da önemlidir. Bu nedenle sınıf içinde iş birliği ve grup çalışmalarına yer verilmesi, öğrencilerin birbirleriyle daha iyi iletişim kurmasına ve farklı bakış açılarına sahip olmalarına yardımcı olur (Fırat & Kaya, 2020). Böylece öğrenciler, sadece öğretmenleriyle değil, sınıf arkadaşlarıyla da etkileşim içinde olmanın önemini anlarlar. Yaşamlarının veya içinde buldukları toplulukların farklı olmasına rağmen eşit şartlarda eğitim gördüklerini onlara hissettirebilirsek, öğrenciyle sağlıklı bir iletişim kurmuş oluruz (Toraman & Çakmak., 2018).

Bu uygulama ile fırsat eşitliğinin sağlanması için sadece materyal eksikliği gibi fiziksel engellerin ortadan kalkması yeterli olmayacaktır. Aynı zamanda öğrencilerin farklı özelliklere, ihtiyaçlara ve öğrenme stillerine sahip oldukları gerçeği de göz önünde bulundurulmalıdır. Örneğin, bazı öğrenciler görsel öğrenme yoluyla daha iyi öğrenirken, diğerleri işitsel öğrenme yoluyla daha iyi öğrenebilir. Bu nedenle,

uygulama içeriği çeşitli öğrenme stillerine uygun olarak tasarlanmalı ve farklı öğrencilerin ihtiyaçlarına göre özelleştirilebilir olmalıdır. Bu şekilde, öğrencilerin öğrenme süreçlerindeki farklılıkları göz önünde bulundurarak fırsat eşitliği sağlanmış olur (Küpeli D. , 2019).

Ayrıca, sanal sınıf uygulaması sayesinde öğrencilerin özgüvenlerinin artması, sosyal becerilerinin gelişmesi, farklı kültürleri tanınması ve öğrenmeye olan motivasyonlarının artması da beklenmektedir (Yaşlıca M. , 2019). Bu nedenle, sanal sınıf uygulamasının eğitimde fırsat eşitliği ve öğrenci başarısı açısından önemli bir rol oynayabileceği düşünülmektedir. Ancak, uygulamanın başarısı için doğru bir şekilde tasarlanması, teknolojik altyapısının uygun olması ve öğretmenlerin doğru bir şekilde kullanabilmesi gerekmektedir.

2. EĞİTİM

2.1. Eğitim Tarihine Bakış

Eğitim, insanların toplumsal ve bireysel gelişimlerine katkı sağlayan ve tarihin her döneminde önemli bir yer tutan bir faaliyettir. Eğitim yöntemleri, tarihin her döneminde değişiklik göstermiş ve farklı toplumlarda farklı gelişim göstermiştir.

Antik dönemde eğitim yöntemleri, genellikle bireysel bir yaklaşımla ve bireysel öğrenmeye dayalıydı. Antik Yunan'da, Sokrates, Platon ve Aristoteles gibi filozoflar, eğitimde sorgulama ve tartışma metodunu benimsemişlerdir (Kılıç E. , 2012). Bu yaklaşım, birçok okul ve üniversitenin temelini oluşturmuştur. Antik Roma'da ise eğitim, okuma yazma ve hesaplama becerilerine odaklanmıştır (Demir, 2016).

Orta Çağ'da, eğitim kilise tarafından kontrol edilmiştir. Eğitim sadece din adamları için verilmiş ve dini eğitim ön planda tutulmuştur. Ancak, Rönesans dönemi ile eğitim alanındaki değişimler hız kazanmıştır (Yıldız İ. , 2015). Rönesans, insan merkezli bir yaklaşım benimsemiş ve sanat, edebiyat ve bilim gibi alanlara ilgi artmıştır.

Endüstri Devrimi dönemi ile eğitim alanında da değişiklikler görülmüştür. Fabrikalarda üretim süreçlerinin gelişmesi, okul ve iş dünyası arasındaki bağlantıyı artırmıştır (Günüç, 2016). Bu dönemde, eğitim daha sistematik hale getirilmiş ve okulların disiplinli bir yapıya sahip olması önem kazanmıştır.

20. Yüzyılda, eğitim teknolojilerindeki gelişmeler de eğitim alanındaki değişiklikleri tetiklemiştir. Sesli film, televizyon ve bilgisayar, eğitimde kullanılan araçlar arasına girmiştir (Tuncer, 2019). 21. yüzyılda ise, dijital teknolojilerin gelişmesi ile eğitimde dijital öğrenme ortamları ve uzaktan eğitim sistemleri yaygınlaşmıştır.

2.2. Uzaktan Eğitim ve Online Öğrenme Sistemleri

Günümüzde teknolojik gelişmeler ile eğitim de önemli bir değişim geçirmiştir. Uzaktan eğitim ve online öğrenme sistemleri, özellikle son yıllarda popüler hale gelmiştir. Uzaktan eğitim, öğrencilerin fiziksel olarak sınıfta bulunmadan eğitimlerini

tamamlamalarını sağlayan bir eğitim modelidir. Online öğrenme sistemleri ise internet üzerinden sunulan bir öğrenme platformudur. Bu sistemler, öğrencilerin istedikleri zaman, istedikleri yerden eğitimlerini tamamlamalarına imkân verir.

Uzaktan eğitim ve online öğrenme sistemleri, birçok avantajı beraberinde getirir. Öğrenciler, zaman ve mekân kısıtlaması olmaksızın eğitimlerini tamamlayabilirler. Bu da öğrencilerin eğitimlerini kendi tempo ve programlarına göre ayarlamalarını sağlar (Bates, 2015). Ayrıca, uzaktan eğitim ve online öğrenme sistemleri, öğrencilere birçok seçenek sunar. Öğrenciler, istedikleri alanda, istedikleri seviyede eğitim alabilirler. Bu sistemler, öğrencilere daha fazla esneklik ve seçenek sunarak öğrencilerin ilgi ve becerilerine göre özelleştirilmiş bir öğrenme deneyimi sağlamaktadır.

Bununla birlikte, uzaktan eğitim ve online öğrenme sistemleri, bazı zorluklar da barındırır. Özellikle, öğrencilerin orada bulunma deneyiminden yoksun kalmaları, sosyal etkileşimin azalması ve öğretmenlerin öğrencileri birebir takip edememesi gibi dezavantajlar vardır (Graham, Woodfield, & Harrison, 2013). Ancak, bu dezavantajlar, teknolojinin ilerlemesi ile giderek azalmaktadır. Örneğin, video konferans uygulamaları, öğrencilerin öğretmenleriyle daha sıkı bir şekilde iletişim kurmalarını sağlamaktadır.

Uzaktan eğitim ve online öğrenme sistemlerinin kullanımı, Covid-19 salgını sırasında daha da yaygın hale geldi. Salgın nedeniyle, birçok okul ve üniversite, öğrencilerin güvenliği için sınıfları kapattı (Johnson, ve diğerleri, 2015). Bu durumda, öğrenciler, uzaktan eğitim ve online öğrenme sistemleri üzerinden eğitimlerini tamamlamaya başladılar. Salgın sonrasında bile, uzaktan eğitim ve online öğrenme sistemleri, eğitimdeki yerini koruyacak gibi görünmektedir.

Sonuç olarak, uzaktan eğitim ve online öğrenme sistemleri, teknolojinin gelişmesiyle birlikte giderek daha yaygın hale gelmektedir. Bu sistemlerin yararları ve zorlukları vardır, ancak eğitim kurumları ve öğrenciler için önemli fırsatlar sunarlar (Siemens, 2005). Bu nedenle, eğitim kurumları, öğretmenler ve öğrenciler, bu teknolojileri doğru bir şekilde kullanarak öğrenmeyi daha etkili hale getirebilirler.

2.3. Uzaktan Eğitim Sistemlerinin Sınırlamaları

Uzaktan eğitim sistemleri son yıllarda hızla yaygınlaşmış ve özellikle Covid-19 pandemisiyle birlikte daha da popüler hale gelmiştir. Uzaktan eğitim, coğrafi

engellerin ortadan kalkması ve öğrencilerin kendi hızlarında öğrenmeleri için bir fırsat sunar. Ancak, bu eğitim sistemlerinin de bazı sınırlamaları vardır.

2.3.1. İnternet Erişimi ve Teknoloji Sorunları

Uzaktan eğitim için internet erişimi ve uygun teknolojiye sahip olmak gerekir. Ancak, internet erişimi ve teknolojik cihazlara sahip olmak herkes için kolay değildir. Bazı öğrenciler düşük gelirli ailelerden gelirken, bazıları da yeterli teknolojik donanımına sahip olmayabilirler (Kılıç & Aydın, 2020). Bu nedenle, bu öğrencilerin uzaktan eğitime erişimleri sınırlı olabilir ve eşitsizlik yaratabilir.

2.3.2. Öğrenci Motivasyonu

Uzaktan eğitim, öğrencilerin kendi kendilerine çalışmalarını gerektirir ve öğrencilerin motivasyonunu sürdürmeleri zor olabilir (İpek & Demirel, 2018). Geleneksel sınıflarda öğrenciler, sınıf arkadaşlarıyla etkileşim kurabilir ve öğretmenlerinden doğrudan geri bildirim alabilirler. Ancak, uzaktan eğitimde bu etkileşimler ve geri bildirimler sınırlıdır ve öğrencilerin motivasyonunu olumsuz etkileyebilir.

2.3.3. İletişim Zorlukları

Uzaktan eğitim, öğrencilerin birbirleriyle ve öğretmenleriyle iletişim kurmasını zorlaştırabilir. Çevrimiçi platformlar üzerinden iletişim kurmak, yüz yüze iletişim kadar etkili olmayabilir ve öğrencilerin sorularına yanıt vermek, yanlış anlamaları düzeltmek ve tartışmaları yönetmek daha zor olabilir (Elçi & Yılmaz, 2015).

2.3.4. Sınırlı İçerik ve Etkileşim

Uzaktan eğitim, öğrencilerin bir konu hakkında bilgi edinmelerini sağlayabilir, ancak öğrencilerin derinlemesine anlayışını geliştirmeleri ve pratik yapmaları için sınırlı etkileşim sunabilir. Örneğin, laboratuvar çalışmaları veya saha deneyimleri uzaktan eğitimde mümkün olmayabilir.

2.3.5. Değerlendirme Sorunları

Sonuç olarak, uzaktan eğitim sistemleri birçok avantaj sağlamalarına rağmen, bazı sınırlamalara da sahiptirler. Teknolojik yetersizlikler, yetersiz değerlendirme yöntemleri, öğrenci motivasyonu, öğretmen-öğrenci etkileşimi ve düşük katılım oranları gibi konular, uzaktan eğitimin sınırlamaları arasında sayılabilir. Bu

sınırlamaların aşılması için teknolojik altyapıların geliştirilmesi, etkili değerlendirme yöntemlerinin kullanılması, öğrenci motivasyonunu arttırmak için interaktif materyallerin kullanımı ve öğretmen-öğrenci etkileşimine daha fazla önem verilmesi gerekmektedir. Ayrıca, öğrencilerin uzaktan eğitime daha aktif katılımını sağlamak için, eğitim materyallerinin öğrenci ihtiyaçlarına göre uyarlanması ve öğrencilerin sürece dahil edilmesi de önemlidir.

2.4. Sanal Gerçeklik Teknolojileri Temelli Bir Eğitim Modeli

Geleneksel eğitim yöntemleri, sınıf ortamında yapılan öğretim faaliyetleri, öğretmen ve öğrenci arasında fiziksel bir etkileşim gerektirir. Ancak, sanal gerçeklik (VR) teknolojileriyle birlikte, eğitim süreci tamamen farklı bir boyuta taşınmıştır (Mishra & Koehler, 2006). Sanal gerçeklik teknolojileri sayesinde öğrenciler, gerçek bir deneyim yaşamadan önce sanal olarak deneyimleyebilirler. Bu, öğrenmenin daha interaktif, ilgi çekici ve daha kalıcı olmasını sağlar.

Sanal gerçeklik teknolojileri, öğrencilere farklı eğitim materyallerini sanal olarak deneyimleme imkânı sağlar. Örneğin, tarihi yerleri, müzeleri, laboratuvarları, gezegenleri, okyanusları veya binaları sanal olarak ziyaret edebilirler (Dede, 2009). Bu sayede öğrenciler, öğrenme materyallerini sadece okuyarak veya video izleyerek öğrenmek yerine, gerçek hayatta sanal bir deneyim yaşayarak öğrenirler. Böylece, öğrenme süreci daha heyecanlı ve öğrencilerin ilgisini çeken bir hale gelir.

Sanal gerçeklik teknolojileri, özellikle pratik eğitimlerde oldukça yararlıdır. Örneğin, tıp öğrencileri, sanal gerçeklik teknolojisi sayesinde cerrahi operasyonlar, ameliyatlar veya diğer tıbbi prosedürleri sanal olarak gerçekleştirebilirler (Jung & Tom Dieck, 2018). Ayrıca, sanal gerçeklik teknolojileri, havacılık, mühendislik veya mimarlık gibi diğer alanlarda da kullanılabilir. Öğrenciler, sanal gerçeklik teknolojileri sayesinde, gerçek dünya tecrübesi kazanmadan önce, farklı durumlarla karşılaşma çözümlenmeye yönelik uygulamalar gerçekleştirebilirler.

Sanal gerçeklik teknolojileri temelli eğitim modellerinin başarısı, teknolojinin yanı sıra iyi tasarlanmış bir öğrenme deneyimiyle de yakından ilişkilidir. Bu nedenle, eğitim tasarımcıları, öğrenme hedeflerine uygun olarak tasarlanmış ve gerçek dünya deneyimlerine benzerlik gösteren sanal ortamlar oluşturmak için teknolojiyi kullanarak öğrenme materyallerini zenginleştirmelidirler (Chen, Wang, & Chan,

2020). Ayrıca, sanal gerçeklik teknolojilerinin maliyeti ve uygulanabilirliği gibi faktörler, teknolojinin yaygın kullanımını sınırlayabilir. Bu nedenle, gelecekteki araştırmalar, sanal gerçeklik teknolojilerinin eğitimdeki potansiyelini artırmak için maliyet-etkililik, kullanılabilirlik ve kolay uygulanabilirlik gibi faktörleri ele almalıdır (Turcomoney, 2021).



3. OYUN

Oyun, insanlık tarihinin en eski ve evrensel etkinliklerinden biridir. Çocukluktan yetişkinliğe kadar hayatımızın bir parçası olan oyunlar, eğlence, keşif, öğrenme ve sosyal etkileşim gibi pek çok amaçla kullanılır. Oyunlar, bireylerin hayal gücünü ve yaratıcılığını kullanarak etkileşimli bir şekilde vakit geçirmelerini sağlar (Salen & Zimmerman, 2023).

Oyunlar, belirli kurallar ve yapılar çerçevesinde gerçekleşen, genellikle gönüllü katılım gerektiren etkinliklerdir. Oyunlar, rekabet, iş birliği, strateji, hızlı tepki verme veya problem çözme gibi unsurları içerebilir. Bu özellikleriyle oyunlar, bireylerin zihinsel, duygusal, sosyal ve fiziksel becerilerini geliştirmelerine yardımcı olur (Huizinga, 2014).

Oyunlar, çeşitli ortamlarda ve platformlarda mevcuttur. Bilgisayar oyunları, mobil oyunlar, masa oyunları, spor oyunları, rol yapma oyunları gibi çeşitli türleri vardır. Her bir oyun türü, kendine özgü kurallar, amaçlar ve oynama biçimleriyle farklı deneyimler sunar (Csikszentmihalyi, 1990).

Oyunların birçok faydası bulunmaktadır. İlk olarak, oyunlar insanlara eğlence ve zevk sunar. Oyunlar, stresin azaltılmasına yardımcı olabilir, ruh halini iyileştirebilir ve mutluluk hissi sağlayabilir (Caillois, 2001). Aynı zamanda, oyunlar sosyal bağlantıları güçlendirebilir ve insanlar arasında iletişimi artırabilir. Oyunlar, arkadaşlar arasında ortak bir etkinlik olarak paylaşılabilir ve yeni ilişkilerin kurulmasına olanak tanır (Juul, 2013).

Oyunlar aynı zamanda öğrenme araçları olarak da kullanılabilir. Eğitici oyunlar, öğrenme sürecini eğlenceli hale getirerek motivasyonu artırır (Sutton-Smith, 1997). Öğrenciler, oyunlar aracılığıyla problem çözme becerilerini geliştirebilir, stratejik düşünmeyi öğrenebilir ve takım çalışmasını deneyimleyebilir (Gee, 2003).

Sonuç olarak, oyunlar insan hayatının ayrılmaz bir parçasıdır (Koster, 2013). Her yaşta insan için keyifli bir etkinlik sunar ve çeşitli faydalar sağlar. Oyunlar, eğlence,

öğrenme, sosyal bağlantılar ve kişisel gelişim için önemli bir araç olarak kullanılabilir (McGonigal, 2011).

3.1. Oyun Tarihi

Oyunlar, insanlık tarihinde önemli bir rol oynamış olan eğlence ve etkileşim aracıdır. Oyunlar, insanların vakit geçirmek, rekabet etmek, sosyalleşmek ve becerilerini geliştirmek için kullandığı etkili araçlardır. Oyunların tarihi, binlerce yıl geriye uzanmaktadır ve farklı kültürlerde çeşitli oyun türleri ve gelenekleri ortaya çıkmıştır (Parlett, 1999).

Oyunların tarihini anlamak için, insanlık tarihinin erken dönemlerine bakmamız gerekmektedir. İlk oyunların, avcılık ve toplayıcılık döneminde ortaya çıktığı düşünülmektedir. İnsanlar, avlanma ve hayatta kalma becerilerini geliştirmek için taklit oyunları oynamışlardır. Bu oyunlar, aynı zamanda sosyal bağları güçlendirmek ve toplumsal rolleri öğrenmek için de kullanılmıştır (Caillois, 2001).

Antik dönemde, oyunlar önemli bir yer tutmuştur. Antik Mısır'da, Mehen adlı bir yılan oyunu popülerdi. Antik Yunan'da, Olimpiyat Oyunları gibi büyük spor etkinlikleri düzenlenmiştir. Roma İmparatorluğu'nda ise gladyatör dövüşleri ve çeşitli sokak oyunları yaygındı (Rollings & Adams, 2003). Orta çağ döneminde, oyunlar genellikle dini törenlerde ve festival etkinliklerinde yer aldı. Şövalye turnuvaları, halk dansları ve masalların canlandırıldığı tiyatro oyunları popülerdi. Ayrıca, tahta oyunları gibi strateji oyunları da o dönemde gelişmiştir.

Sanayi Devrimi'nin ardından, oyunlar daha yaygın hale geldi ve farklı türlerde ve biçimlerde ortaya çıkmaya başladı. 19. yüzyılda masa oyunları, kart oyunları ve çocuk oyunları gibi birçok popüler oyun türü geliştirildi. Daha sonra, 20. yüzyılda video oyunları ve bilgisayar oyunları gibi dijital oyunlar ortaya çıktı ve oyun endüstrisi büyük bir gelişme gösterdi (Wolf, 2001).

3.2. Dijital Oyun Çeşitleri

Oyunlar, farklı kategorilere ayrılabilen çeşitli türleriyle geniş bir yelpazede sunulmaktadır. İnsanlar yüzyıllardır oyunları keşfetmiş, geliştirmiş ve farklı amaçlarla kullanmışlardır. Bazı yaygın oyun çeşitleri yazının devamında aktarılmıştır.

3.2.1. Strateji Oyunları

Strateji oyunları, oyuncuların zihinsel becerilerini kullanarak taktiksel kararlar almayı gerektiren oyunlardır. Bu tür oyunlarda, oyuncular genellikle kaynakları yönetmeli, planlar yapmalı ve hedeflere ulaşmak için stratejik hamleler yapmalıdır. Örnek olarak Satranç, Go ve Age of Empires gibi oyunlar verilebilir (Salen & Zimmerman, 2023).

3.2.2. Aksiyon Oyunları

Aksiyon oyunları, hızlı tempolu hareketler ve tepkiler gerektiren oyunlardır. Bu tür oyunlarda genellikle oyuncular düşmanları alt etmek, engelleri aşmak veya hedeflere ulaşmak için çeşitli silahlar ve yetenekler kullanırlar. Örnek olarak Super Mario Bros., Call of Duty ve Tomb Raider gibi oyunlar verilebilir (Rollings & Adams, 2003).

3.2.3. Rol Yapma Oyunları (RPG)

Rol yapma oyunları, oyuncuların karakterlerini yönettiği, genellikle büyük bir hikâye veya dünya içinde ilerlemeyi sağlayan oyunlardır. Oyuncular genellikle karakterlerini geliştirir, görevleri tamamlar, diğer karakterlerle etkileşimde bulunur ve hikâye ilerledikçe yeni yetenekler kazanırlar. Örnek olarak The Elder Scrolls serisi, World of Warcraft ve Final Fantasy gibi oyunlar verilebilir (Crawford, 1984).

3.2.4. Bulmaca Oyunları

Bulmaca oyunları, oyuncuların mantık, dikkat ve problem çözme becerilerini kullanarak bulmacaları çözmelerini gerektiren oyunlardır. Bu tür oyunlar genellikle zekâ ve stratejiye dayanır ve oyuncuların belli bir çözümü bulabilmek için ipuçlarını takip etmelerini veya nesnelere doğru şekilde yerleştirmelerini gerektirir. Örnek olarak Sudoku, Tetris ve Portal gibi oyunlar verilebilir (Koster, 2013).

3.2.5. Simülasyon Oyunları

Simülasyon oyunları, gerçek dünyadaki olayları veya durumları taklit eden oyunlardır. Bu tür oyunlar genellikle uçuş simülatörleri, araba yarışı simülatörleri veya şehir yönetimi simülatörleri gibi farklı konuları kapsar. Oyuncular gerçekçi bir deneyim yaşayarak belirli görevleri yerine getirirler. Örnek olarak The Sims, Microsoft Flight Simulator ve SimCity gibi oyunlar verilebilir.

3.3. Türkiye’de Oyunun Yeri ve Önemi

Türkiye’de oyun, son yıllarda hızla artan bir ilgi ve popülerite kazanmaktadır. Oyun, sadece eğlence aracı olmaktan çıkarak, bir kültür ve endüstri haline gelmiştir. Oyun sektörü, gençlerin ve yetişkinlerin yanı sıra çocuklar arasında da büyük bir ilgi görmektedir. Türkiye’de oyunun yeri ve önemi, farklı açılardan değerlendirilebilir.

Birinci olarak, oyunlar eğlence ve boş zaman aktiviteleri olarak büyük bir rol oynamaktadır. Bilgisayar, konsol veya mobil platformlar üzerinde oynanan video oyunları, insanların stres atmasına, eğlenmesine ve keyifli vakit geçirmesine olanak sağlar. Özellikle genç nüfus arasında oyun kültürü giderek yaygınlaşmaktadır (Taşçı & Cankurtaran, 2019).

İkinci olarak, Türkiye’de oyun sektörü büyük bir ekonomik potansiyele sahiptir. Gelişen mobil teknolojiler ve dijital platformlar, oyun geliştirme ve dağıtımının kolaylaşmasını sağlamıştır (Şahin, 2020). Türk oyun şirketleri, ulusal ve uluslararası pazarda başarılı projelere imza atmaktadır. Bu durum, sektörde istihdam olanaklarının artmasına ve yaratıcı endüstrilerin gelişimine katkı sağlamaktadır.

Üçüncü olarak, oyunlar eğitim alanında da önemli bir rol oynamaktadır. Özellikle son yıllarda oyun tabanlı öğrenme yöntemleri ve eğitsel oyunlar, eğitim kurumlarında kullanılmaya başlanmıştır (Öztürk & Güzey, 2018). Oyunlar, etkileşimli ve motivasyon sağlayıcı özellikleriyle öğrencilerin aktif katılımını teşvik ederken, öğrenme sürecini daha keyifli hale getirmektedir.

Son olarak, Türkiye’de oyun toplulukları ve etkinlikleri giderek artmaktadır. Oyun severler, çeşitli etkinliklerde bir araya gelerek deneyimlerini paylaşmakta ve turnuvalara katılmaktadır. Ayrıca, oyun stüdyoları, oyun geliştirme atölyeleri ve konferanslar gibi etkinlikler düzenlenmektedir. Bu sayede, oyun tutkunları arasında bir dayanışma ve paylaşım kültürü oluşmaktadır (Yıldırım, 2017).

3.4. Dünyada Oyunun Yeri

Oyunlar, insanlık tarihinin önemli bir parçası olmuştur. Hem eğlence hem de eğitim amaçlarıyla kullanılan oyunlar, kültürel ifadenin bir aracı olarak da önemli bir role sahiptir (Juul, 2013). Bu bölümde dünyada oyunun yeri üzerine genel bir bakış

sunulmuştur ve oyunların eğlence, eğitim ve kültürel ifade alanlarında nasıl bir rol oynadığı incelenmiştir (Gee, 2003).

3.4.1. Oyunların Eğlence Amaçlı Kullanımı

Oyunlar, insanların eğlenmek, stres atmak ve rekabet etmek için kullandıkları önemli bir araçtır. Oyunlar, farklı türleriyle birlikte video oyunları, masa oyunları, spor oyunları, kart oyunları gibi geniş bir yelpazede sunulmaktadır (Salen & Zimmerman, 2023). Oyunlar, insanlara keyifli bir zaman geçirme imkânı sunarken aynı zamanda sosyal etkileşimleri artırır ve bağları güçlendirir (Consalvo M. , 2007).

3.4.2. Oyunların Eğitim Amaçlı Kullanımı

Oyunlar, eğitim alanında da önemli bir rol oynamaktadır. Eğitim oyunları, öğrencilere bilgi ve becerileri öğretmek, problem çözme yeteneklerini geliştirmek ve öğrenmeyi eğlenceli hale getirmek amacıyla kullanılmaktadır (Huizinga, 2014). Eğitim oyunları, öğrencilerin etkileşimli bir ortamda aktif bir şekilde öğrenmelerini sağlar ve motivasyonlarını artırır.

3.4.3. Oyunların Kültürel İfade Amaçlı Kullanımı

Oyunlar, kültürel ifade için bir platform olarak da kullanılmaktadır. Oyunlar, bir toplumun değerlerini, mitolojisini, tarihini ve kültürel özelliklerini yansıtabilir. Özellikle yerel oyunlar, bir topluluğun kimliğini ve kültürel mirasını korumak ve aktarmak amacıyla değerlendirilmektedir (Jenkins, 2006). Ayrıca, oyunlar aracılığıyla farklı kültürler arasında köprüler kurulabilir ve kültürel anlayışın artırılması sağlanabilir.

Dünyada oyunlar, eğlence, eğitim ve kültürel ifade alanlarında önemli bir yer tutmaktadır (Kultima & Stenros, 2010). Oyunlar, insanlara keyifli bir zaman geçirme imkânı sunmanın yanı sıra, eğitimde etkili bir araç olarak kullanılmakta ve kültürel ifadenin bir parçası haline gelmektedir. Bu nedenle, oyunların değeri ve önemi giderek daha fazla anlaşılmaktadır (Steinkuehler & Duncan, 2008).

4. OYUNLAŞTIRMA

Oyun ve oyunlaőtirma kavramları, son yıllarda giderek popüler hale gelen konular arasında yer almaktadır. İki de eğitim, iş dünyası ve diğer alanlarda büyük ilgi görmekte ve uygulanmaktadır. Ancak, oyun ve oyunlaőtirma arasındaki farklılıkların net bir şekilde anlaşılması önemlidir. Bu bölümde, oyun ve oyunlaőtirma kavramlarının tanımlarını yapacak ve aralarındaki farkları açıklanacaktır.

4.1.1. Oyun

Oyun, belirli kurallara sahip, genellikle eğlence amacıyla gerçekleştirilen bir etkinliği ifade eder. Oyun, oyuncuların katılımını gerektirir ve belirli hedeflere ulaşmak için stratejilerin kullanıldığı bir etkileşim alanıdır. Oyunlar, genellikle belirli bir zaman ve mekân içinde gerçekleşir ve oyuncuların belirli rolleri veya karakterleri üstlendiği simülasyonlar olabilir (Deterding, Dixon, Khaled, & Nacke, 2011). Oyunlar, rekabet, iş birliği, strateji geliştirme, problem çözme ve yaratıcılık gibi becerilerin geliştirilmesine katkıda bulunmaktadır.

Oyunlar, çeşitli platformlarda (bilgisayar, konsol, mobil cihazlar) ve farklı türlerde (rol yapma oyunları, strateji oyunları, bulmaca oyunları) mevcuttur. Oyunlar, genellikle oyunun kurallarına ve oyun dünyasının belirlediği sınırlamalara tabi olmaktadır.

4.1.2. Oyunlaőtirma

Oyunlaőtirma, oyun tasarımı ve mekaniklerinin başka bir alana uygulanması anlamına gelir. Bu, bir etkinliği veya süreci oyun unsurlarıyla zenginleştirerek daha etkileşimli ve katılımcı hale getirmeyi amaçlar (Werbach & Hunter, 2012). Oyunlaőtirma, insanların motivasyonlarını artırmak, öğrenmeyi teşvik etmek, problem çözme becerilerini geliştirmek ve istenen davranışları teşvik etmek gibi amaçlarla kullanılabilirler.

Oyunlaőtirma, oyunların temel öğelerini (hedefler, kurallar, ödüller, sıralama vb.) başka bir bağlamda uygulayarak etkileşimi artırmayı hedefler. Örneğin, eğitimde

oyunlaştırma, öğrencilerin öğrenme sürecine daha fazla katılım sağlamak için puanlama sistemleri, seviyeler, lider panoları gibi oyun unsurlarını kullanmaktadır.

Oyunlaştırma, genellikle oyun olmayan etkinliklerin oyun benzeri özellikler kazanmasını sağlar. Bu nedenle, oyunlaştırma, bir etkinliği daha cazip, rekabetçi veya ödüllendirici hale getirmek amacıyla kullanılabilir.

4.1.3. Oyun ve Oyunlaştırma Arasındaki Farklar

Oyun ve oyunlaştırma arasındaki temel fark, oyunun kendi başına bir etkinlik olması ve oyunun belirli kurallara, hedeflere ve sınırlamalara sahip olmasıdır. Oyunlaştırma ise oyun unsurlarının başka bir etkinliğe veya sürece uygulanmasıdır (Zichermann & Cunningham, 2011).

Oyunlar, oyuncuların eğlence ve rekabet amacıyla katıldığı özgür bir etkinliktir. Oyunlaştırma ise genellikle belirli bir amaca veya hedefe yönelik olarak kullanılır ve daha fazla katılım ve motivasyon sağlamak için oyun mekanikleri uygulanır.

Oyunlaştırma, oyunun öğelerini ve mekaniklerini oyun dışı etkinliklere uygularken, oyunlar kendi başlarına bir deneyim sunarlar ve oyuncuların oyun dünyası içinde etkileşime girmelerine olanak tanımaktadır.

4.2. Oyunlaştırmanın Eğitimdeki Yeri

Eğitim sürecinde öğrencilerin motivasyonlarını artırmak ve daha etkili bir öğrenme ortamı oluşturmak her zaman önemli bir hedef olmuştur. Son yıllarda, oyunlaştırma eğitim alanında önemli bir rol oynamaya başlamıştır. Oyunlaştırma, oyun mekaniklerinin ve öğelerinin eğitim süreçlerine entegre edilmesi anlamına gelir ve öğrencilere motive edici, etkileşimli ve keyifli bir öğrenme deneyimi sunar.

4.2.1. Oyunlaştırmanın Eğitim Motivasyonunu Artırma Etkisi

Oyunlaştırma, öğrencilerin öğrenme sürecine daha fazla katılımını teşvik ederek motivasyonlarını artırır (Kapp, 2012). Oyunların içerdiği hedefler, ödüller, seviyeler, liderlik tabloları gibi unsurlar, öğrencilerin ilgisini çeker ve onları daha fazla katılım sağlamaya teşvik eder (Lee & Hammer, 2011). Oyunlaştırma aynı zamanda başarı hissi, rekabet duygusu ve ödül kazanma gibi faktörleri kullanarak öğrencilerin öğrenme sürecine daha aktif bir şekilde dahil olmalarını sağlar (Landers & Landers, 2014).

4.2.2. Oyunlaştırmanın Öğrenmeyi Destekleme Etkisi

Oyunlaştırma, öğrencilerin öğrenme sürecinde etkin bir şekilde bilgi edinmelerini ve becerilerini geliştirmelerini destekler (Deterding, Dixon, Khaled, & Nacke, 2011). Oyunlar, sorun çözme becerilerini, iş birliği yapma yeteneklerini, stratejik düşünmeyi ve analitik becerileri geliştirme fırsatı sunar. Ayrıca, oyunlaştırma, öğrenme materyallerini oyunlarla ilişkilendirerek öğrencilerin dikkatini çeker ve bilginin daha kolay ve etkili bir şekilde anlaşılmasını sağlar (Huang, Soman, & Chiou, 2013).

4.2.3. Oyunlaştırma ile Eğitimde Farkındalık Yaratma

Eğitim alanında yenilikçi yöntemlerin arayışı devam ederken, oyunlaştırma giderek daha fazla dikkat çekmektedir. Oyunlaştırma, öğrenme sürecinde oyun tasarımı ve mekaniklerini kullanarak etkileşimi teşvik etme ve öğrenmeyi daha eğlenceli hale getirme amacıyla uygulanır.

Oyunlaştırma, öğrenme sürecinde farkındalığı artırmanın etkili bir yoludur. Oyunlaştırma, öğrencileri aktif katılım ve deneyimleme yoluyla öğrenmeye teşvik eder (Kapp, 2012). Oyunların özgün yapısı, dikkat çekici öğeleri ve rekabet unsurları, öğrencilerin dikkatini çekerek farkındalık düzeyini artırır.

4.2.4. Oyunlaştırmanın Eğlenceyi ve İlgiyi Artırması

Oyunlaştırma, öğrenmeyi daha eğlenceli hale getirerek öğrencilerin ilgisini artırır. Oyunların içerdiği görevler, meydan okumalar ve öğrenci merkezli etkinlikler, öğrenme sürecini daha keyifli ve ilgi çekici hale getirir (Lee & Hammer, 2011). Oyunlaştırma, öğrencilerin aktif katılımını teşvik eder ve öğrenme sürecinin daha etkili olmasını sağlar.

4.2.5. Oyunlaştırmanın Ölçüm ve Geribildirim Sağlaması

Oyunlaştırma, öğrencilerin performansını ölçme ve geribildirim sağlama açısından da etkilidir. Oyunlar, öğrencilerin ilerlemesini takip etmek için veri toplama ve analiz imkânı sunar. Bu veriler, öğrencilere hedeflerine ulaşma konusunda geribildirim sağlar ve öğrenme sürecinde gelişimlerini izleme imkânı sunar (Landers & Landers, 2014).

Oyunlaştırma, eğitimde farkındalık oluşturmada etkili bir yoludur. Oyunlar, öğrencilerin dikkatini çeker, motivasyonlarını artırır, eğlenceyi ve ilgiyi yükseltir, ölçüm ve geribildirim sağlar. Oyunlaştırma, öğrenme deneyimini daha etkili ve

etkileyici hale getirerek öğrencilerin daha aktif ve bağlı bir şekilde öğrenmelerini sağlamaktadır.



5. UZAKTAN EĞİTİM UYGULAMALARI

Uzaktan eğitim, gelişen teknolojilerin etkisiyle hızla yayılan bir öğrenme modelidir. Geleneksel sınıf ortamından bağımsız olarak, öğrencilere zaman ve mekân bağımsızlığı sağlayarak eğitim imkânı sunar. Uzaktan eğitim uygulamaları, çeşitli araçlar ve platformlar aracılığıyla etkileşimli öğrenme deneyimi sunar. Bu bölümde, uzaktan eğitim uygulamalarının özelliklerini, avantajlarını ve gelecek perspektifleri incelenmiştir.

5.1. Uzaktan Eğitim Uygulamalarının Özellikleri

5.1.1. Esneklik

Uzaktan eğitim, öğrencilere esnek bir öğrenme deneyimi sunar. Öğrenciler, kendi hızlarında çalışabilir ve kendi zamanlarına uygun olarak dersleri takip edebilirler.

5.1.2. Erişilebilirlik

Uzaktan eğitim, coğrafi ve fiziksel engelleri ortadan kaldırarak eğitim fırsatlarını genişletir. Öğrenciler, herhangi bir konumdan eğitim alabilir ve uzak mesafeleri aşabilirler.

5.1.3. Çeşitlilik

Uzaktan eğitim, farklı öğrenme stillerine ve ihtiyaçlara uygun çeşitli öğrenme materyalleri ve yöntemleri sunar. Öğrenciler, metin, ses, video, interaktif simülasyonlar ve canlı dersler gibi çeşitli kaynaklardan yararlanabilirler (Bates, 2015).

5.2. Uzaktan Eğitim Uygulamalarının Avantajları

5.2.1. Bireyselleştirilmiş Öğrenme

Uzaktan eğitim, öğrencilere bireysel ihtiyaçlarına ve ilgi alanlarına göre öğrenme imkânı sunar. Öğrenciler, kendi öğrenme süreçlerini yönetebilir ve kişisel hedeflerine odaklanabilirler.

5.2.2. Eşitlik ve İmkânlar

Uzaktan eğitim, farklı sosyoekonomik arka planlardan gelen öğrencilere eşit eğitim imkânı sağlar. Öğrenciler, eşit erişim ve kaynaklara sahip olarak öğrenme fırsatlarından eşit şekilde yararlanabilirler.

5.2.3. Yaratıcılık ve İnovasyon

Uzaktan eğitim, öğrencilerin dijital araçlar ve teknolojiler kullanarak yaratıcı ve yenilikçi çalışmalara imza atmalarını teşvik eder. Öğrenciler, projeler, sunumlar ve dijital içerikler oluşturarak aktif katılım sağlayabilirler (Johnson, ve diğerleri, 2015).

5.3. Uzaktan Eğitim Uygulamalarının Gelecek Perspektifleri

5.3.1. Artan Talep

Teknolojinin gelişmesiyle birlikte uzaktan eğitim uygulamalarına olan talebin artması beklenmektedir. Öğrenciler ve iş dünyası, uzaktan eğitimin avantajlarını fark ettikçe talep daha da artacaktır.

5.3.2. İleri Teknolojilerin Entegrasyonu

Yapay zekâ, sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik gibi ileri teknolojilerin uzaktan eğitim uygulamalarına entegre edilmesiyle daha zengin ve etkileşimli bir öğrenme deneyimi sunulması hedeflenmektedir.

5.3.3. İş birliği ve İnteraktif Öğrenme

Uzaktan eğitim, öğrencilerin etkileşimli olarak iş birliği yapabileceği ve öğrenme deneyimlerini paylaşabileceği ortamların geliştirilmesini sağlar. Grup projeleri, sanal sınıflar ve çevrimiçi tartışma forumları gibi araçlar, öğrencilerin birlikte çalışma ve iletişim becerilerini geliştirmelerini destekler (Picciano, 2017).

5.4. Türkiye’de Yer Alan Uzaktan Eğitim Uygulamaları

Uzaktan eğitim, son yıllarda teknolojik gelişmelerle birlikte önemli bir dönüşüm geçirmiştir. Türkiye’de de bu alanda birçok uygulama ve girişim bulunmaktadır. Özellikle eğitim kurumları, öğrencilere daha geniş bir erişim imkânı sunmak ve esnek bir öğrenme ortamı oluşturmak amacıyla uzaktan eğitim uygulamalarını

benimsemektedir. Türkiye'de yer alan bazı önemli uzaktan eğitim uygulamaları aşağıda belirtilmiştir.

5.4.1. EBA (Eğitim Bilişim Ağı)

Türkiye'nin Millî Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen EBA platformu, öğrencilere çeşitli ders içerikleri, etkileşimli materyaller ve canlı dersler sunmaktadır. Pandemi döneminde özellikle büyük bir önem kazanan EBA, milyonlarca öğrenciye eğitim imkânı sağlamaktadır (Millî Eğitim Bakanlığı, 2022).

5.4.2. Açıköğretim

Türkiye'de uzaktan eğitimin önemli bir bileşeni olan açıköğretim, Anadolu Üniversitesi bünyesinde faaliyet göstermektedir. Açıköğretim, öğrencilere esnek bir şekilde uzaktan eğitim imkânı sunmakta ve lisans düzeyindeki birçok programı kapsamaktadır (Anadolu Üniversitesi, 2022).

5.4.3. Özel Eğitim Kurumları

Türkiye'de birçok özel eğitim kurumu, uzaktan eğitim yöntemlerini benimseyerek öğrencilere kaliteli eğitim hizmetleri sunmaktadır. Bu kurumlar, çeşitli sanal sınıf platformları ve dijital materyaller aracılığıyla öğrencilerin eğitimine katkıda bulunmaktadır (Bilge Adam Akademi, 2023).

5.4.4. Üniversitelerin Uzaktan Eğitim Programları

Türkiye'deki birçok üniversite, uzaktan eğitim programları aracılığıyla öğrencilere lisans, yüksek lisans ve doktora seviyesinde eğitim imkânı sunmaktadır. Bu programlar, öğrencilere uzaktan erişim, çevrimiçi dersler ve sanal öğrenme ortamları aracılığıyla kaliteli bir eğitim deneyimi sunmaktadır (Yıldız Teknik Üniversitesi, 2022).

5.4.5. Özel Eğitim Platformları

Türkiye'de birçok özel eğitim platformu, uzaktan eğitim alanında hizmet vermektedir. Bu platformlar, öğrencilere çeşitli ders içerikleri, interaktif materyaller, ödevler ve sınavlar gibi eğitim kaynakları sunarak öğrenmeyi desteklemektedir (Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu, 2022).

Türkiye'de uzaktan eğitim uygulamaları, eğitimde fırsat eşitliğini artırmak, öğrencilere esneklik sağlamak ve öğrenme imkanlarını genişletmek amacıyla giderek yaygınlaşmaktadır. Teknolojik altyapının gelişmesiyle birlikte bu uygulamaların etkinliği ve kullanımı da artmaktadır. Uzaktan eğitim, eğitim sistemimizin geleceğinde önemli bir rol oynayacak ve öğrencilere farklı öğrenme deneyimleri sunmaya devam edecektir.

5.5. Yurt Dışında Yer Alan Uzaktan Eğitim Uygulamaları

Uzaktan eğitim, teknolojik gelişmelerin hızla ilerlediği günümüzde eğitim alanında önemli bir yer edinmiştir. Yurt dışında birçok ülkede, öğrencilere uzaktan eğitim imkânı sunan başarılı uygulamalar bulunmaktadır. Bu bölümde, yurt dışında yer alan örnek uzaktan eğitim uygulamalarına ve bu uygulamaların eğitim sistemine olan katkılarına değinilmektedir.

5.5.1. Khan Academy

Khan Academy, ABD merkezli bir uzaktan eğitim platformudur. Geniş bir ders içeriğine sahip olan platform, matematik, fen bilimleri, sosyal bilimler ve daha birçok alanda interaktif ders videoları, alıştırmalar ve değerlendirme araçları sunmaktadır. Öğrenciler, kendi hızlarında öğrenme imkanına sahip olurken öğretmenler de öğrencilerin ilerlemelerini takip edebilmektedir. Khan Academy, öğrencilere ücretsiz eğitim imkânı sunarak eğitimde fırsat eşitliği sağlamaktadır (Khan Academy, 2021).

5.5.2. Coursera

Coursera, dünya genelinde birçok üniversitenin derslerini çevrimiçi olarak sunan bir platformdur. Farklı konularda uzmanlaşma kursları, sertifika programları ve lisansüstü düzeyde dersler sunan Coursera, öğrencilere esnek bir eğitim imkânı sağlar. Öğrenciler, istedikleri dersleri seçebilir, kendi hızlarında çalışabilir ve sertifika programlarıyla mesleki becerilerini geliştirebilirler (Coursera, 2021).

5.5.3. Open University

Open University, Birleşik Krallık merkezli bir uzaktan eğitim kurumudur. Geniş bir ders yelpazesine sahip olan Open University, öğrencilere lisans ve lisansüstü düzeyde eğitim imkânı sunar. Öğrenciler, çevrimiçi derslere katılabilir, interaktif materyalleri kullanabilir ve öğrenme topluluklarıyla etkileşimde bulunabilir. Open University,

öğrencilere esnek bir eğitim deneyimi sağlayarak çalışma veya aile sorumluluklarıyla eğitimi birleştirmelerine olanak tanır (The Open University, 2023).

Yurt dışında yer alan örnek uzaktan eğitim uygulamaları, öğrencilere esneklik, erişilebilirlik ve çeşitlilik sunarak eğitim alanında önemli bir rol oynamaktadır. Bu uygulamalar, öğrencilerin kendi hızlarında öğrenmelerine, farklı konularda uzmanlaşmalarına ve mesleki becerilerini geliştirmelerine olanak tanımaktadır. Uzaktan eğitim, global öğrenme fırsatları sağlayarak dünya genelinde eğitimde fırsat eşitliği ve iş birliğini desteklemektedir.



6. SANAL SINIF VE KONFERANS SİSTEMİ UYGULAMALARI

6.1. Sık Tercih Edilen Üç Boyutlu Sanal Sınıf ve Konferans Uygulamaları

Teknolojinin ilerlemesiyle birlikte, eğitim ve iş dünyasında 3 boyutlu sanal ortamların kullanımı artmaktadır. Türkiye'de de birçok kurum, öğrenci ve çalışanlara etkileşimli ve gerçekçi deneyimler sunan 3 boyutlu sanal sınıf ve konferans uygulamalarını tercih etmektedir. Bu bölüm Türkiye'de yer alan örnek 3 boyutlu sanal sınıf ve konferans uygulamaları ve bu uygulamaların eğitim ve iş dünyasındaki etkilerine değinmektedir.

6.1.1. EON Reality

EON Reality, Türkiye'de sıkça kullanılan bir 3 boyutlu sanal sınıf ve konferans uygulamasıdır. Bu platform, öğrencilerin ve katılımcıların interaktif bir şekilde etkileşime girebileceği gerçekçi 3 boyutlu sanal ortamlar sunar. EON Reality, canlı dersler, sunumlar, simülasyonlar ve iş birliği projeleri gibi özellikleri desteklemektedir. Ayrıca, sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik gibi teknolojileri de kullanarak daha etkileyici deneyimler sağlamaktadır (EON Reality, 2023).

6.1.2. 3D Studyo

3D Studyo, Türkiye'de kullanılan bir diğer 3 boyutlu sanal sınıf ve konferans uygulamasıdır. Bu platform, kullanıcılarına gerçekçi ve etkileşimli bir sanal deneyim sunar. Öğrenciler, öğretmenler ve konferans katılımcıları 3 boyutlu ortamlarda bir araya gelerek dersler, sunumlar ve tartışmalar gerçekleştirebilirler. 3D Studyo, çoklu kullanıcı etkileşimi, sesli ve yazılı iletişim, sunum araçları ve belge paylaşımı gibi özellikler sunmaktadır (3D Studyo, 2023).

6.1.3. Virbela

Virbela, Türkiye'de kullanılan bir başka 3 boyutlu sanal sınıf ve konferans uygulamasıdır. Bu platform, öğrencilere ve katılımcılara gerçek bir sınıf veya konferans deneyimi sunmak için tasarlanmıştır. Virbela, 3 boyutlu ortamlarda interaktif dersler, sunumlar, grup çalışmaları ve etkileşimli tartışmalar

gerçekleştirmeyi mümkün kılar. Ayrıca, ğrencilerin ve katılımcıların sanal dünyada birbirleriyle iletişim kurmalarını sağlayan sesli ve yazılı iletişim özelliklerine de sahiptir (Virbela, 2022).

Türkiye'de yer alan 3 boyutlu sanal sınıf ve konferans uygulamaları, eğitim ve iş dünyasında interaktif ve etkileşimli deneyimler sağlamak için kullanılan önemli araçlardır. Bu uygulamalar, ğrenci ve çalışanların katılımını artırarak daha etkili öğrenme ve iş birliği süreçleri sunmaktadır. EON Reality, 3D Studio ve Virbela gibi örnek uygulamalar, Türkiye'de bu alanda önemli bir rol oynamaktadır.



7. UNITY VE PHOTON ENGINE İLE SANAL SINIF VE KONFERANS SİSTEMİ UYGULAMASI TASARIMI

7.1. Genel Bakış

Sanal sınıf ve konferans uygulamaları, kullanıcılarına interaktif ve katılımcı bir deneyim sunmak için geliştirilen etkileşimli platformlardır. Bu tür uygulamalar, özellikle uzaktan eğitim, iş birliği ve etkinlik organizasyonları gibi alanlarda büyük önem taşımaktadır. Unity 2019 ve Photon Engine PUN 2, bu tür uygulamaların geliştirilmesinde popüler araçlar arasında yer almaktadır (Kultima & Stenros, 2010).

7.1.1. Unity 2019

Unity, oyun ve interaktif uygulamaların geliştirilmesi için kullanılan güçlü bir oyun motoru ve bütünleşmiş geliştirme ortamıdır. Unity 2019 sürümü, kullanıcı dostu bir arayüz, geniş özellik seti ve çeşitli platformlara uyumluluk gibi avantajlar sunmaktadır. Unity 2019'un 3D grafikler, fizik simülasyonları, ses efektleri ve animasyon gibi özellikleri, sanal sınıf ve konferans uygulamalarının görsel ve işitsel unsurlarının başarılı bir şekilde tasarlanmasına olanak sağlar (Unity Technologies, 2022).

7.1.2. Photon Engine PUN 2

Photon Engine PUN 2 (Photon Unity Networking 2), Unity tabanlı çok oyunculu oyun ve uygulamalar için bir ağ çözümüdür. PUN 2, hızlı ve güvenilir bir ağ bağlantısı sağlayarak kullanıcıların gerçek zamanlı etkileşimlerde bulunmasını mümkün kılar. Bu, sanal sınıf ve konferans uygulamalarında kullanıcıların birbirleriyle iletişim kurmasını, sesli ve yazılı mesajlaşma yapmasını ve etkileşimli içerikleri paylaşmasını sağlar.

Photon Engine PUN 2, Unity 2019 ile entegre olarak çalışır ve sanal sınıf ve konferans uygulamalarının geliştirilmesi için güçlü bir temel sağlamaktadır. Bu kombinasyon, aynı zamanda kullanıcıların gerçek zamanlı olarak etkileşimde bulunabileceği ve içerikleri paylaşabileceği interaktif ortamların oluşturulmasını da sağlamaktadır.

Sanal sınıf uygulaması tasarlarırken, Photon Engine PUN 2'nin odalar, oyuncu yönetimi, anında mesajlaşma ve özelleştirilebilir oyun mekaniği gibi özelliklerini kullanabilmekteyiz. Odalar, kullanıcıların belirli bir sınıf veya konferansa katılmasını ve diğer katılımcılarla iletişim kurmasını sağlar. Oyuncu yönetimi, kullanıcıların rollerini ve izinlerini belirleyerek etkileşimlerini düzenler. Anında mesajlaşma özelliği, katılımcıların metin tabanlı iletişim kurmasını sağlar. Özelleştirilebilir oyun mekaniği ise etkileşimli sorular, testler veya diğer interaktif etkinliklerin entegrasyonunu mümkün kılar (Photon Engine, 2021).

7.2. Online Oyun Mantığı

Online oyunlar, günümüzde popüler bir eğlence ve etkileşim şeklidir. İnternetin yaygın kullanımıyla birlikte, oyuncular artık dünya genelindeki diğer oyuncularla etkileşime geçebilme ve çevrimiçi oyun dünyalarında birlikte oynayabilme imkanına sahiptirler (Ducheneaut & Moore, 2004).

7.2.1. Oyun Sunucusu

Online oyunlar, genellikle bir oyun sunucusu aracılığıyla gerçekleştirilir. Oyun sunucusu, oyuncuların bir araya geldiği, etkileşimde bulunduğu ve oyun dünyasını paylaştığı bir platformdur. Oyun sunucusu, oyuncuların bağlantı kurmasını, bilgileri paylaşmasını ve oyunun düzgün bir şekilde işlenmesini sağlar. Oyun sunucusu, oyuncular arasındaki etkileşimi yönetir ve oyunun güncel durumunu tüm oyunculara ileterek eşzamanlı bir deneyim sağlar (Castronova, 2006). PUN 2 sisteminde oyun geliştiricisi ve oyun yayıncısı için farklı sunucular vardır (Photon Engine, 2021).

7.2.2. Çok Oyunculu Oyunlar

Online oyunların temel özelliği, çok oyunculu deneyim sağlamasıdır. Oyuncular, farklı bölgelerden veya ülkelerden gelerek aynı oyun dünyasında bir araya gelir ve etkileşimde bulunur. Bu etkileşim, oyuncular arasında iş birliği yapma, rekabet etme veya sosyal bağlantılar kurma şeklinde olabilir (Yee, 2006). Çok oyunculu oyunlar, oyunculara gerçek zamanlı etkileşim imkânı sağlar ve oyun deneyimini daha zengin ve dinamik hale getirir. PUN 2 sisteminde oyun sunucuları ücretsiz olarak en fazla 20 kişiye kadar izin vermektedir (Photon Engine, 2021).

7.2.3. Oyun Mekanikleri

Online oyunların başarılı olmasında, iyi tasarlanmış oyun mekanikleri büyük bir rol oynar. Oyun mekanikleri, oyunun kurallarını, hedeflerini ve oynanışını belirleyen unsurlardır. Oyun mekanikleri, oyunculara motive edici ödüller, ilerleme sistemi, liderlik tabloları ve diğer özellikler aracılığıyla oyun deneyimini daha ilgi çekici hale getirir. Bu da oyuncuları uzun süre oyun içinde tutar ve rekabeti teşvik eder (Taylor, 2006). Sanal sınıf ve konferans sistemi önerimizde derse katılım esastır, dersliklerde işlenecek dersler ve konferanslar oyun mekaniğinin temelini oluşturmaktadır.

7.2.4. Sosyal Bağlantılar

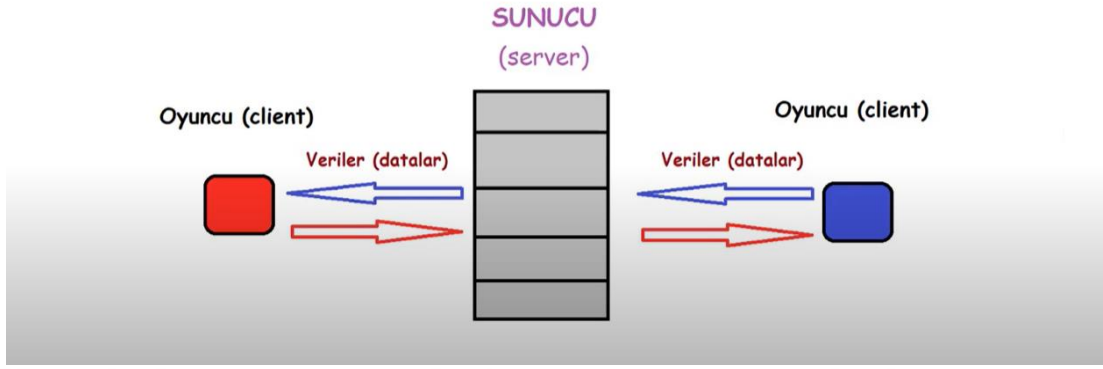
Online oyunlar, oyuncular arasında sosyal bağlantıların oluşmasına da olanak tanır. Oyun sunucusu, oyuncuların iletişim kurmasını sağlayan özelliklere sahiptir. Oyuncular, sohbet sistemleri, takım oluşturma veya klanlar gibi araçlarla birbirleriyle iletişim kurar, birlikte oynar ve deneyimlerini paylaşır (Kücklich, 2005). Bu sosyal bağlantılar, online oyunları daha eğlenceli ve tatmin edici hale getirir. Sanal sınıf ve konferans sisteminde sesli iletişim ve sohbet sistemleri mevcuttur (Photon Engine, 2021).

Online oyun mantığı, oyuncuların bir araya gelerek etkileşimde bulunduğu, oyun dünyalarını paylaştığı ve birlikte oynadığı bir sistemdir. Oyun sunucusu, oyuncular arasında bağlantı sağlar ve oyun deneyimini yönetir (Consalvo & Dutton, 2006). Çok oyunculu deneyim, online oyunların temel özelliğidir ve oyunculara gerçek zamanlı etkileşim imkânı sunar. Oyun mekanikleri ve sosyal bağlantılar da online oyunların önemli unsurlarıdır ve oyun deneyimini zenginleştirir.

Basit bir çoklu oyun sisteminin nasıl işlendiği grafik üzerinde verilmiştir (Bkz. Şekil 1).

Şekil 1 Online Oyun Mantığı

ONLINE OYUN MANTIĞI



Kaynak: Bayraktar, 2021

7.3. Unity'de Photon Engine Pun 2 Kütüphanelerini Ekleme

Photon Engine Pun 2, Unity oyun motorunda çok oyunculu oyunlar için kullanılan popüler bir ağ çözümüdür (Photon Engine, 2021). Bu bölümde, Unity projesine Photon kütüphanelerini nasıl ekleneceği adım adım anlatılacaktır. Böylece Photon Engine'i kullanarak çok oyunculu özellikler oluşturabilme konusunda bilgi aktarılacaktır.

7.3.1. Photon Dashboard'a Kaydolmak ve Uygulama Oluşturmak

Photon Dashboard'a giriş yapılması veya yeni bir hesap oluşturulması, yönetici paneline erişilmesi ve yeni bir uygulama oluşturulması, oluşturulan uygulamanın App ID'sinin not edilmesi ve bu ID'nin Unity projesinde kullanılması gerekmektedir (Sharp Coder Blog, 2022).

7.3.2. Photon PUN 2 Kütüphanelerini İndirme ve İçerme

Photon Engine'in resmî web sitesine gidilmesi ve PUN 2 kütüphanelerinin indirilmesi, Unity projesinin açılması ve Assets klasöründe "Photon" adında bir klasörün oluşturulması, indirilen kütüphanelerin "Photon" klasörüne çıkarılması ve Unity Editor'da "Assets" menüsünden "Refresh" seçeneğinin seçilmesi gerekmektedir (Photon Engine, 2021).

7.3.3. PUN 2 Kütüphanelerini Projeye Ekleme

Unity Proje panelinde "Photon" klasörünün bulunması, kütüphanelerin seçilmesi ve "Assets" menüsünden "Import Package" ve ardından "Custom Package" seçeneğinin seçilmesi ve "Photon PUN" paketinin seçilmesi ve "Import" düğmesine tıklanması gerekmektedir (Photon Engine, 2021).

7.3.4. Uygulama Kimliğini Ayarlama (App ID)

Unity Editor'da "Assets" menüsünden "Photon Unity Networking" seçeneğinin seçilmesi, açılan alt menüde "PUN Wizard" seçeneğinin seçilmesi ve "Setup" sekmesine geçilmesi ve "App Id" alanına Photon Dashboard'da oluşturduğunuz App ID'nin yapıştırılması, "Save" düğmesine tıklayarak ayarların kaydedilmesi gerekmektedir (Sharp Coder Blog, 2022).

Herkes öncelikle bir Name Server'a (İsim sunucusu) bağlanmaktadır. Bu sunucu AppId'sine bakarak hangi uygulamanın hangi bölgede ve hangi müşterinin bu sistemi kullanmak istediğini görmektedir. Sonrasında sistem bu müşteriyi bir Master Server (Ana Sunucu) ya yönlendirmektedir (Photon Engine, 2021).

Ana sunucu birçok bölgesel sunucunun bulunduğu bir geçittir ve bulunduğumuz bölgenin bütün odalarını bilmektedir. Ne zaman bir oda (Maç/Oyun) oluşturulsa ya da giriş yapılırsa bu geçit kullanıcıyı Game Server (Oyun Sunucusu) adı verilen başka makinelere yönlendirmektedir. PUN kurulumu aşırı derecede kolay olduğu için dosya barındırma (Hosting) ücretleri performans ya da bakım ücretleriyle uğraşılmasına hiçbir zaman gerek kalmamaktadır (Photon Engine, 2021).

7.4. Bulut Sistemi

7.4.1. Bölgeler

Photon Bulut sistemi oyuncular arasında sağlıklı bir bağlantı olması için dünya üzerinde bölgelere ayrılmıştır. Her bir bölge diğerinden bağımsızdır ve unutmadan gereken konu uygulamanızı geliştirirken çalıştığınız kişilerin ya da takımınızın uzak bölgelerde olması ve bu uzaklık yüzünden son yayınlanma aşamasında uygulamanızı tek bir bölgede tamamlamanız gerektiğidir (Photon Engine, 2021).

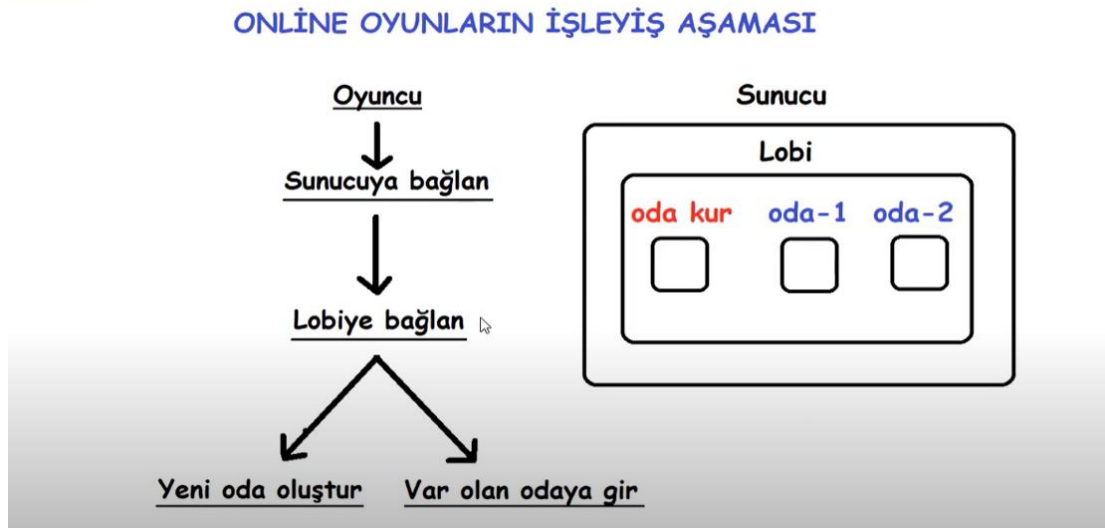
Photon Engine kısaca Pun 2 bütün geliştirme inşalarında Development Region (Geliştirme Bölgesi) kullanmaktadır. Bunun sebebi geliştirme projelerinin aynı

bölgede olmasını sağlamak ve bu şekilde tasarım ve uygulamaların daha stabil olmasını, hatalara karşı daha kolay çözüm bulması sağlanmaktadır (Photon Engine, 2021).

7.4.2. Lobi Sistemi

Lobi uygulamamız için ihtiyaç duyduğumuz odaların listesinin bulunduğu ana sunucuda yer alan bir bölümdür. Oyuncular bu alanda diğer oyuncularla iletişime geçemezler. Bizim yapacağımız uygulamada lobi özelliği kullanılmamaktadır. Eğer müsaitse rastgele bir odaya girecek ya da var olan hiçbir oda yoksa yeni bir oda oluşturulacaktır (Odalar maksimum kapasiteleri oldukları için dolu olma ihtimalleri de göz önünde bulundurulmalıdır.) (Photon Engine, 2021). Aşağıda basit bir çoklu oyunculu oyun için gereken lobi sistemi verilmiştir (Bkz. Şekil 2).

Şekil 2 Online Oyunların İşleyiş Aşaması



Kaynak: Bayraktar, 2021

7.4.3. Odalar

Photon Bulut Sistemi "Room-based-games" (Oda tabanlı oyunlar) üzerine kuruludur. Bunun anlamı: Kurulan her maçta bir limit doğrultusunda belirli sayıda oyuncu olması ve diğer kullanıcıların tümünden ayrı olarak odaların kurulması prensibidir. Bir odada herkes diğer oyuncuların gönderdiği bilgileri alır. (Özel olarak belirli kullanıcılara mesaj göndermiyorsanız.) Oda dışında ise oyuncuların iletişim kurması mümkün değildir. Bu yüzden oyuncuları aynı odaya bir an önce toplamak önceliğimiz olacaktır (Photon Engine, 2021).

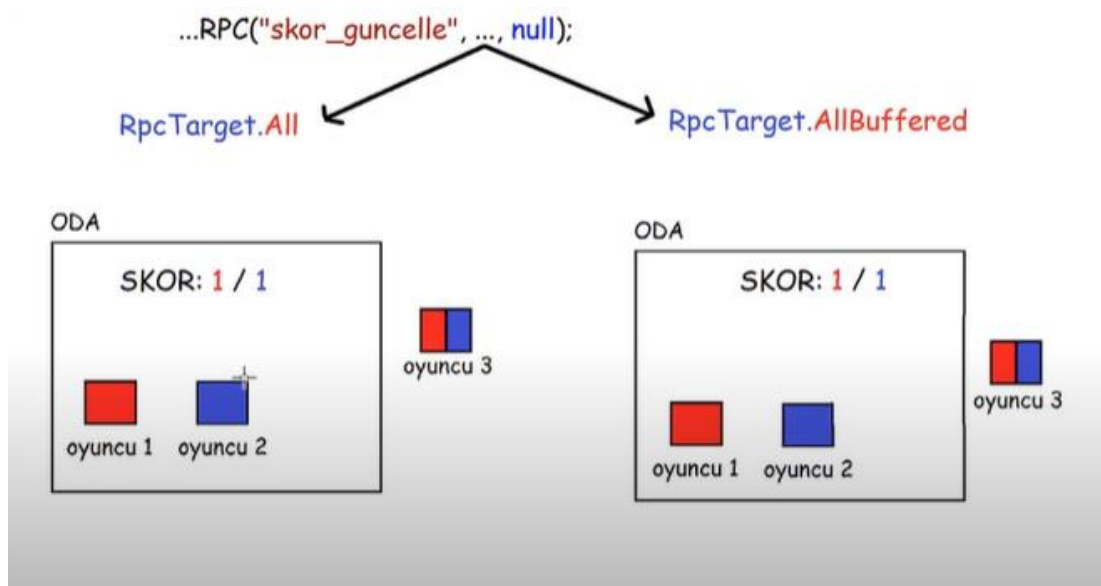
Odaya girebilmenin en iyi yolu “Random Matchmaking”’dir. (Rastgele Karşılaşma) Bu yöntemle sunucuya herhangi bir odanın müsait olup olmadığını ya da oyuncu istekleri doğrultusunda bir odanın bulunup bulunmadığı konusunda istek gönderilmektedir (Photon Engine, 2021).

Bütün odalar tanımlayıcı olarak birer isme sahiptir. Oda kapalı ya da dolu olana kadar odaya kendi ismiyle girilebilmektedir. Sonuç olarak Ana sunucu bize uygulamamız için odaların bir listesini sunmaktadır.

7.4.4. Odaya Sonradan Katılan Oyuncu (RPC)

RPC (Remote Procedure Call) odaya katılan oyuncular için kullanılan kodun bir tanımıdır. Bu tanımda RpcTarget komutuyla oyuncuların durumları değiştirilebilmektedir. Odaya sonradan katılan oyuncuların odada yer alan diğer oyuncuların durumlarını görebilmesi için iki çeşit kod kullanımı mevcuttur: Bunlardan ilki RpcTarget.All diğeri ise RpcTarget.AllBuffered’dır. All (Tümü) dendiği zaman odada yer alan oyuncuların skor, pozisyon, hareket vb. durumları; odaya sonradan giren diğer oyuncuların odaya katıldığı zamandaki değerleriyle oyuncuya aktarılırken, AllBuffered (Tümü Korunmuş) seçeneği ile odaya sonradan dahil olan oyuncuların odada geçmişe yönelik yer alan bütün bilgilerin saklandığı haliyle görebilmesini sağlamaktadır (Sevük, 2022). Aşağıda RpcTarget ile ilgili bu iki yöntemin anlatıldığı grafik verilmiştir (Bkz. Şekil 3).

Şekil 3 Odaya Sonradan Katılan Oyuncu Durumu



Kaynak: Bayraktar, 2021

7.4.5. Oyun Sahneleri (Levels)

Oyun sahnesi (Level) adı verdiğimiz sanal ortam, kullanılacak oyun içeriğine göre değişiklik göstermektedir. Oyun sahneleri içerisinde etkileşime geçilebilen nesnelere, karakterler ve etkinlikler vs. yer alabilmektedir. Yaptığımız uygulama sanal sınıf ve konferans sistemi olduğundan ötürü, içerisinde sınıf/sınıflar ve konferans yapılacak bir salon ortamı bulunmaktadır. Oyun sahneleri arasında geçiş yapılabilir (Amlin, 2022). Farklı ortamlara, farklı senaryolara geçebilmek için sahnelerin değiştirilmesi gerekmektedir. Çoklu oyunculu sistemlerde sahne geçişlerinde odada yer alan karakterlerin bilgilerinin de taşınması gerektiğinden dolayı; yazılımsal olarak çeşitli gereksinimlere ihtiyaç vardır (Photon Engine, 2021).

7.5. Uygulama Bileşenleri (Prefabs)

Sahneyi oluştururken çeşitli bileşenler kullanılmaktadır. Bileşenler Prefabs (Prefabrics) adıyla anılmaktadırlar; öncelikle bileşenlerin konacağı Prefabs adlı bir klasör oluşturulması gerekmektedir. Çoklu oyuncu sistemlerine göre Prefabs objelerinin konacağı klasörler değişiklik gösterebilmektedirler. Prefabs objeleri uygulama içerisinde kullanılan yapı taşlarıdır, bu yapı taşları binaları inşa ederken kullanılan tuğlalara benzetilebilir (Unity, 2022). Ana Prefab değiştirildiğinde o nesneden üretilen diğer referans objeler de aynı şekilde bu değişikliği yansıtmaktadırlar (Unity, 2022).

Prefab objesinden üretilen Variant (Varyant) objeler ana Prefab üzerinde yapılan değişiklikleri takip etmenin dışında kendi içlerinde yapılacak değişiklikleri ana Prefab objesinden bağımsız olarak taşıyabilmektedir. Uygulama içerisinde Prefab objeleri karakter, çevre ekipmanları, sahne duvarı, sahne zemini vb. gibi şekillerde kullanılabilirler. Üç boyutlu bir mekân oluştururken sahne zemini, duvarlar ve tavan olarak objeleri tasarladığımız bu objeler tek bir Prefab üzerinden çoğaltma özelliği ile sahne hızlı bir şekilde oluşturulabilmektedir (Lee, 2022).

PUN hakkında bilinmesi gereken ilk ve önemli kural, ağ üzerinden başlatılması gereken bir Prefab'ın Resources (Kaynaklar) klasörü içinde olması gerektiğidir (Photon Engine, 2021).

7.6. Yazılım Metotları

Kodlama bölümünde yazılım yapılırken kullanılan çeşitli metotlar bulunmaktadır. Void Awake ve Void FixedUpdate metotları yazılıma eklenmektedir. Metodlar Fps ve zaman üzerinden işlemektedir. FPS – frame per second – saniye başına düşen çerçeve ya da resim sayısı. Oyunlarda bilgisayar donanımına ve oyun içerisindeki grafiksel yoğunluğa göre Fps değeri değişiklik gösterebilmektedir. Dijital oyunlarda 60 Fps ortalama değer olarak ele alınmaktadır (Okan, 2022).

Void Update metodunda oyun saniyede 60 frame çalışıyorsa bu güncelleme metodu saniyede 60 kere çalışmaktadır. Void FixedUpdate metodu ise her 0,2 saniyede bir çalışmaktadır. Saniyede 50 defaya ortaya çıkmaktadır tekrar etmektedir ve bir değişiklik göstermemektedir. Update metodu oyununda yer alan frame odaklıdır Fix Update metodu ise zaman odaklıdır. Update metodu görsel güncellemeler için Fix update metodu ise fizik hesaplamalarında kullanılmaktadır (Sevük, 2022).

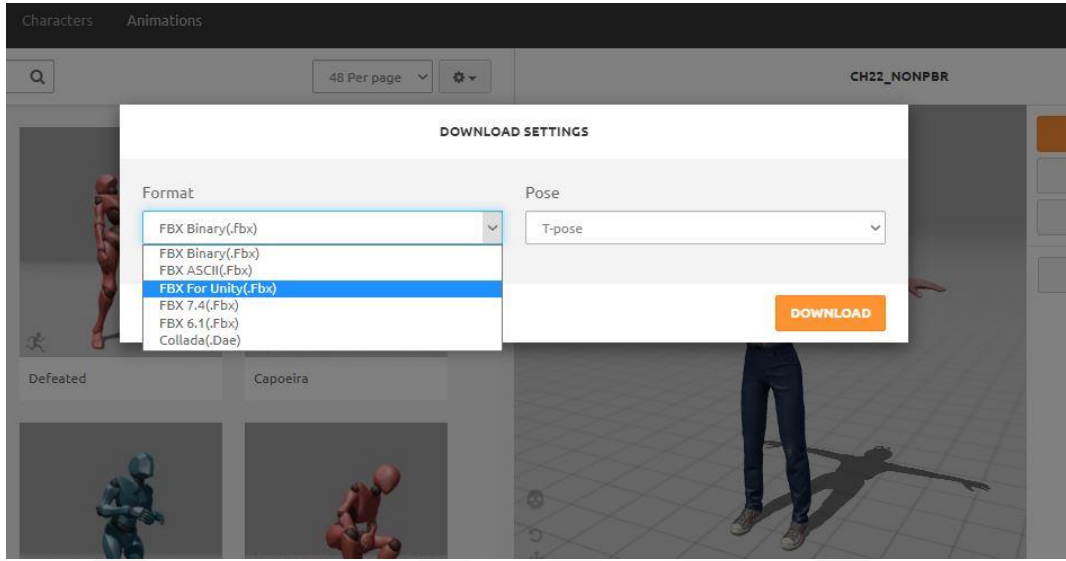
Void Start metodu ise Update metodundan önce sadece 1 kere çalışır. Awake ve Start metotları neredeyse aynıdır fakat Awake yazılım sahnede aktif olmasa bile çalışır, start metodu ise sahnede aktif değilse çalışmamaktadır (Okan, 2022).

7.7. Oyuncular

Oyun karakteri tasarlanırken çeşitli aşamalar karşımıza çıkmaktadır. Bunlardan ilki; karakterin 3 boyutlu modeli, ikincisi karakterin Avatar adı verilen iskeleti, üçüncü özellik ise karakterin Animator (Oynatıcı) adı verdiğimiz sahne kontrolcüsüdür. Karakterin Animation (Animasyon) adı verilen hareket şekilleri değiştirilebilir olmalıdır. Animasyonlar karakterin Avatarına uygulanabilmektedirler. Farklı animasyonlar birbirleriyle etkileşerek zamanlama ve sıralamaları değiştirilebilmektedir (Unity , 2022).

Oyun karakterleri için Adobe'nin ücretsiz 3 boyutlu varlıklar olarak sağladığı Erkek ve Kadın, Çocuk ve kız modellerini kullanılmaktadır. Modeller: 3ds Max, Maya, Cinema 4D ve benzeri bir 3d yazılımlarla oluşturulan Fbx dosyası olarak gelmektedir. Ağın oluşturulmasını ve bu yazılımlarla animasyonu ele almak anlatımımızın dışındadır. Oyun karakteri modelinin indirilme aşaması şekilde verilmiştir (Bkz. Şekil 4).

Şekil 4 Erkek ve Kız Fbx Nesneleri



Kaynak: Adobe Mixamo, 2022

7.7.1. Oyuncu Hareket Sistemleri (Avatar)

Kodlarla karakterin hareket edebilmesi ayarlanabilmektedir. Hareket ederken hızlanması ve hareket ettiği yöne doğru gitmesini yazılımla belirlenebilmektedir. Proje Ayarları menüsünde- Input Manager (Giriş Yöneticisi) bölümünde- Axes- Horizontal bölümünde hangi tuşlar kullanıldığında, Horizontal (Yatay) Hareket etmesi gerektiğini görülebilir veya değiştirilebilmektedir. Kod dosyası üzerinden bu işlemlerle ilgili gerekli metotlar ve kodlar girilerek karakter yönetimi işlemleri yapılabilmektedir (Unity, 2022).

7.7.2. Oyuncu Animasyonları

Karaktere koşma animasyonunun atanması için: tek bir resim dosyası içerisinde koşma animasyonunun hareketlerinin (Frame) Sprite Editör'de kesilmesi gerekmektedir. Animasyon karaktere sürüklenerek karakterin bu animasyona sahip olması sağlanabilmektedir. Animasyonun kaydedilmesi için proje klasöründe animasyonlar (Animations) klasörü oluşturulur, animasyon koşma animasyonu olarak kaydedilir (Sevük, 2022). İstenirse Animasyonlar penceresinde yeni oluşturulan animasyon Set as Layer Default State özelliği aktif edilerek test edilebilir.

Animasyonlar arasında geçiş yapmak için Transition (Geçiş) özelliği kullanılmaktadır. Karakterin boşa durma (Idle) adını verdiğimiz duruma idle adıyla oluşturulan animasyona sağ tıklayarak Transition (Geçiş) özelliği atanmaktadır. Boşa animasyonu

özelliğinin koşma animasyonu özelliğine bağlanması gerekmektedir (Okan, 2022). Koşma animasyonundan boşta animasyonuna geri dönüş yapabilmek için yeni bir Transition (Geçiş) özelliği oluşturularak, koşma özelliğinin Idle (Boşta) animasyonuna geri bağlanması gerekmektedir. Böylelikle karakterin boşta durması, koşması, koşma hareketini tamamlayıp boşta haline geri dönmesi sağlanmış olur (Unity Learn, 2023).

7.7.3. Oyuncu Parametreleri

Karakterin oyun içerisindeki hız özelliği için: Parameters penceresinden oyuncu hızı (PlayerSpeed) adında bir parametre oluşturulur. Karakter koşmaya bağlandığı zaman Transition bölümünde sağ menüde açılan Conditions (Şartlar) adındaki sekmeden + ya basarak koşma için oluşan şartlar belirlenir (Photon Engine, 2021). PlayerSpeed-Greater (Daha Büyük)- Değer 0,01. PlayerRun animasyonundan gelen geçiş (Transition)'a tıklanarak Şartlar bölümünden +'ya tıklayarak yeni bir şart oluşturulur. Yeni oluşturulan şart üzerinde PlayerSpeed- Less (Daha Az) – Değer 0,01 olarak giriş yapılır (Unity, 2022).

Karakterin PlayerSpeed parametresini kod doyası üzerinde karakterin hızına eşitlemek için gerekli kodlar girilir. Koşma hızının artması için PlayerRun animasyonuna tıklanıldığında sağ tarafta Speed alanında animasyon hızı belirlenebilmektedir (Sevük, 2022). Animasyonlar arasındaki geçişleri düzenlemek gecikmeleri önlemek için Geçişlerde bulunan -Has Exit Time seçeneğinin seçili olup olmadığını kontrol edilir. Bu fonksiyon açıksa animasyon bitmeden diğer animasyona geçiş yapılamamaktadır; eğer fonksiyon kapalıysa hareket tuşuna bastığımızda animasyonun bitmesini beklemeden diğer animasyona geçiş yapılmaktadır. Blend (Harmanlama) süresi kısaltılarak geçişler arasındaki bekleme de aynı şekilde kısaltılabilir (Okan, 2022).

7.8. Arayüz Tasarımları (UI)

Sanal sınıf uygulamasının yapımında Unity adlı oyun geliştirme uygulamasının 2019 sürümü kullanılmaktadır. Unity 2019 sürümü, uygulamanın Unity sisteminde çoklu oyuncuya uygun olan temel özellikleri barındırıyor olmasından dolayı tercih edilmiştir. Sonraki başlıklar tez için yapılmış, sanal derslik ve konferans uygulamasında yer alan yazılım özelliklerini içermektedir.

Uygulamada; sanal sınıf odalarının yer aldığı giriş ekranı (Lobi) ve sanal sınıfa giriş yapılan ara yüz (UI) yer almaktadır. Ara yüz ekranında katılımcılar sanal sınıflara

(Server) katılabilmektedir. Kullanıcı isimlerinin belirlendiği giriş alanı da bu ekranda yer almaktadır. Sanal sınıf açacak olan yetkili kullanıcılar ara yüz ekranından sanal sınıf açabilmektedir. Katılımcılar ara yüz üzerinden odalara giriş yapacağı zaman, kişisel görünümünü (Avatar) belirleyebilmektedirler. Sanal sınıf uygulamasında kullanacakları takma isimlerini (Nickname) belirleyebilmektedirler.

Sanal sınıf odaları, kullanım amacına uygun olarak farklılıklar göstermektedir. Sanal sınıflar katılımcı sayısına göre değişiklik göstermektedir. Her odanın katılım sayısına göre doluluk oranı olmaktadır. Sunucu sesli olarak anlatım yapabilmektedir; sesli anlatımın yanı sıra oda içerisinde yazışma (Chat) bölümü yer almaktadır. Sunucu odanın içerisinde çeşitli çoklu ortam (Multimedya) dosyaları oynatabilmektedir.

7.8.1. Giriş Menüsü

Oyuna başlarken uygulamanın hangi amaç için yapıldığını gösteren, kullanıcıların isimlerini girebilecekleri ve uygulamayı başlatabilecekleri bir düğme, uygulama logosu ve alt kısmında giriş yapıldığında bağlanılan odayı ve kaç kişinin bağlandığını gösteren açıklama yazısı bulunmaktadır (Photon Engine, 2021). Photon Engine sisteminin “Photon 2 Demo Tutorial” içeriğinden yararlanılmıştır.

Sistemde yer alan, odaya yeni katılan oyuncular için odanın büyüme özelliği, oyuncuların birbirini vurma sistemi ve tek robot karakter üzerinden oluşturulmuş çoklu oyuncu sistemi kaldırılmıştır. Yeni oluşturulan sistemde giriş menüsünden oyuna bağlanılmış fakat karakter seçimi için ayrı tek bir oda oluşturulmuştur. Şekil üzerinde giriş menüsü görseli verilmiştir (Bkz. Şekil 5).

Şekil 5 Giriş Menüsü Tasarımı



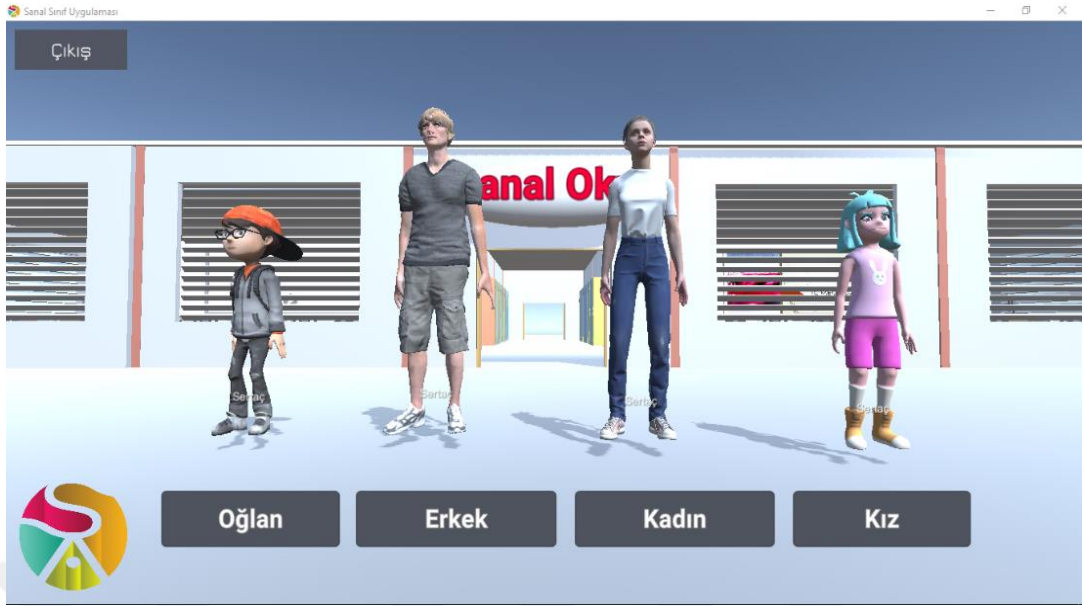
Kaynak: Sanal Sınıf Uygulaması, Sertaç Aydoğdu, 2023

7.8.2. Oyun Karakteri Seçim Ekranı

Uygulamaya giriş yapıldığında kullanıcının cinsiyetini seçebileceği kadın ve erkek seçenek düğmeleri karşımıza çıkmaktadır. Kullanıcı cinsiyetini seçtiği zaman seçtiği cinsiyete ait oyuncu modeli odaya doğmaktadır (Spawn) (Mikulić, 2022). Oyuncu modeli odaya doğduktan sonra arayüzde (UI) Çıkış (Exit) düğmesi belirmektedir; bu düğme aracılığı ile kullanıcılar uygulamadan çıkış yapılabilmektedirler. Photon çoklu oyun örneğinde Game Manager (Oyun Yöneticisi) nesnesi kullanılıyorken, sanal sınıf uygulamasında oyun yönetim nesnesi kaldırılmıştır.

Bunun sebebi; oyuncuların karakter seçimi yapabilmesi için farklı bir yazılımın sisteme eklenmesi gerekliliğidir. Karakter seçimi sistemi için; durağan karakter modellerinin, ikinci bir kameranın ve oyuncunun seçim yapabilmesi için düğmelerin bulunduğu arayüz oluşturulmuştur. Karakter seçimi yapıldıktan sonra ikinci kamera ve girişte yer alan karakterler “SetActive” komutunun “False” özelliği ile sahneden kaldırılmıştır. Oyuncu seçimi yapıldıktan sonra seçtiği karakter sanal okulun içerisinde doğmaktadır. Karakter seçim ekranı sunulan şekil üzerinde verilmiştir (Bkz. Şekil 6).

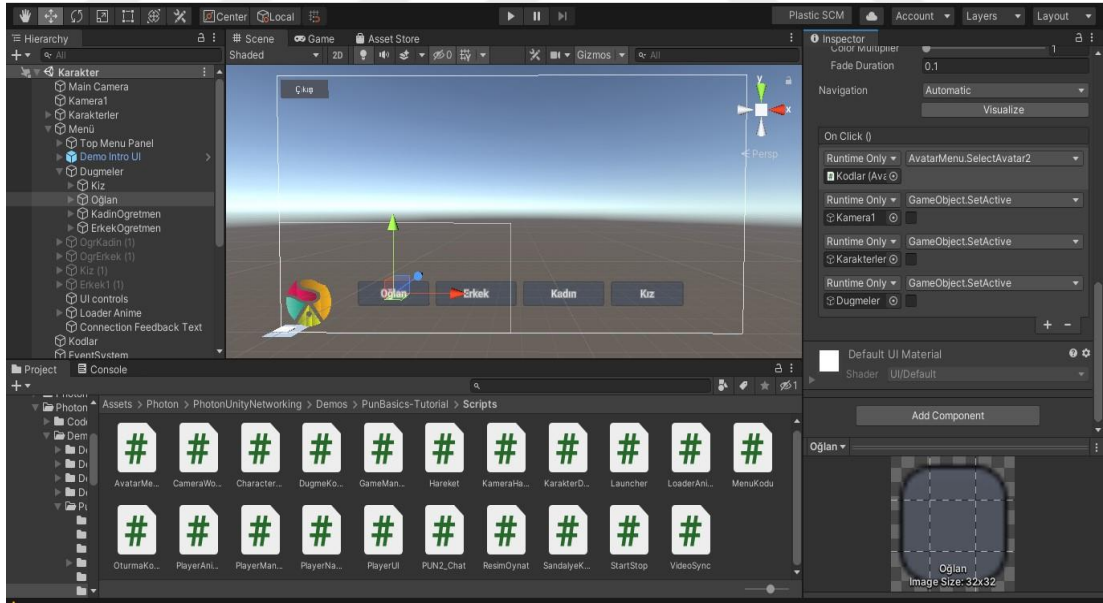
Şekil 6 Oyuncu Seçimi Menü Tasarımı



Kaynak: Sanal Sınıf Uygulaması, Sertaç Aydoğdu, 2023

Karakter seçimi yapılırken karakterin sahneye doğması için “Photon Instantiate” yöntemi kullanılmıştır. Karakterlerin seçim menüsü ve kamerayla ilgili sahne görüntüsü aşağıda verilmiştir (Bkz. Şekil 7).

Şekil 7. Karakter Seçim Menüsü Kod Sistemi



Kaynak: Sanal Sınıf Uygulaması, Sertaç Aydoğdu, 2023

Kullanılan düğme ve karakterlerin doğma sisteminde yer alan kod bir sonraki sayfada verilmiştir.

Tablo 1. Karakter Menüsü Kodu

```
using Photon.Pun;

using UnityEngine;

using UnityEngine.UI;

using UnityEngine.SceneManagement;

using Photon.Realtime;

public class AvatarMenu : MonoBehaviour

{

    public GameObject avatarPrefab1;

    public GameObject avatarPrefab2;

    public GameObject avatarPrefab3;

    public GameObject avatarPrefab4;

    public void SelectAvatar1()

    {

        // Sahneyi değiştir

        // Instantiate the avatar prefab

        PhotonNetwork.Instantiate(avatarPrefab1.name, Vector3.zero,

Quaternion.identity);

    }

    public void SelectAvatar2()

    {

        // Sahneyi değiştir

        // Instantiate the avatar prefab

        PhotonNetwork.Instantiate(avatarPrefab2.name, Vector3.zero,

Quaternion.identity);

    }

}
```

```
public void SelectAvatar3()
{
    // Sahneyi değiştir
    // Instantiate the avatar prefab
    PhotonNetwork.Instantiate(avatarPrefab3.name,          Vector3.zero,
    Quaternion.identity);
}

public void SelectAvatar4()
{
    // Sahneyi değiştir
    PhotonNetwork.Instantiate(avatarPrefab4.name,          Vector3.zero,
    Quaternion.identity);
}
}
```

Kaynak: Sanal Sınıf Uygulaması, Sertaç Aydoğdu, 2023

7.8.3. Sanal Sınıf Düzeni ve Derslikler

Sanal sınıf uygulamasında karakterler koridor üzerinde, okul kapısından girmiş şekilde doğmaktadırlar. Uygulamada 2 adet aktif sınıf bulunmaktadır. Sınıflardan ilki sunum ekranı bulunan derslik, diğeri ise video oynatılan dersliktir. İsteğe göre sunum ve videolar uygulamanın bulunduğu sunum ve video dosya yolu üzerinden değiştirilebilmektedir.

7.8.4. Sınıf Görünümü

Sanal sınıflarda; bir adet tahta, öğretmen masası sandalyesi ve öğrenciler için sandalyeler mevcuttur. Gerçek hayattaki sınıf görünümüne uygun Unity Asset Store üzerinden indirilen hazır sınıf modelleri kullanılmıştır (Unity, 2022). Sınıf model dosyaları Unity içerisine çağırılarak hazır sınıf sahnesi kullanılmıştır. Gerekli materyal, renk ve benzeri hatalar giderilmiş, oda sayısı ve ders anlatımına engel

olabilecek nesnelere kaldırılmıştır. Aşağıda sanal sınıf uygulama önerisinde yer alan, öğrencilerin yer aldığı sınıf görünümünü görülmektedir (Bkz. Şekil 8).

Şekil 8 Sınıf Görünümü Tasarımı



Kaynak: Sanal Sınıf Uygulaması, Sertaç Aydoğdu, 2023

7.8.5. Oturma Düzeni

Sanal sınıflarda oturma düzenleri yer almaktadır. Oturma düzeninde katılımcılar istediği noktayı kullanabilmektedir. Öğrencilerin yabancılaşmaması adına sınıf düzenindeki eşyalar gerçek okul veya sınıflarda bulunan görünümlere benzetilmiştir. Sınıf düzeninin sağlanabilmesi açısından oturma düzeni sisteminde öğrencinin konumunun sabitlenmesi önemlilik arz etmektedir. Sınıflardaki nesnelere "Unity Asset Store" içerisinde yer alan "School" model setinden alınmıştır (Unity, 2022). Öğretmen ders ekranını ve sınıfı aktif kullanabilmesi adına serbest bir alanda sunum yapabilmektedir. Bir sonraki şekilde oturma düzeni verilmiştir (Bkz. Şekil 9).

Şekil 9 Oturma Düzeni Tasarımı



Kaynak: Sanal Sınıf Uygulaması, Sertaç Aydoğdu, 2023

7.8.6. Sunum Ekranı

Sanal sınıflarda eğitmenin dersi sunduğu bir ekran yer almaktadır. Ekranda katılımcıların takip edebileceği büyüklükte sunum anlatımları yapılabilmektedir. Öğrencilerin sanal sınıftan gerektiği şekilde yararlanabilmesi adına sunum ekranının büyük olması önemlidir. Tahtada yer alan sunum ekranında sağ ve sol tarafa sunumu iletmek için düğmeler yer almaktadır. Aşağıda yer alan şekilde sunum ekranı ve düğme arayüzü verilmiştir (Bkz. Şekil 10).

Şekil 10 Sunum Ekranı Tasarımı

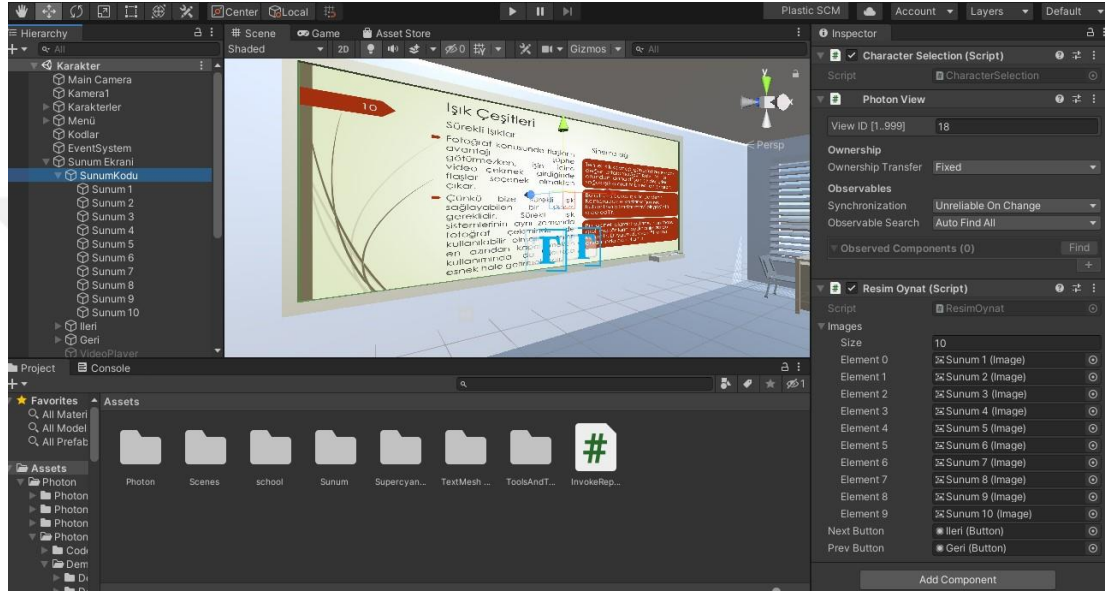


Kaynak: Sanal Sınıf Uygulaması, Sertaç Aydoğdu, 2023

7.8.7. Sunum Ekranı Kodu

Sunum ekranı için sınıfta yer alan tahta modeline sunum resimlerinin görüneceği 2 boyutlu bir panel eklenmiştir. Sunum sayfalarının her biri için Jpg, Png vb. görsellerin konulduğu “Sunum Ekranı” oyun nesnesi grubu kullanılmaktadır. Bu grubun altında her bir sunum sayfası için bir adet oyun nesnesi kullanılmıştır. Sunum nesnelere sunum sayfalarının resimleri eklenmiştir (Bkz. Şekil 11).

Şekil 11 Sunum Ekranı Tasarımı



Kaynak: Sanal Sınıf Uygulaması, Sertaç Aydoğdu, 2023

7.8.7.1. İleri ve Geri Tuşları Sistemi

Sunumu oynatabilmek için ileri ve geri tuşları eklenmiştir. Tuşlarda yer alan kodların PUN2 çoklu oyuncu sistemine uygun şekilde değişikliği yapılmıştır. İleri ve geri tuşları için kullanılan sistemin kodu aşağıda yer almaktadır (Bkz. Tablo 2).

Tablo 2. İleri ve Geri Tuşları Kodu

```
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using UnityEngine.UI;
using Photon.Pun;

public class ResimOynat : MonoBehaviourPunCallbacks
```

```
{
public List<Image> images;
public Button nextButton;
public Button prevButton;
private int index;
public void ToggleLeft()
{
    images[index].gameObject.SetActive(false);
    index--;
    if (index < 0)
        index = images.Count - 1;
    images[index].gameObject.SetActive(true);
}
public void ToggleRight()
{
    images[index].gameObject.SetActive(false);
    index++;
    if (index == images.Count)
        index = 0;
    images[index].gameObject.SetActive(true);
}
[PunRPC]
public void NextImageRPC()
{
    ToggleRight();
}
```

[PunRPC]

```
public void PrevImageRPC()
{
    ToggleLeft();
}

public void OnNextButtonPressed()
{
    photonView.RPC("NextImageRPC", RpcTarget.AllBuffered);
}

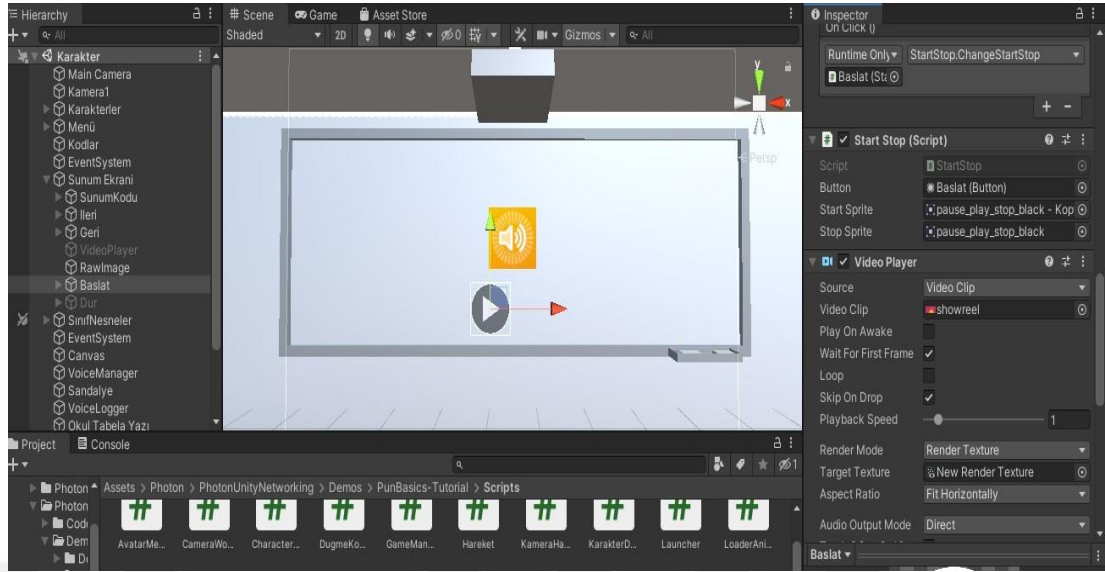
public void OnPrevButtonPressed()
{
    photonView.RPC("PrevImageRPC", RpcTarget.AllBuffered);
}
}
```

Kaynak: Sanal Sınıf Uygulaması, Sertaç Aydoğdu, 2023

7.8.8. Video Konferans Sistemi

Video konferans sistemi için ikinci sınıfta yer alan tahta üzerine 2 boyutlu bir nesne oluşturulmuştur. Oluşturulan nesne üzerinde yeni bir düğme nesnesi ile videonun oynatılması sağlanmıştır. Video yerel bir dosya üzerinden oynatılmaktadır. Uygulama içerisinde yer alan video dosyası değiştirilerek farklı videolar oynatılabilmektedir. Video oynatımı için oluşturulan sistemin görseli aşağıda verilmiştir (Bkz. Şekil 12).

Şekil 12 Video Ekran Sistemi



Kaynak: Sanal Sınıf Uygulaması, Sertaç Aydoğdu, 2023

Video ekranı oynat düğmesi kodu aşağıda verilmiştir (Bkz. Tablo 3).

Tablo 3. Video Oynat Düğmesi Kodu

```
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using UnityEngine.Video;
using UnityEngine.UI;
using Photon.Pun;
using Photon.Realtime;

public class StartStop : MonoBehaviourPunCallbacks, IPunObservable
{
    private VideoPlayer player;

    public Button button;

    public Sprite startSprite;

    public Sprite stopSprite;

    private bool isPlaying = false; // Eklediğimiz yeni değişken
```

```
void Start()
{
    player = GetComponent<VideoPlayer>();
}

void Update()
{
}

public void ChangeStartStop()
{
    if (player.isPlaying == false)
    {
        player.Play();
        button.image.sprite = stopSprite;
        isPlaying = true; // Videonun oynayıp oynamadığını saklamak için değişkeni
güncelledik
    }
    else
    {
        player.Pause();
        button.image.sprite = startSprite;
        isPlaying = false; // Videonun oynayıp oynamadığını saklamak için
değişkeni güncelledik
    }
    photonView.RPC("SyncVideoState", RpcTarget.Others, isPlaying); // RPC
işlevini çağırdık
}
```

```
// RPC işlevimiz

[PunRPC]

void SyncVideoState(bool state)

{
    if (state == true)
    {
        player.Play();
        button.image.sprite = stopSprite;
    }
    else
    {
        player.Pause();
        button.image.sprite = startSprite;
    }
}

// PhotonView'ın durumunu senkronize etmek için gerekli olan
OnPhotonSerializeView işlevi

public void OnPhotonSerializeView(PhotonStream stream, PhotonMessageInfo
info)

{
    if (stream.IsWriting)
    {
        stream.SendNext(isPlaying);
    }
    else
    {
```

```
isPlaying = (bool)stream.ReceiveNext();  
    }  
}  
}
```

Kaynak: Sanal Sınıf Uygulaması, Sertaç Aydoğdu, 2023

7.8.9. Sesli Anlatım Sistemi

Sanal sınıf uygulamasında yer alan sesli anlatım sistemi; PUN 2’de yer alan “Photon Voice 2” uygulamasındaki örnek uygulamadan alınmıştır. Karakterlere “Speaker” adlı oyun nesnesi ve “Karakter” sahnesine de “Voice Manager” eklenmiştir. Sahneye herhangi bir oyuncu katıldığı anda sesli anlatım sistemi aktif hale gelmektedir. Sanal sınıf uygulamasında yer alan sesli anlatım sistemi görüntüsü aşağıda verilmiştir (Bkz. Şekil 13).

Şekil 13. Sesli Anlatım Sistemi Görüntüsü



Kaynak: Sanal Sınıf Uygulaması, Sertaç Aydoğdu, 2023

7.8.10. Sohbet Sistemi

Sanal sınıf uygulamasında yer alan sohbet sistemi PUN 2 Chat konuşma sistemi ile oluşturulmuştur. Kodun içerisindeki arayüz yazıları Türkçe çeviri yapılarak uygulama kodları arasına eklenmiştir. Sohbet sistemi uygulamanın “Karakter” sahnesinde “Kodlar” adlı oyun nesnesine eklenerek karakter sahneye doğduğunda çalıştırılması

sağlanmıştır. Sanal sınıf uygulamasında yer alan sohbet sistemi görüntüsü aşağıda verilmiştir (Bkz. Şekil 14).

Şekil 14. Sohbet Sistemi Görüntüsü



Kaynak: Sanal Sınıf Uygulaması, Sertaç Aydoğdu, 2023

Sohbet sistemi ile ilgili gerekli Pun 2 Chat uygulama kodu aşağıda yer almaktadır (Bkz. Tablo 5).

Tablo 4. Sohbet Sistemi Kodu

```
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using Photon.Pun;
using Photon.Realtime;

public class PUN2_Chat : MonoBehaviourPun
{
    bool isChatting = false;
    string chatInput = "";

    [System.Serializable]
    public class ChatMessage
```

```
{  
    public string sender = "";  
    public string message = "";  
    public float timer = 0;  
}  
List<ChatMessage> chatMessages = new List<ChatMessage>();  
  
// Start is called before the first frame update  
void Start()  
{  
    //Initialize Photon View  
    if(gameObject.GetComponent<PhotonView>() == null)  
    {  
        PhotonView photonView = gameObject.AddComponent<PhotonView>();  
        photonView.ViewID = 1;  
    }  
    else  
    {  
        photonView.ViewID = 1;  
    }  
}  
  
// Update is called once per frame  
void Update()  
{  
    if (Input.GetKeyUp(KeyCode.T) && !isChatting)  
    {  
        isChatting = true;  
    }  
}
```

```

        chatInput = "";
    }

    //Hide messages after timer is expired
    for (int i = 0; i < chatMessages.Count; i++)
    {
        if (chatMessages[i].timer > 0)
        {
            chatMessages[i].timer -= Time.deltaTime;
        }
    }
}

void OnGUI()
{
    if (!isChatting)
    {
        GUILayout.Label(new Rect(5, Screen.height - 25, 200, 25), "Konuşmak için 'T'
        tuşuna basın.");
    }
    else
    {
        if (Event.current.type == EventType.KeyDown && Event.current.keyCode
        == KeyCode.Return)
        {
            isChatting = false;
            if(chatInput.Replace(" ", "") != "")
            {

```

```

        //Send message

        photonView.RPC("SendChat",                               RpcTarget.All,
PhotonNetwork.LocalPlayer, chatInput);

    }

    chatInput = "";

}

GUI.SetNextControlName("ChatField");

GUI.Label(new Rect(5, Screen.height - 25, 200, 25), "Gönder:");

GUIStyle inputStyle = GUI.skin.GetStyle("box");
inputStyle.alignment = TextAnchor.MiddleLeft;

chatInput = GUI.TextField(new Rect(10 + 25, Screen.height - 27, 400, 22),
chatInput, 60, inputStyle);

GUI.FocusControl("ChatField");
}

//Show messages

for(int i = 0; i < chatMessages.Count; i++)
{
    if(chatMessages[i].timer > 0 || isChatting)
    {
        GUI.Label(new Rect(5, Screen.height - 50 - 25 * i, 500, 25),
chatMessages[i].sender + ": " + chatMessages[i].message);
    }
}

}

[PunRPC]

void SendChat(Player sender, string message)

```

```
{  
    ChatMessage m = new ChatMessage();  
    m.sender = sender.NickName;  
    m.message = message;  
    m.timer = 15.0f;  
    chatMessages.Insert(0, m);  
    if(chatMessages.Count > 8)  
    {  
        chatMessages.RemoveAt(chatMessages.Count - 1);  
    }  
}  
}
```

Kaynak: Sanal Sınıf Uygulaması, Sertaç Aydoğdu, 2023

8. SONUÇ VE TARTIŞMA

8.1. Eğitimde Yenilik ve Sanal Sınıf İhtiyacı

Sonuç olarak, uzaktan eğitim günümüzde bir zorunluluk haline gelmiştir ve birçok avantaj sunmaktadır. Bilgisayar ortamında eğitim materyallerinin kullanılması, zaman ve maliyet tasarrufu sağlamaktadır (Castronova, 2006). Ayrıca, sanal evrenlerin kullanımıyla daha etkileşimli ve oyunlaştırılmış eğitim deneyimleri oluşturulabilmektedir. Yeni nesil öğrencilerin tercihleri bu tür yenilikçi eğitim deneyimlerine yönelmektedir. Photon PUN 2 gibi araçlar, uzaktan eğitim uygulamalarının geliştirilmesinde kullanılan bir kaynak olarak öne çıkmaktadır (Kücklich, 2005).

Böylelikle, üç boyutlu mekanlar, interaktif öğrenme materyalleri ve oyunlaştırma teknikleriyle eğitimin daha etkili ve keyifli hale getirilmesi mümkün olmaktadır (Consalvo & Dutton, 2006). Yeni özelliklerin eklenmesi ve problemlerin çözülmesi için ise kaynaklardan yararlanmak, forumlarda paylaşım yapmak ve diğerlerinden destek almak önemlidir. Unity ve Photon PUN 2 gibi araçların kullanımıyla, uzaktan eğitim uygulamaları daha gelişmiş, etkileşimli ve öğrenmeyi destekleyici bir şekilde tasarlanabilir (Kapp, 2012).

8.2. Orada Bulunma Hissiyatının Artıları

Sanal evren (Metaverse) adını verdiğimiz yeni iletişim ağında kullanıcıların daha anlaşılır, daha kullanışlı ve gerçeğe daha yakın bir deneyim istemesi kaçınılmazdır. Her alanda olduğu gibi, uzaktan eğitim alanında da üç boyutlu (3D) mekanların, insanların ve objelerin artık yer aldığını söylenebilmektedir. Uygulama bazında yeterli araç ve ekipmanları sağlayabilen firmalar, sanal eğitim dediğimiz bu anlayışta yerlerini şimdiden almış bulunmaktalar. Bu bağlamda klasik eğitim anlayışını modern dünya düzeninde teknolojiyle harmanlamak bir gereklilik halini almıştır (Photon Engine, 2021).

Eğitim alırken en büyük problemlerin başında; danışacak veya yardım alacak yetkin bir kişiyi bulma problemidir. Bu yüzden sorunlarla karşılaşmak kaçınılmaz bir gerçeklik olarak hayatımızın bir parçasıdır. Ancak, sorunları çözmek ve ilerlemek için yalnız olmak gerekmemektedir. Paylaşım ve topluluk desteği, sorunların üstesinden gelmek için güçlü bir araç olabilir (Smith, 2020).

8.3. Sorunları Paylaşmanın Önemi

Sorunlarla yüzleştiğinde, çoğu zaman zihinsel ve duygusal sınırlamalarla mücadele etmek zorunda kalınır. Ancak, sorunları başkalarıyla paylaşarak, farklı bakış açılarına ve çözüm önerilerine erişilebilir (Johnson M. , 2018). Başkalarının deneyimlerinden ve önerilerinden faydalanarak, sorunlar daha iyi anlaşılabilir ve çözüm yolları daha etkili bir şekilde keşfedilebilir.

8.4. Topluluk Destekli Çözüm Bulma

Topluluk destekli çözüm bulma, insanların ortak sorunlar üzerinde bir araya gelerek birlikte çalışmasını sağlayan bir yaklaşımdır. Bu yaklaşım, çeşitli platformlarda (forumlar, sosyal medya grupları, topluluk merkezleri vb.) gerçekleştirilebilir (Brown, 2017). Sorunlar bu platformlarda açıklandığında, topluluk üyeleri deneyimlerini ve bilgilerini paylaşarak diğer üyelere yardımcı olabilirler. Bu paylaşımlar, yeni bakış açıları sunar, alternatif çözüm önerileri sunar ve motivasyon sağlarlar (Roberts, 2016).

8.5. Probleme Sunulan Çözüm

Sorunları paylaşmak, bireysel sınırlamaları aşmayı sağlar ve çözüm bulma sürecini güçlendirir. Topluluk destekli çözüm bulma ise, topluluk üyelerinin deneyimlerini birleştirerek daha kapsamlı ve etkili çözümler üretilmesini sağlar. Bu nedenle, sorunlarla karşılaşıldığında çekinmeden paylaşılması ve topluluk desteğinden faydalanılması önemlidir (Smith, 2020). Sanal eğitim için gereken uygulama ihtiyacını karşılamak, bireysel çabalar ile eğitimde fırsat eşitliğine katkı sağlamak tasarlanan uygulama sisteminde çözüm olarak sunulmuştur. Eğitim alamayan, maddi ya da manevi olarak hayatına katma değer ekleyememiş kimselere eğitim alabilecekleri bir platform hazırlamak, vermeye çalıştığımız en önemli çözümlerin başında yer almaktadır.

KAYNAKÇA

- 3D Studyo. (2023, 03 21). *3D Studyo, We Are Creating Tailor Made 3D Projects & Meta Worlds*. 3D Studyo: <https://www.3dstudyo.com/> adresinden alındı
- Adobe. (2022, 03 21). *Adobe Mixamo Characters*. Adobe Mixamo: <https://www.mixamo.com/#/?page=1&type=Character> adresinden alındı
- Amlin, J. (2022, Mart 30). *Changing Scenes in Unity*. Medium: <https://medium.com/geekculture/changing-scenes-in-unity-ce4acf3a3513> adresinden alındı
- Anadolu Üniversitesi. (2022, 06 22). *Anadolu Üniversitesi Açıköğretim*. Açıköğretim: <https://www.anadolu.edu.tr/acikogretim> adresinden alındı
- Bates, T. (2015). *Teaching in a Digital Age*. Tony Bates Associates Ltd.
- Bayraktar, M. (2021, 08 16). *Konuşan Adam Youtube Kanalı*. Youtube: https://www.youtube.com/@MustafaBayraktar_61/videos adresinden alındı
- Bilge Adam Akademi. (2023, 01 16). *Bilge Adam Akademi*. Bilge Adam Akademi: <https://akademi.bilgeadam.com/> adresinden alındı
- Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu. (2022, 08 24). *BTK Akademi*. Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu BTK Akademi: <https://www.btkakademi.gov.tr/> adresinden alındı
- Brown, A. &. (2017). The Benefits of Peer-to-Peer Support: Harnessing Collective Intelligence for Problem-solving. *Journal of Social Collaboration*, 40(4), 256-271.
- Büyükşener, E. (2009). Türkiye’de Sosyal Ağların Yeri ve Sosyal Medyaya Bakış. *Türkiye’de İnternet Konferansı* (s. 20,21). İstanbul: Türkiye’de İnternet Konferansı Bildirileri.
- Caillois, R. (2001). *Man, Play, and Games*. A.B.D.: University of Illinois Press.
- Can, E., & Gündüz, Y. (2021, Haziran 15). Öğretmenlerin Sanal Sınıf Yönetimi Yeterliği Ölçeği: Geçerlik Çalışması. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, s. 576.
- Castronova, E. (2006). *Synthetic Worlds: The Business and Culture of Online Games*. A.B.D.: University of Chicago Press.
- Chen, Y. L., Wang, C. Y., & Chan, H. C. (2020). Immersive virtual reality and augmented reality for healthcare education: A review on development and evaluation. *Journal of Educational Technology & Society*, 23(1), 1-14.
- Consalvo, M. (2007). *Cheating: Gaining advantage in videogames*. MIT Press.
- Consalvo, M., & Dutton, N. (2006). Game analysis: Developing a methodological toolkit for the qualitative study of games. *Game studies*, 6(1), 1-17.

- Coursera. (2021, 09 18). *Coursera Degrees, Certificates & Free Online Courses*. Coursera: <https://www.coursera.org/> adresinden alındı
- Crawford, C. (1984). *The Art of Computer Game Design*.
- Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The Psychology of Optimal Experience*.
- Dede, C. (2009). Immersive Interfaces for Engagement and Learning. *Science*, 323(5910), s. 66-69.
- Demir, M. K. (2016). Eğitimde teknolojik gelişmeler ve dijital öğrenme ortamları. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), s. 133-146.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From Game Design Elements to Gamefulness: Defining "Gamification". In *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*, (s. 9-15).
- Devran, Y., & Elitaş, T. (2017, Mayıs). Uzaktan Eğitim: Fırsatlar ve Tehditler. *Online Academic Journal of Information Technology*.
- Ducheneaut, N., & Moore, R. J. (2004). Designing for sociability in massively multiplayer games: An examination of the "third places" of SWG. *ACM CSCW 2004 Conference Proceedings Book* (s. 360-369). ACM CSCW 2004.
- Elçi, A., & Yılmaz, R. M. (2015). Uzaktan eğitimde değerlendirme: açıköğretim fakültelerindeki uygulamaların incelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(54), s. 92-110.
- EON Reality. (2023, 03 15). *EON Reality, Augmented & Virtual Reality Solutions*. EON Reality: <https://eonreality.com/> adresinden alındı
- Fırat, M., & Kaya, H. (2020). Eğitimde Teknoloji Kullanımı ve Uzaktan Eğitim. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(1), s. 404-424.
- Gaggioli, A., Riva, G., Peters, D., Calvo, R. A., & Wiederhold, B. K. (2017). Positive technology: Designing e-experiences for positive change. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction (TOCHI)* 24(3), 1-38.
- Gee, J. P. (2003). *What Video Games Have to Teach Us About Learning and Literacy*.
- Graham, C. R., Woodfield, W., & Harrison, J. B. (2013). A framework for institutional adoption and implementation of blended learning in higher education. *Internet and Higher Education*, 18, s. 4-14.
- Günüç, S. (2016). Eğitimde teknolojik gelişmeler ve yeni yaklaşımlar. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 42, s. 21-32.
- Hayat Boyu Öğrenme Genel Müdürlüğü. (2022, Mayıs). *Türkiye'de Hayat Boyu Öğrenmenin Önemi*. Hayat Boyu Öğrenme Portalı: <https://hbo.meb.gov.tr/portal/index.php?SayfaKodu=1> adresinden alındı
- Herrera-García, A., Martí-Parreño, J., Martínez-Caparrós, C., & Esteve-González, V. (2021). A systematic review of virtual reality applications in secondary education: Analysis of experimental studies. *Journal of Educational Psychology*, 113(5), s. 1059-1075.
- Huang, W. H., Soman, D., & Chiou, W. B. (2013). Contingent Effects of the Perceived Enjoyment of Digital Games on Their Effects on Classroom Engagement. *Computers & Education*, 60(1), 14-23.

- Huizinga, J. (2014). *Homo Ludens: A study of the play-element in culture*. Routledge.
- İpek, A. S., & Demirel, Ö. (2018). Uzaktan eğitimde değerlendirme: Türkiye'deki araştırmaların incelenmesi. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 19(4), s. 133-150.
- Jenkins, H. (2006). *Convergence culture: Where old and new media collide*. NYU Press.
- Johnson, L., Adams Becker, S., Cummins, M., Estrada, V., Freeman, A., & Ludgate, H. (2015). *NMC Horizon Report: 2016 Higher Education Edition*. The New Media Consortium.
- Johnson, M. (2018). Building a Supportive Community: The Role of Online Forums in Problem-solving. *Online Community Research*, 12(3), 112-129.
- Jung, T., & Tom Dieck, M. C. (2018). Virtual and augmented reality in tourism. *Journal of Travel Research*, 004728751876078.
- Juul, J. (2013). *The Art of Failure: An Essay on the Pain of Playing Video Games*.
- Kahraman, M. E. (2022, 8 1). Blok zincir, Deepfake, Avatar, Kripto para, Değiştirilemez Belirteç (NFT) ve Sanal Evren (Metaverse) ile Yaygınlaşan Sanal Yaşam. *Uluslararası Kültürel ve Sosyal Araştırmalar Dergisi (UKSAD)*, s. 150.
- Kapp, K. M. (2012). *The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education*. John Wiley & Sons.
- Kavanagh, S., Luxton-Reilly, A., Wuensche, B., & Plimmer, B. (2017). An evaluation of immersive virtual reality as a teaching tool for mathematics in a primary school setting. *Journal of Educational Technology & Society*, 20(2), s. 31-43.
- Khan Academy. (2021, 08 21). *Khan Academy Ücretsiz Online Dersler, Videolar ve Araştırmalar*. Khan Academy Online Eğitim: <https://tr.khanacademy.org/> adresinden alındı
- Kiesler, S., Siegel, J., & McGuire, T. W. (1984). Social psychological aspects of computer-mediated communication. *American Psychologist*, 39(10), 1123-1134.
- Kılıç, E. (2012). *Eğitim tarihi ve eğitim felsefesi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Kılıç, M., & Aydın, M. (2020). Uzaktan eğitimin eğitim sistemimizdeki yeri, önemi ve geleceği. *Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(1), s. 7-20.
- Koster, R. (2013). *A Theory of Fun for Game Design*. A.B.D: O'Reilly Media.
- Kultima, A., & Stenros, J. (2010). *Playful learning: Ludic approaches in a knowledge age*. Academic Conferences Limited.
- Kultima, A., & Stenros, J. (2010). What is game design? A. Kultima, & J. Stenros içinde, *In Games and Learning Alliance* (s. 41-52). Springer.
- Kücklich, J. (2005). Precarious playbour: Modders and the digital games industry. *The Fibreculture Journal*, (5).
- Küpeli, D. (2019). Sanal sınıf uygulamalarıyla fırsat eşitliği sağlanabilir mi? *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 10(19), s. 381-399.

- Küpeli, Y. (2019, Ekim). Lisansüstü Öğrenim Gören Öğrencilerin Sanal Sınıfım Uygulamasına İlişkin Teknoloji Kabul Düzeyleri. *Ankara: Gazi Üniversitesi*.
- Landers, R. N., & Landers, A. K. (2014). An Empirical Test of the Theory of Gamified Learning: The Effect of Leaderboards on Time-on-Task and Academic Performance. *Simulation & Gaming, 45(6)*, 769-785.
- Lee, J. (2022, Aralık 20). *How to use Prefab Variants, Quick Unity Tutorials*. Youtube: https://www.youtube.com/watch?v=pv30sE_Vsis&list=LLtJdQswdBp7nsGhSvor5OmQ&index=6 adresinden alındı
- Lee, J. J., & Hammer, J. (2011). Gamification in Education: What, How, Why Bother? *Academic Exchange Quarterly, 15(2)*.
- Lin, T. J., Liu, C. C., Chen, C. Y., & Huang, Y. M. (2019). The impacts of using virtual reality on learning motivation, attention, and efficiency. *Journal of Educational Technology Development and Exchange, 12(1)*, 19-36.
- Maleki, A., & Heidari, A. A. (2019). Advantages and Disadvantages of Virtual Reality in Education. *International Journal of Research in English Education, 4(1)*, s. 1-8.
- McGonigal, J. (2011). *Reality is Broken: Why Games Make Us Better and How They Can Change the World*.
- Mikulić, A. (2022, Şubat 26). *Unity Tutorial, Simple Character Selection System*. Youtube: https://www.youtube.com/watch?v=3qlRgICRoeA&list=PLHKDPBKnDRyxhC_aZXdXiB-TBN4kCeQav&index=3 adresinden alındı
- Milgram, P., & Kishino, F. (1994). A taxonomy of mixed reality visual displays. *IEICE Transactions on Information and Systems, 77(12)*, 1321-1329.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2022, 05 16). *Türkiye Milli Eğitim Bakanlığı Eğitim Bilişim Ağı*. Eğitim Bilişim Ağı: <https://www.eba.gov.tr/> adresinden alındı
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2023, Şubat 15). *Eğitim Bilişim Ağı Öğretmen Kullanım Kılavuzu*. Eğitim Bilişim Ağı: http://ders.eba.gov.tr/yarдим-sss/assets/pdf/ogretmen_kilavuz.pdf adresinden alındı
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record, 108(6)*, s. 1017-1054.
- Oğuz, M. (2022, Haziran 26). *(Neredeyse) Her Şeyi Öğrenebileceğiniz Online Kaynaklar*. Medium: <https://medium.com/t%C3%BCrkiye/nerdeyse-her-%C5%9Feyi-%C3%B6%C4%9Frenebilece%C4%9Finiz-online-kaynaklar-152e78a04da6> adresinden alındı
- Okan, O. (2022, Şubat 8). *Unity ile 3D Oyun Geliştirme Kursu*. Bilgi Teknolojileri Kurumu Akademisi: <https://www.btkakademi.gov.tr/portal/course/unity-ile-3d-oyun-gelistirme-22259> adresinden alındı
- Oktovianto, R., Girsang, A. S., & Tampubolon, R. (2020). Improving students' understanding of computer networking using virtual reality. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET), 15(16)*, s. 143-156.

- Öztürk, H., & Güzey, D. (2018). Eğitimde Oyun Tabanlı Öğrenme: Türkiye'deki Durum ve Gelecek Perspektifleri. *Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 48, s. 255-276.
- Papacharissi, Z., & Rubin, A. M. (2000). Predictors of internet use. *Journal of Broadcasting & Electronic Media*, 44(2), s. 175-196.
- Parlett, D. (1999). *The Oxford History of Board Games*. İngiltere: Oxford University Press.
- Photon Engine. (2021, Kasım 21). *Photon Engine 0 - Introduction*. Photon Engine Documentation: <https://docs.unity3d.com/2019.3/Documentation/Manual/index.html> adresinden alındı
- Picciano, A. G. (2017). Theories and frameworks for online education: Seeking an integrated model. *Online Learning Journal*, 21(3), 166-190.
- Rizzo, A. A., & Kim, G. J. (2005). A SWOT analysis of the field of virtual reality rehabilitation and therapy. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments* 14(2), 119-146.
- Roberts, K. (2016). From Isolation to Collaboration: Exploring the Impact of Online Communities on Problem-solving Skills. *International Journal of Community Engagement*, 18(1), 82-97.
- Rollings, A., & Adams, E. (2003). *Andrew Rollings and Ernest Adams on Game Design*. New Riders.
- Sağlık Bakanlığı. (2022, Haziran 26). *Covid 19 Bilgilendirme Platformu Uygulamalı Eğitim Programı Rehberleri*. Covid 19 Bilgilendirme Platformu: <https://covid19.saglik.gov.tr/TR-71456/rehberler.html> adresinden alındı
- Salen, K., & Zimmerman, E. (2023). *Rules of Play: Game Design Fundamentals*.
- Sandikkaya, M. T. (2022, Mayıs 12). *Uzaktan Eğitim Derslerinin Güvenliği Üzerine Notlar*. İTÜ Uzaktan Eğitim: https://online.itu.edu.tr/index_guvenlik.html adresinden alındı
- Sevük, M. E. (2022, Temmuz 9). *Unity ile Dijital Oyun Geliştirmeye Giriş*. Bilgi Teknolojileri Kurumu Akademisi: <https://www.btkakademi.gov.tr/portal/course/unity-ile-dijital-oyun-gelistirmeye-giris-10680> adresinden alındı
- Sharp Coder Blog. (2022, Şubat 25). *Make a Multiplayer Game in Unity Using PUN 2*. Sharp Coder Blog: <https://sharpcoderblog.com/blog/make-a-multiplayer-game-in-unity-3d-using-pun-2> adresinden alındı
- Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1), 3-10.
- Slater, M., & Wilbur, S. (1997). A framework for immersive virtual environments (FIVE): Speculations on the role of presence in virtual environments. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments* 6(6), 603-616.
- Smith, J. (2020). The Power of Community: How Sharing Problems Can Lead to Solutions. *Journal of Problem Solving*, 25(2), 47-62.

- Steinkuehler, C., & Duncan, S. (2008). Scientific habits of mind in virtual worlds. *Journal of Science Education and Technology*, 17(6), s. 530-543.
- Sutton-Smith, B. (1997). *The Ambiguity of Play*. İngiltere: Harvard University Press.
- Şahin, S. (2020). Türkiye'de Video Oyun Sektörünün Gelişimi ve Ekonomik Etkileri. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 38(1), s. 15-32.
- Taşçı, D., & Cankurtaran, Ö. (2019). Türkiye'de Oyun Kültürü: Oyuncuların Sosyal Ağlar ve Topluluklar Üzerinden Bağlantıları. *Türkiye'de Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 3(2), s. 201-207.
- Taylor, T. L. (2006). *Play between worlds: Exploring online game culture*. İngiltere: MIT Press.
- The Open University. (2023, 03 21). *Distance Online Learning and Adult Education The Open University*. The Open University: <https://www.open.ac.uk/> adresinden alındı
- Toraman, Ç., & Çakmak. (2018). Sanal Dünya ve Eğitim. *Journal of History Culture and Art Research*, 7(3), s. 27-43.
- Toraman, Ç., Çelik, Ö. C., & Çakmak, M. (2018, Kasım). Oyun-Tabanlı Öğrenme Ortamlarının Akademik Başarıya Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması. *Kastamonu Education Journal*.
- Tuncer, M. (2019). Eğitim teknolojilerinin tarihsel gelişimi. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, s. 600-610.
- Turcomoney. (2021, 5 16). *Eğitimde Sanal Gerçeklik: Örnekler ve Kullanım Alanları*. Turcomoney: <https://www.turcomoney.com/egitimde-sanal-gerceklik-ornekler-ve-kullanim-alanlari/> adresinden alındı
- Turkle, S. (1995). *Life on the screen: Identity in the age of the internet*. Simon and Schuster.
- Unity . (2022, 08 16). *Avatar Mapping tab*. Unity Documentation: <https://docs.unity3d.com/Manual/class-Avatar.html> adresinden alındı
- Unity. (2022, Eylül 16). *Prefab Variants*. Unity Documentation: <https://docs.unity3d.com/Manual/PrefabVariants.html> adresinden alındı
- Unity. (2022, 06 08). *Unity Asset Store School Assets*. Unity Asset Store: <https://assetstore.unity.com/packages/3d/environments/school-assets-146253> adresinden alındı
- Unity. (2022, 09 13). *Unity Documentation Character Controller*. Unity Documentation: <https://docs.unity3d.com/2018.3/Documentation/Manual/class-CharacterController.html> adresinden alındı
- Unity. (2022, 08 28). *Unity Manual Prefabs*. Unity Manual : <https://docs.unity3d.com/Manual/Prefabs.html> adresinden alındı
- Unity Learn. (2023, 03 25). *Unity Learn Character Animation*. Unity Learn: <https://learn.unity.com/tutorial/character-animation> adresinden alındı
- Unity Technologies. (2022, 03 18). *Unity Documentation*. Unity Technologies, Unity Documentation:

<https://docs.unity3d.com/2019.3/Documentation/Manual/index.html>
adresinden alındı

- Virbela. (2022, 05 20). *Virbela, A Virtual World For Work, Education & Events*. Virbela: <https://www.virbela.com/> adresinden alındı
- Wang, Q., Chen, W., & Liang, Y. (2018). The effects of VR learning environment on student's achievement. *Journal of Educational Technology Development and Exchange*, 11(1), s. 1-14.
- Werbach, K., & Hunter, D. (2012). *For the Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business*. Wharton Digital Press.
- Wolf, M. J. (2001). *The Medium of the Video Game*. A.B.D.: University of Texas Press.
- Yaşlıca, E. (2019, Mayıs). Sanal Sınıf Ortamında Etkileşimli Öğretim Materyalinin Başarıya ve Tutuma Etkisi. *İstanbul: T.C. Maltepe Üniversitesi*.
- Yaşlıca, M. (2019). Farklılıkların Kabul Edildiği Eğitim Ortamlarının Önemi ve Değerlendirilmesi. *Journal of Human Sciences*, 16(1), s. 45-61.
- Yee, N. (2006). The psychology of massively multiplayer online role-playing games: Motivations, emotional investment, relationships, and problematic usage. *In Avatars at work and play*, 187-207.
- Yıldırım, S. (2017). Türkiye'de Oyun Toplulukları: İstanbul Game Collective. *Ege İletişim Dergisi*, 16(3), s. 77-92.
- Yıldız Teknik Üniversitesi. (2022, 04 10). *Uzaktan Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi*. Yıldız Teknik Üniversitesi Uzaktan Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi: <https://uzem.yildiz.edu.tr/> adresinden alındı
- Yıldız, A. (2014, Mayıs). Opensimulator ile 3B Sanal Kampüs, Sanal Sınıf Tasarımı ve Uygulaması. *Karadeniz Teknik Üniversitesi*.
- Yıldız, İ. (2015). Eğitimde teknolojik gelişmeler ve yenilikler. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 32, s. 461-469.
- Zichermann, G., & Cunningham, C. (2011). *Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps*. O'Reilly Media.