

**ÖĞRETMENLERİN EĞİTİMDE SANAL GERÇEKLİK
UYGULAMALARININ KULLANIMINA İLİŞKİN GÖRÜŞLERİ**



Fulya Birsu KAYA

OCAK 2019

**ÖĞRETMENLERİN EĞİTİMDE SANAL GERÇEKLİK
UYGULAMALARININ KULLANIMINA İLİŞKİN GÖRÜŞLERİ**

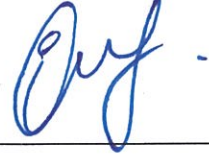
**BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

FULYA BİRSU KAYA

**EĞİTİM TEKNOLOJİSİ DALINDA
YÜKSEK LİSANS DERECESESİ İÇİN GEREKLİ ÇALIŞMALAR YERİNE
GETİRİLMİŞTİR**

OCAK 2019

Eğitim Bilimleri Enstitüsünün Onayı



Dr. Öğr. Üyesi Enisa MEDE

Enstitü Müdürü

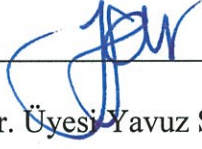
Bu tezin Yüksek Lisans derecesinde bir tez olarak gerekli çalışmaları yerine getirdiğini onaylarım.



Dr. Öğr. Üyesi Yavuz SAMUR

Koordinatör

Okuduğumuz bu tezin Yüksek Lisans derecesinde bir tez olarak onaylanması, düşünçemize göre, amaç ve kalite olarak tamamen uygundur.



Dr. Öğr. Üyesi Yavuz SAMUR

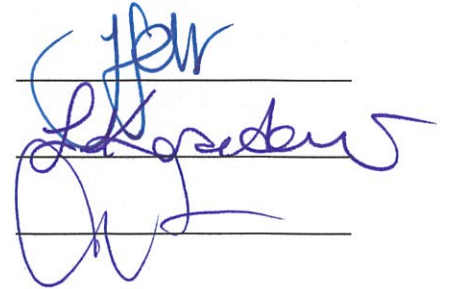
Tez Danışmanı

Komite Üyeleri

Dr. Öğr. Üyesi Yavuz SAMUR (BAU, BÖTE)

Prof. Dr. Şirin KARADENİZ (BAU, BÖTE)

Doç. Dr. Serhat Bahadır KERT (YTU, BÖTE)



Bu tezdeki tüm bilgilerin akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak elde edildiğini ve sunulduğunu; ayrıca bu kuralların ve ilkelerin gerektirdiği şekilde, bu çalışmadan kaynaklanmayan bütün atıfları yaptığımı beyan ederim.

Ad, Soyad : Fulya Birsu KAYA

İmza : 

ÖZ

ÖĞRETMENLERİN EĞİTİMDE SANAL GERÇEKLIK UYGULAMALARININ KULLANIMINA İLİŞKİN GÖRÜŞLERİ

Kaya, Fulya Birsu

Yüksek Lisans, Eğitim Teknolojisi Yüksek Lisans Programı

Tez Yöneticisi: Dr. Öğr. Üyesi Yavuz SAMUR

Ocak 2019, 96 sayfa

Bu araştırma, öğretmenlerin eğitimde sanal gerçeklik uygulamalarının kullanımına ilişkin görüşlerini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Araştırmada açıklayıcı karma yöntem kullanılmıştır. Araştırmanın katılımcılarını, nicel boyutta 2018-2019 Akademik Yılı Güz Dönemi'nde Bahçeşehir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nde yüksek lisans veya doktora öğrencisi olan 234 öğretmen, nitel boyutta ise nicel araştırmaya katılan 15 öğretmen oluşturmaktadır. Araştırmanın nicel boyutu için tarama modeli, nitel boyutu için ise içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak, araştırmacı tarafından hazırlanan “Eğitimde Sanal Gerçeklik Uygulamalarının Kullanımı Anketi” ile görüşme formu kullanılmıştır. Anketten elde edilen verilerin analizinde SPSS programı kullanılarak frekans ve yüzde hesaplamaları yapılmıştır. Görüşmelerden elde edilen veriler için ise içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Bulgulara göre öğretmenlerin eğitimde sanal gerçeklik uygulamalarının kullanımını konusunda olumlu görüş bildirdikleri; motivasyona, öğrenmeye ve beceri geliştirmeye katkı sağladığını düşündükleri, derslerinde sanal gerçeklik uygulamalarını kullanmaya ve bu konuda eğitim almaya istekli oldukları, bu uygulamaların en çok Fen Bilimleri alanında kullanılabileceği görüşünde oldukları ve derslerinin dikkat çekme ve içeriği sunma aşamasında kullanmayı tercih edecekleri tespit edilmiştir. Katılımcılara göre

yaparak yaşıyarak öğrenmeye imkan tanınması, kalıcı öğrenme sağlanması, bilgiyi gerçek hayata transfer etmeyi kolaylaştırması ve verdiği gerçeklik hissi sanal gerçeklik uygulamalarının güçlü yönleri arasında görülürken; yüksek maliyet ile okullardaki alt yapının yetersiz olması zayıf yönleri olarak gösterilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Sanal Gerçeklik, Öğrenme, Öğretmen, Öğrenci, Görüş



ABSTRACT

TEACHERS' VIEWS ON THE USE OF VIRTUAL REALITY APPLICATIONS IN EDUCATION

Kaya, Fulya Birsu

Master's Thesis, Master's Program in Educational Technology

Supervisor: Assist. Prof. Yavuz SAMUR

January 2019, 96 pages

This study aims to reveal teachers' views on the use of virtual reality applications in education. An explanatory mixed method approach was adopted in this study. The participants of the study are 234 Master's and Doctoral students -in quantitative dimensions- studying at Bahçeşehir University, Graduate School of Educational Sciences in 2018-2019 Academic Year Fall Semester, and 15 students -in qualitative dimensions- who have participated in quantitative research. Survey model was used for the quantitative dimension of the study while content analysis method was used for the qualitative dimension. As a data collection tool, interview form was used together with “The Survey on the Use of Virtual Reality Applications in Education”, drawn up by the researcher. In the analysis of the data obtained from the survey, frequency and percentage calculations were included, using the SPSS program. On the other hand, content analysis method was used for the data obtained from interviews. According to the findings, it has been concluded that teachers reported positive views on the use of virtual reality applications in education, they believe that it stimulates motivation, learning and skill development, they are eager to use the applications of virtual reality in their classes and enthusiastic to have training on this issue, they are of the opinion that these applications can be mostly used in Sciences, and they would prefer to use

them to draw attention and while presenting the content. According to the participants, the fact that it enables to learn by doing and living, provides a permanent learning, facilitates information transfer to real life, ensures the feeling of reality is considered as the strong aspects of the virtual reality applications, whereas the lack of infrastructure in schools and high cost are considered as weak aspects.

Keywords: Virtual Reality, Learning, Teacher, Student, View





Aileme...

TEŞEKKÜR

Tez araştırmam süresince bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Yavuz SAMUR'a, tüm sorularımı sabırla dinleyip, içtenlikle yanıtlayarak bana yol gösteren Dr. Ergün AKGÜN'e ve Bahçeşehir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi hocalarına ilgi ve desteklerini esirgemedikleri için teşekkürlerimi sunarım.

Kıymetli yorum ve görüşleri için jüri üyelerim Prof. Dr. Şirin KARADENİZ'e ve Doç. Dr. Serhat Bahadır KERT'e katkılarından dolayı teşekkürlerimi sunarım.

Sevgili aileme, yakın dostlarıma ve çalışma arkadaşlarıma süreç boyunca gösterdikleri anlayış ve destek için tüm kalbimle teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

İNTİHAL	iii
ÖZ	iv
ABSTRACT	vi
İTHAF	viii
TEŞEKKÜR	ix
İÇİNDEKİLER	x
TABLolar LİSTESİ	xii
RESİMLER LİSTESİ	xiii
KISALTMALAR LİSTESİ	xiv
Bölüm 1: Giriş	1
1.1 Problem Durumu	1
1.2 Çalışmanın Amacı	2
1.3 Araştırma Soruları	2
1.4 Çalışmanın Önemi	3
1.5 Tanımlar	3
Bölüm 2: Alan Yazın Taraması	4
2.1 Sanal Gerçeklik Teknolojileri	4
2.1.1 Sanal Gerçeklik Teknolojilerinin Tarihsel Gelişimi	5
2.1.2 Sanal Gerçeklik Türleri	12
2.1.3 Sanal Gerçeklikte Kullanılan Etkileşim Cihazları	15
2.1.4 Sanal Gerçeklik Teknolojilerinin Kullanım Alanları	17
2.1.5 Eğitimde Sanal Gerçeklik Oyun ve Uygulamalarının Kullanımı	19
2.1.6 Sanal Gerçeklik Uygulamalarının Dezavantajları	28

2.1.7 Sanal Gerçeklik Oyun ve Uygulamaları İle İlgili Araştırmalar	30
Bölüm 3: Yöntem	44
3.1 Araştırma Modeli	44
3.2 Evren ve Katılımcılar	45
3.3 Verilerin Toplanması	51
3.3.1 Veri Toplama Araçları	51
3.3.1.1 Eğitimde Sanal Gerçeklik Uygulamalarının Kullanımı Anketi.....	51
3.3.1.2 Görüşme Formu.....	52
3.3.2 Veri Analiz İşlemleri.....	52
3.4 Sınırlamalar.....	53
Bölüm 4: Bulgular	54
4.1 Anket Sorularına İlişkin Bulgular	54
4.2 Görüşme Sorularına İlişkin Bulgular	60
Bölüm 5: Tartışma ve Sonuçlar	72
5.1 Araştırma Sorunlarının Bulgularının Tartışılması	72
5.2 Öneriler	79
KAYNAKÇA	81
EKLER	90
A. Eğitimde Sanal Gerçeklik Uygulamalarının Kullanımı Anketi	90
B. Görüşme Soruları	94
C. Özgeçmiş.....	95

TABLÖLÄR LİSTESİ

TABLÖLÄR

Tablo 1 Öğretmenlerin Cinsiyete Göre Dağılımları	45
Tablo 2 Öğretmenlerin Yaş Aralığına Göre Dağılımları.....	46
Tablo 3 Öğretmenlerin Branşlarına Göre Dağılımları.....	46
Tablo 4 Öğretmenlerin Mesleki Deneyimlerine Göre Dağılımları	48
Tablo 5 Öğretmenlerin Çalıştıkları Okul Türüne Göre Dağılımları.....	48
Tablo 6 Öğretmenlerin Sanal Gerçeklik Deneyimlerine Göre Dağılımları.....	49
Tablo 7 Sanal Gerçeklik Deneyimi Olan Öğretmenlerin Demografik Bilgileri.....	50
Tablo 8 Sanal Gerçeklik Deneyimi Olmayan Öğretmenlerin Demografik Bilgileri ...	50
Tablo 9 Öğretmenlerin Eğitimde Sanal Gerçeklik Kullanımına Yönelik Görüşlerine Göre Dağılımı	55
Tablo 10 Sanal Gerçeklik Uygulamalarının Kullanılabileceği Alanlar (SG Deneyimi Olan Öğretmenlere Göre)	60
Tablo 11 Sanal Gerçeklik Uygulamalarının Kullanılabileceği Alanlar (SG Deneyimi Olmayan Öğretmenlere Göre)	61
Tablo 12 Sanal Gerçeklik Uygulamalarının Dersin Hangi Aşamalarında Kullanılabileceğine İlişkin Tema ve Frekanslar (SG Deneyimi Olan Öğretmenlere Göre).....	62
Tablo 13 Sanal Gerçeklik Uygulamalarının Dersin Hangi Aşamalarında Kullanılabileceğine İlişkin Tema ve Frekanslar (SG Deneyimi Olmayan Öğretmenlere Göre)	63

Tablo 14 Sanal Gerçeklik Uygulamalarının Geliştirdiği Becerilere İlişkin Tema ve Frekanslar	64
Tablo 15 Sanal Gerçeklik Uygulamalarının Zayıf Yönlerine İlişkin Tema ve Frekanslar (SG Deneyimi Olan Öğretmenlere Göre)	66
Tablo 16 Sanal Gerçeklik Uygulamalarının Zayıf Yönlerine İlişkin Tema ve Frekanslar (SG Deneyimi Olmayan Öğretmenlere Göre)	67
Tablo 17 Sanal Gerçeklik Uygulamalarının Güçlü Yönlerine İlişkin Tema ve Frekanslar (SG Deneyimi Olan Öğretmenlere Göre)	69
Tablo 18 Sanal Gerçeklik Uygulamalarının Güçlü Yönlerine İlişkin Tema ve Frekanslar (SG Deneyimi Olmayan Öğretmenlere Göre)	70

RESİMLER LİSTESİ

RESİMLER

Resim 1 Albert Bacon Pratt Tarafından Geliştirilen İlk Görüntü Başlığı	6
Resim 2 Edward Link Tarafından Geliştirilen İlk Uçuş Simülatörü	6
Resim 3 İlk Elektronik Dijital Bilgisayar ENIAC	6
Resim 4 Sensorama	7
Resim 5 Morton Heiling Tarafından Patenti Alınan Stereskopik Televizyon Cihazı	7
Resim 6 Headsight.....	8
Resim 7 Sketchpad	8
Resim 8 Sword Of Damocles	9
Resim 9 Videoplace Görüntüleri	10
Resim 10 Sayre Glove	10
Resim 11 Sanal Gerçeklik Gözlükleri ve Eldivenleri.....	11
Resim 12 Yaygın Olarak Kullanılan Sanal Gerçeklik Gözlükleri.....	11
Resim 13 Google Cardboard	12
Resim 14 Başa Takılan Görüntüleme Sistemleri.....	15
Resim 15 Veri Eldiveni	16
Resim 16 Veri Kıyafetleri	16
Resim 17 Uzay Topu	17

KISALTMALAR LİSTESİ

SG : Sanal Gerçeklik

VR : Virtual Reality



Bölüm 1

Giriş

1.1 Problem Durumu

Teknolojik gelişmeler, birçok alanı etkilediği gibi, eğitim alanını da etkilemekte ve öğrenme ortamları bu teknolojilerle hızla dönüşmektedir (Karasar, 2004). Bilgi ve iletişim teknolojilerinde yaşanan yeniliklerin, eğitimde kullanılan materyalleri de güncellediği görülmekte; teknolojide yaşanan bu gelişmeler, öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif rol aldığı ve motive olduğu öğrenme ortamları yaratarak, öğretimin kalitesini artırmakta ve anlamlandırmayı kolaylaştırmaktadır (Topuz, 2018). Son yıllarda hızla gelişmekte olan sanal gerçeklik teknolojisi ise öğretim yöntemlerine farklı bir bakış açısı getirmiştir (Çavaş, Çavaş, ve Can, 2004). Sanal gerçeklik, gerçek hayatın üç boyutlu modellerle görselleştirildiği ve kullanıcının bu yapay ortamdayken gerçek dünyayı göremediği platformlardır (Sırakaya ve Seferoğlu, 2016). Deryakulu (1998), sanal gerçeklik kavramını, gerçek yaşamı yansıtan bir durumun bilgisayarda tasarlanan üç boyutlu simülasyonu içinde, kullanıcının üzerine giydiği çeşitli etkileşim araçlarıyla bulunduğu ortamı algılayabildiği, kontrol edebildiği ve çeşitli deneyimler yaşayabildiği sistemler olarak tanımlamaktadır.

Sanal gerçeklik ortamları, fiziksel olarak ulaşamayacağımız nesnelere ve olayların doğrudan hissedilmesini sağlamakta, gerçek hayattaki olası tehlikelerden uzak güvenli bir öğrenme ortamı yaratmakta ve oyun yaklaşımı sayesinde, farklı öğrenme stillerini destekleyerek öğrenenlerin öğrenme sürecine katılımını ve motivasyonunu arttırmaktadır (Freina & Ott, 2015). Gidip görülmesi ya da keşfedilmesi mümkün olmayan yer, olay ya da durumların incelenmesi, yalnızca mikroskopla görebildiğimiz mikroskobik canlıların detaylı olarak görselleştirilmesi, normal şartlarda tehlikeli olan durumların güvenli bir ortamda sunulabilmesi ve soyut kavramların somutlaştırılması gibi sanal gerçeklik teknolojilerinin eğitim ve öğretime sağladığı pek çok fayda bulunmaktadır (Brill, 1994). Sanal gerçeklik platformları, öğrenenlerin öğrenme

ortamındaki tüm nesnelere etkileşime geçmesine imkan tanımakta, öğrenme içeriğine dikkat kesilmelerini sağlamakta, tüm duyu organlarını harekete geçirmekte, öğrenenlere sanal deneyimler yaşatmakta ve bu ortamlarda öğretilen konular öyküsel bir nitelik taşımaktadır (Çavaş vd., 2004).

Sanal gerçeklik teknolojileri, eğitimde gerek öğrenenler gerekse öğreticiler açısından oldukça kullanışlı olmakla birlikte, öğrenmeye birçok katkı sağlamaktadır (Çavaş vd., 2004). Araştırmacılar, sanal gerçeklik teknolojilerinin eğitim-öğretim sürecine sağladığı yararları çeşitli araştırmalarla kanıtlarken, diğer yandan öğretmenlerin bu teknolojiler hakkında ne düşündükleri büyük bir merak konusudur. Bu araştırmada sanal gerçeklik teknolojilerinin eğitimde kullanılmasına ilişkin öğretmenlerin görüşleri yansıtılacaktır.

1.2 Çalışmanın Amacı

Çalışmanın amacı, öğretmenlerin eğitimde sanal gerçeklik uygulamalarının kullanımına yönelik görüşlerini ortaya koymaktır. Bu amaçla öğretmenlerden anket ve bire bir yapılan görüşmeler yoluyla veri toplanmıştır.

1.3 Araştırma Soruları

Bu araştırmanın ana problemini “Öğretmenlerin eğitimde sanal gerçeklik kullanımına ilişkin görüşleri nelerdir?” sorusu oluşturmaktadır. Bunun yanı sıra sanal gerçeklik deneyimi olan ve olmayan öğretmenlerle görüşmeler yapılarak aradaki fark ortaya koyulmaya çalışılmıştır. Buradan hareketle araştırma sorusunun iki alt sorusu olduğu görülmektedir. Bunlar;

- Sanal gerçeklik deneyimi olan öğretmenlerin, eğitimde sanal gerçeklik uygulamalarının kullanımına ilişkin görüşleri nelerdir?
- Sanal gerçeklik deneyimi olmayan öğretmenlerin, eğitimde sanal gerçeklik uygulamalarının kullanımına ilişkin görüşleri nelerdir?

1.4 Çalışmanın Önemi

Eğitimde sanal gerçeklik uygulamalarının kullanımına yönelik özellikle Türkiye’de yapılan çalışmaların sınırlı olması ve sahadaki asıl uygulayıcılar olan öğretmenlerin eğitimde sanal gerçeklik teknolojilerinin kullanımı üzerine görüşlerinin alındığı bir çalışmaya rastlanmaması sebebiyle araştırmanın alan yazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu çalışmada, öğrenme sürecinde bir öğretim materyali olarak kullanılabilecek sanal gerçeklik uygulamalarının, öğrenme üzerindeki olumlu ve olumsuz yanları öğretmenlerce tartışılmaktadır. Böylelikle sanal gerçeklik teknolojilerini eğitim-öğretim ortamlarında kullanmak isteyen eğitim politikacıları ve eğitimcilerin, bu alana yatırım yapmadan önce öğretmenlerin bu konudaki ilgi, istek ve görüşlerini öğrenmek adına bu çalışmadan yararlanabilecekleri düşünülmektedir.

İlgili araştırmanın, eğitsel bir sanal gerçeklik yazılımı geliştirmek isteyen yazılımcılara, ürün geliştiricilere ve eğitimcilere yol gösterici nitelikte olduğu düşünülmektedir. Araştırma katılımcılarının yüksek lisans veya doktora yapmakta olan öğretmenlerden oluşması, verilerin nispeten kaliteli olduğunu göstermektedir.

1.5 Tanımlar

Sanal Gerçeklik: Sanal gerçeklik, bilgisayarda oluşturulan üç boyutlu grafik ve animasyonların teknolojiyle desteklenerek, kullanıcının beyninde gerçek bir ortamdaymış hissi yaratan ve ortamdaki nesnelere etkileşim içinde olunmasına imkan tanıyan sistemlerdir (Çavaş vd., 2004).

Simülasyon: Simülasyon, gerçek teorik bir sistemin kontrol edilebilir bir modelini içeren bilgisayar programıdır (Thomas & Hooper, 1991).

Bölüm 2

Alan Yazın Taraması

2.1 Sanal Gerçeklik Teknolojileri

Eğitim-öğretim sürecinde kullanılan araç ve gereçlerin, teknolojiye yaşanan yeniliklerle birlikte kendini yenilemesi ve çağın ihtiyaçlarına cevap verebilir duruma gelmesi gerekmektedir (Karasar, 2004). Bilgi ve iletişim teknolojilerinin hızlı gelişimi, bu teknolojilerin eğitim alanına entegrasyonunu arttırmaktadır (Keskin, 2017). Çavaş vd. (2004) eğitim alanında yaşanan problemlerin çözümünde geleneksel yöntemlerin yetersiz kaldığı, bu sorunları aşmada bilgi teknolojilerinden yararlanmanın en etkili metot olacağı görüşündedir.

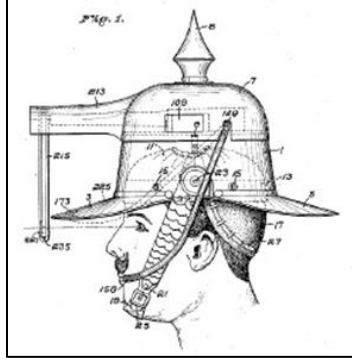
Eğitimin öncelikli amacı, eğitimden alınacak verimi arttırmanın yollarını aramaktır, bu amaçla araştırmacılar eğitimde kullanılabilir yeni öğretim araçlarını keşfetmek için araştırmalar yapmaktadırlar (Koçbuğ, 2018). Gelişmiş toplumlarda, yeni öğretim yöntem ve teknikleri bulmak amacıyla birçok araştırma ve çalışma yapılmaktadır (Çavaş vd., 2004). Sürekli gelişen teknoloji ile birlikte okullarda kullanılan öğretim yöntem ve teknikleri de değişim göstermekte, eğitime getirdiği yeni bakış açısı ile sanal gerçeklik teknolojisi de bu değişim ve gelişime en iyi örneklerden biri olarak gösterilmektedir (Özonur, 2013). Sanal gerçeklik platformları, öğrenme çıktılarını olumlu yönde etkileyebilecek dinamik deneyim ortamları sunmaktadır (Goodwin, Wiltshire, & Fiore, 2015). Çavaş vd. (2004), sanal gerçeklik teknolojisinin eğitim yöntemlerine yeni bir bakış açısı getireceği görüşüyle, Kayabaşı (2005) da benzer şekilde sanal gerçeklik teknolojisinin, geleceğin eğitim ortamlarını oluşturacağı ve öğrenmeyi sağlamada etkili bir teknoloji olacağı görüşündedir. Lee ve Wong (2008), sanal gerçeklik uygulamalarının eğitim ve öğretim amaçlı kullanılmasının başlıca sebeplerinin yüksek etkileşimli oluşları ve öğrenenlere gerçek dünyaya benzeyen sanal öğrenme ortamları sunmaları olduğunu belirtmektedir.

Greenbaum (1992), sanal gerçeklik kavramını sayısız bilgisayar çiziminden meydana gelen ve insan davranışlarına tepki veren sanal bir dünya olarak tanımlamaktadır. Sanal gerçeklik, gerçek yaşamı yansıtan bir durumun bilgisayarda tasarlanan üç boyutlu simülasyonu içinde, kullanıcının üzerine giydiği çeşitli etkileşim araçlarıyla, içinde bulunduğu ortamı algılayabildiği, kontrol edebildiği ve deneyimler yaşayabildiği sistemlerdir (Deryakulu, 1998). Sanal gerçeklik, gerçek bir durumu simüle eden bilgisayar sistemleri tarafından yaratılmış ortamlardır (Fernandez, 2017). Sherman ve Craig (2003), sanal gerçekliği, kullanıcılara zihinlerinde sanki o ortamın içindeymiş hissi verdiği ve kullanıcıların ortamdaki etkinliklere katılım gösterebildiği etkileşimli bilgisayar simülasyonları şeklinde tanımlamıştır.

Çavaş vd. (2004), sanal gerçeklik sistemlerini, bilgisayarda oluşturulan üç boyutlu grafik ve animasyonların teknolojiyle desteklenerek, kullanıcının beyinde gerçek bir ortamdaymış hissi yaratan ve ortamdaki nesnelere etkileşim içinde olmasına imkan tanıyan bir teknoloji olarak tanımlamıştır. Sanal gerçekliğin temel özelliği kullanıcıda gerçekmiş hissi uyandırmasıdır (Başaran, 2010). Sanal gerçeklik ortamları, kullanıcılara gerçekmiş hissi veren ve kullanıcının bilgisayar tarafından oluşturulan hareketli ortamla iletişim kurmasına izin veren üç boyutlu bir benzetim modelidir (Bayraktar ve Kaleli, 2007).

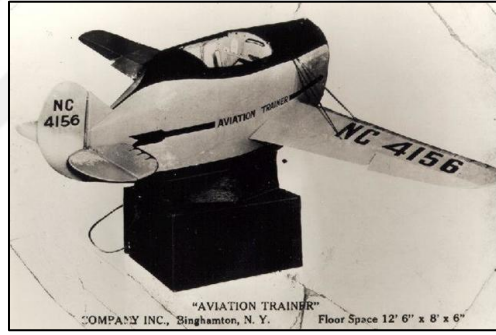
Özonur (2013) sanal gerçekliğin, kullanıcıya gerçekte orada olmadığı bir yerdeymiş gibi hissettiren ve çeşitli duyu organları ile bunu destekleyen üç boyutlu bir bilgisayar simülasyonu olduğunu ifade etmektedir. SG, gerçek yaşamın bilgisayar ortamında yeniden yaratıldığı ya da tamamen hayali bir dünyanın üretildiği üç boyutlu modellerden oluşan insan - makine etkileşimine dayalı platformlardır (Erbaş ve Demirer, 2015).

2.1.1 Sanal gerçekliğin tarihsel gelişimi. Günümüzdeki modern ve son teknoloji sanal gerçeklik araçları geliştirilmeden önce bu teknolojilerin tarihsel gelişimine bakacak olursak; dijital bilgisayarlar üretilmeden önce sanal gerçeklik ile ilgili önemli sayılabilecek ilk gelişme (Çoruh, 2011), 1916 yılında Albert Bacon Pratt tarafından geliştirilerek patenti alınan ilk periskopik görüntü başlığıdır (Sherman & Craig, 2003).



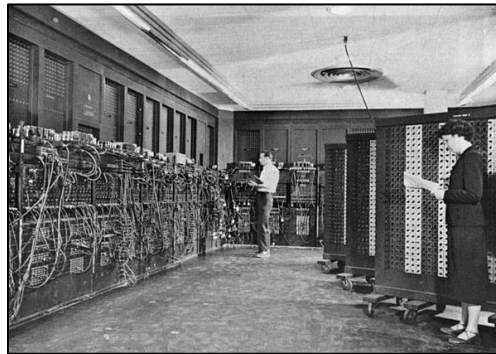
Resim 1. Albert Bacon Pratt tarafından geliştirilen ilk görüntü başlığı.

1929'da Edward Link, pilotlara sabit bir yerde uçuş eğitimi verilmesi amacıyla bir uçuş simülatorü geliştirmiştir (Sherman & Craig, 2003).



Resim 2. Edward Link tarafından geliştirilen ilk uçuş simülatorü.

1946'da ilk elektronik dijital bilgisayar olan ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Computer) geliştirilmiştir (Sherman & Craig, 2003).



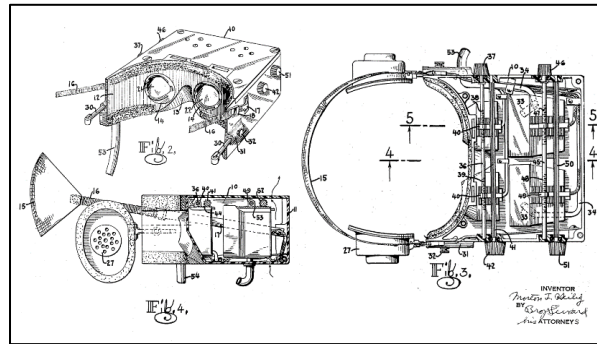
Resim 3. İlk elektronik dijital bilgisayar ENIAC.

1956'da Morton Heilig tarafından çok amaçlı bir deneyim görüntüleme sistemi olan Sensorama icat edilmiştir (Sherman & Craig, 2003). Sensorama hemen hemen tüm duyu organlarına hitap edebilen bir sistem olarak tasarlanmıştır (Çoruh, 2011). Bu sistem sayesinde bireyler, Sensorama sistemine kaydedilmiş deneyimleri yaşayabilmektedirler. Örneğin kişi Manhattan'da bir motosikletle gezebilmektedir ve gezisi sırasında görüntü, ses, koku, titreşim, rüzgâr gibi değişkenleri hissedebilmektedir (Sherman & Craig, 2003).



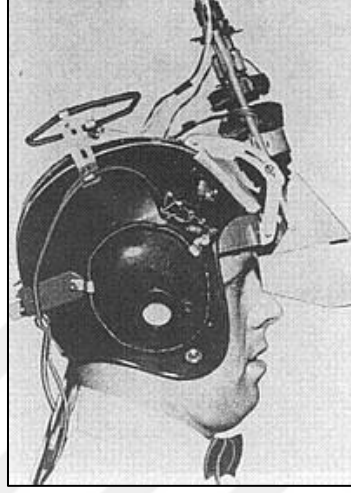
Resim 4. Sensorama.

1960'da Morton Heiling bireysel kullanıma yönelik geliştirdiği, 1990'ların HMD'lerine oldukça benzeyen, görsel olmasının yanı sıra neredeyse işitsel ve koku duyularına yönelik mekanizmaları da barındıran "Stereskopik Televizyon Cihazı"nın patentini almıştır (Sherman & Craig, 2003).



Resim 5. Morton Heiling tarafından patenti alınan Stereskopik Televizyon Cihazı.

1961'ta Philco firmasının mühendisleri Charles Comeau ve James Bryan, ilk gerçek manyetik takip sistemi içeren giyilebilir görüş sistemi (HMD) olan Headsight'ı geliştirmişlerdir (Sherman & Craig, 2003).



Resim 6. Headsight.

1963'te MIT Doktora öğrencisi Ivan Sutherland, Sketchpad yazılımını geliştirerek, dünyayı etkileşimli bilgisayar grafikleri ile tanıştırmıştır. Sutherland'ın çalışması, klavye girişine ek olarak seçim ve çizim etkileşimini gerçekleştirmek için ışıklı bir kalem kullanmaktadır (Sherman & Craig, 2003). Bu yazılım, ışıklı kalemle çizilen grafik imgelerini algılamakta, yani bilgisayarla doğrudan etkileşim sağlamaktadır (Şekerci, 2017b).



Resim 7. Sketchpad.

1968'te Sutherland, Sword of Damocles adını verdiği 3D stereoskopik ekranda bir bilgisayar programının çıktılarını görüntüleyen periskop benzeri, kask şeklinde bir cihaz geliştirmiştir (Steinicke, 2016). Tavana asılan ve başa giyilen iki parçadan oluşan bu sistem, yapay ortam içerisinde kullanıcının kafa hareketlerine göre yer ve göz izleme yapabilmekteydi (Can ve Şimşek, 2016). Bu cihaz, stereoskopik görsel görüntüler, mekanik veya ultrasonik izleme ve sanal gerçekliğin potansiyelinin gösterilmesini sağlamıştır (Sherman & Craig, 2003).



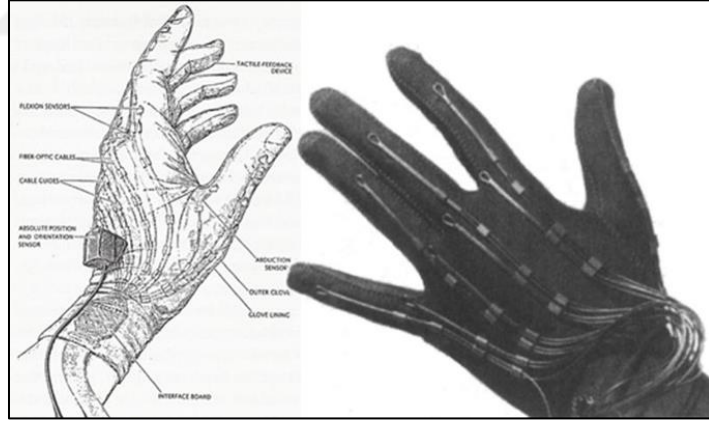
Resim 8. Sword of damocles.

Etkileşimi, sanatı ve sanal gerçekliği bir araya getiren Myron Krueger (Steinicke, 2016), katılımcının hareketleriyle kontrol edilen sanal bir dünya yaratmak için kameraları ve diğer girdi aygıtlarını kullanan Videoplace prototipini geliştirmiştir (Sherman & Craig, 2003). Bu bilgisayar aracılı ortamlar, projeksiyon duvarlarında sanal içerikler yansıtılmış ve video kameralar, zemini algılama ve grafik tabloların kombinasyonuyla kullanıcının hareketlerine tepki verebilmiştir (Steinicke, 2016). Videoplace'in ne zaman yapıldığı konusunda net bir tarih bulunamamış, farklı kaynakların farklı tarihler kullandığı görülmüştür.



Resim 9. Videoplace görüntüleri.

1977'de Chicago'da Illinois Üniversitesi'nin Elektronik Görseleştirme Laboratuvarı'nda sanal gerçeklik eldiveni (Sayre Glove) geliştirilmiştir (Sherman & Craig, 2003). Bu eldiven, ışık iletken tüpler kullanarak parmakların bükülme miktarını bilgisayara iletebilmekte, böylece bilgisayar, kullanıcının elinin şeklini hesaplayabilmekteydi (Sherman & Craig, 2003; akt. DeFanti & Sandin, 1977).



Resim 10. Sayre glove.

1979'da Eric Howlett, küçük bir ekrandan geniş bir görüş alanı sunmak için optik uygulaması ile LEEP Sistemi'ni geliştirmiştir. Bu teknoloji daha sonra NASA'da geliştirilen ilk HMD'lere entegre edilmiştir (Sherman & Craig, 2003).

1987'de NASA VIEW projesinin baş mühendisi Jim Humphries, BOOM teknolojisini tasarlayarak bir prototip yapmıştır. BOOM, VIEW projesi için Humphries

tarafından tasarlanan ve prototiplenen birçok kafa tabanlı ekrandan biridir (Sherman & Craig, 2003).

2000’li yıllardan itibaren daha kullanışlı HMD’ler ve eldivenler geliştirilmeye başlanmıştır. Sanal gerçeklik platformlarına olan ilginin artmasıyla beraber mobil teknoloji şirketleri bu ortamlarla uyumlu donanım ve uygulama geliştirmeye başlamışlardır (Kaleci, Tüzün ve Tepe, 2016).



Resim 11. Sanal gerçeklik gözlükleri ve eldivenleri.

Sanal gerçeklik teknolojileri, git gide hassas girdi ve çıktı aygıtlarını daha yüksek çözünürlükle birleştiren, daha portatif, düşük maliyetli ve daha esnek sistemlere doğru gelişim göstermektedir (Whyte, 2002). Günümüzde yaygın olarak kullanılan sanal gerçeklik gözlükleri ise Oculus Rift, Samsung VR, HTC Vive sistemleridir. Bu sistemler ile kullanıcılar başlarına taktıkları görüntüleme sistemleri ile üç boyutlu sanal ortamlara kolaylıkla bağlanabilmektedirler.



Resim 12. Yaygın olarak kullanılan sanal gerçeklik gözlükleri.

Bu sistemlere alternatif olan düşük bütçeli uygulamalar da geliştirilmektedir (Can ve Şimşek, 2016). Maliyeti oldukça yüksek sanal gerçeklik gözlüklerinin maliyetinin düşürülmesi ile söz konusu uygulamalar birçok kişi tarafından ulaşılabilir hale gelmiştir (Kaleci vd., 2016). Bu uygulamalar arasında en yaygını Google CardBoard'lardır. Playstore ya da App Store'dan indirilen birçok ücretsiz oyun ya da uygulama, bu gözlükler sayesinde akıllı cihazlara sahip kullanıcılar tarafından deneyimlenebilmektedir.



Resim 13. Google CardBoard.

2.1.2 Sanal gerçeklik türleri. McLellan (1996), sanal gerçeklik türlerini 9 kategoriye ayırmaktadır.

1. Birinci Şahıs Kapsayıcı Sanal Gerçeklik (Immersive First-Person)
2. Artırılmış Gerçeklik (Augmented Reality)
3. Masaüstü Sanal Gerçeklik (Desktop Virtual Reality / Through the Window)
4. Aynalar Dünyası (Mirror World)
5. Waldo Dünyası (Waldo World)
6. Özelleştirilmiş Odalar (Chamber World)
7. Kabin Simülatörü (Cab Simulator Environment)
8. Siber Uzay (Cyberspace)
9. Telebulunuşluk (Telepresence/Teleoperation)

2.1.2.1 Birinci şahıs kapsayıcı sanal gerçeklik (Immersive first-person). Sanal gerçeklik denilince genelde, başa monteli ekranlar (HMD'ler), fiber optik eldivenler, konum izleme cihazları ve üç boyutlu ses sağlayan ses sistemleri gibi bilgisayar arayüz aygıtlarını içeren kapsayıcı sistemler akla gelmektedir. Bazı uygulamalarda, yürüme deneyimini simüle etmek için bir koşu bandı gibi sistemler de kullanılmaktadır. Kapsayıcı sanal gerçeklik sistemleri, birinci şahıs deneyimi sağlamaktadır. Birinci şahıs kapsayıcı sanal gerçeklikte kullanıcı, görüntünün içine konumlandırılmaktadır (McLellan, 1996). Bu sistemler kullanıcının görüş alanını tamamen çevrelemektedir (Topuz, 2018).

2.1.2.2 Artırılmış gerçeklik (Augmented reality). Erbaş ve Demirer (2015), artırılmış gerçekliği, gerçek dünya ortamına sanal nesnelerin yerleştirilerek zenginleştirilmesi ile oluşturulan, gerçek ve sanal nesnelerin bir arada bulunduğu ortam olarak tanımlamaktadır. Sanal gerçeklik teknolojileri, kullanıcıyı tamamen yapay bir ortama sokarak, gerçek hayattan soyutlanmasını sağlamakta bu nedenle kullanıcı gerçek dünyayı görememektedir. Artırılmış gerçeklikte ise, aksine, gerçek dünyaya eklenen sanal nesnelerle, kullanıcının gerçek dünyayı görmesi sağlanmaktadır (Azuma, 1997).

2.1.2.3 Masaüstü sanal gerçeklik (Desktop virtual reality). Kapsayıcı sanal gerçeklik türünde olduğu gibi, masaüstü sanal gerçeklik sistemleri de birinci şahıs deneyimi sağlamaktadır. Kullanıcılar, üç boyutlu dünyaya bir bilgisayar monitöründen bakmakta ve fare, klayve gibi çeşitli kontrol cihazları ile üç boyutlu dünyayı yönlendirmektedirler (Fisher & Unwin, 2002; akt. McLellan, 1996). Bu sistemler, sanal gerçeklik türleri arasında en düşük maliyetli sistemler olması nedeniyle yaygın olarak kullanılmaktadır (Çoruh, 2011). En büyük dezavantajı kapsayıcı olmamasıdır, bu durum kullanıcının ortamda bulunma hissini azaltmaktadır (Kaleci vd., 2016).

2.1.2.4 Aynalar dünyası (Mirror world). Birincil şahıs sistemlerin aksine, Aynalar Dünyası, izleyicinin hayali dünyanın dışında durduğu ama içindeki karakter veya nesnelerle iletişim kurduğu ikinci şahıs deneyimi sağlamaktadır; bu sistemler giriş aygıtı olarak ise video kamera kullanılmaktadır (McLellan, 1996). İzleyicinin, herhangi

özel bir kıyafet giymesi ya da bir cihaz kullanması gerekmez (Kayabaşı, 2005). Kullanıcılar, büyük bir video ekranında veya videonun yansıtıldığı görüntüde sunulan sanal bir dünyayla kendi görüntülerinin birleştirildiğini ve bütünleştirildiğini görmektedirler (McLellan, 1996).

2.1.2.5 Waldo dünyası (Waldo world). Waldo dünyası, gerçek zamanlı bilgisayar animasyonu içeren bir dijital kuklacılık türüdür. Kullanıcı, elektronik maske veya hareket algılayan sensörlerle donatılmış vücut giysisi giyerek, gerçek zamanlı olarak ekranda veya robot üzerinde bir bilgisayar animasyon figürünü bir kukla gibi kontrol etmektedir (McLellan, 1996).

2.1.2.6 Özelleştirilmiş odalar (Chamber world). Özelleştirilmiş odalar, sanal bir dünyada kullanıcılara kapsayıcı VR sistemlerinden daha serbest hareket hissi veren birkaç bilgisayar tarafından kontrol edilen küçük bir sanal gerçeklik tiyatrosu olarak görülmekte ve böylece kullanıcının ortama dalma hissi artmaktadır (McLellan, 1996). Kullanıcı, her bir yüzüne nesnelere yansıtıldığı odaya girmekte ve üç boyutlu görüntüleme özelliği olan bir gözlük kullanarak sanal ortama adapte olmaktadır (Kayabaşı, 2005).

2.1.2.7 Kabin simülatörü (Cab simulator environment). Kabin simülatörlerinin, gerçeği birebir temsil etmelerine özen gösterilmektedir (Kayabaşı, 2005). Bu sistemler, birincil şahıs sanal gerçeklik teknolojileridir (McLellan, 1996). Kabine yerleştirilen ve gerçeği yansıtan ekran ile kullanıcı etkileşime girmekte; simülatörü kontrol edebilmek için oyun kolu ya da ortamdaki butonları kullanmaktadır (Kayabaşı, 2005).

2.1.2.8 Siber uzay (Cyberspace). McLellan (1996), siber uzay sistemlerini, ağa bağlı bilgisayarlar aracılığıyla birçok kişi tarafından aynı anda ziyaret edilebilen küresel bir yapay gerçeklik ortamı olarak tanımlamaktadır.

2.1.2.9 Telebulunuşluk (Telepresence/Teleoperation). Telebulunuşluk, gerçekte bulunduğunuz yerde değil, başka bir yerde olma hissidir. Bununla bağlantılı olarak

telebulunuşluk, uzaktaki bir robotu veya başka bir cihazı kontrol edebileceğiniz anlamına gelmektedir (McLellan,1996).

2.1.3 Sanal gerçeklikte kullanılan etkileşim cihazları. Sanal gerçeklik uygulamalarında kullanılan etkileşim cihazları, amaçlarına göre farklılık göstermektedir. Aşağıda yaygın olarak bilinen ve kullanılan etkileşim cihazları sıralanmaktadır.

1. Başa Takılan Görüntüleme Sistemleri (HMD)
2. Veri Eldiveni (Data Glove)
3. Veri Kıyafetleri (Body Suit)
4. Uzay Topu (Spaceball)

2.1.3.1 Başa takılan görüntüleme sistemleri (HMD). Başa takılan görüntüleme sistemleri (HMD), kullanıcının başına taktığı bir kaskı ya da gözlüğü ifade etmektedir. Bilgisayar, HMD'lerin sensörlerinden gelen bilgileri düzenleyerek, üç boyutlu görüntü elde etmekte ve görüntüyü HMD'nin ekranına yansıtılmaktadır (Çavaş vd., 2004). HMD'ler kullanıcıyı, fiziki ortamdan tamamen soyutlayarak, sanal ortamda bulunma hissini arttırmakta ve kullanıcıyı çevrelemektedir (Çoruh, 2011). HMD'lerin bir çoğu hoparlör ya da kulaklık gibi ses sistemleri içermektedir (Çavaş vd., 2004). Ayrıca HMD'lerde kullanıcının baş hareketlerini takip eden hareket takip cihazları da bulunmaktadır (Çoruh, 2011).



Resim 14. Başa takılan görüntüleme sistemleri.

2.1.3.2 Veri eldiveni (Data glove). Veri eldiveni, sanal gerçeklik ortamında kullanıcıya yönünü değiştirme, çevresindeki nesnelere dokunma, nesnelere hareket ettirme ve bilgisayara çeşitli komutlar verme imkanı sağlamaktadır (Çavaş vd., 2004).



Resim 15. Veri eldiveni.

2.1.3.3 Veri kıyafetleri (Body suit). Kullanıcının, çeşitli sensörlerle donatılmış olan veri kıyafetlerini giymesiyse tüm hareketleri algılanabilmekte ve kullanıcının hareketleri sanal ortama aktarılabilir (Çavaş vd., 2004).



Resim 16. Veri kıyafetleri.

2.1.3.4 Uzay topu (Spaceball). Uzay topu, hareket edilmesi istenilen yöne doğru basınç yaparak kullanılmaktadır (Çavaş vd., 2004). Böylece sanal dünyadaki nesnelere basitçe kontrol edilebilmektedir (Başaran, 2010).



Resim 17. Uzay topu.

2.1.4 Sanal gerçeklik teknolojilerinin kullanım alanları. Sanal gerçeklik uygulamaları, eğitim alanında kullanılmasının yanı sıra gün geçtikçe yaygınlaşmakta ve birçok alanda kullanıldığı görülmektedir. Bazı kullanım alanları aşağıda sıralanmaktadır;

Sanal gerçeklik sistemlerinin yaygın olarak kullanıldığı alanlardan birisi *eğlence sektörüdür* (Şekerci, 2017a). Eğlence sektöründe sanal gerçeklik uygulamaları daha çok oyun olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu oyunların kullanıcı tarafından tercih edilmesinin sebebi, kişinin kendisini tamamen bir oyunun içindeymiş gibi hissetmesidir (Komşul, 2012). Görüntüleme ve etkileşim araçları gibi devamlı olarak geliştirilen oyun teknolojilerinden sanal gerçeklik sistemleri de yararlanmakta; daha efektif video oyunları geliştirmek için HMD, veri eldiveni gibi sanal gerçeklik ekipmanları kullanılmaktadır (Çoruh, 2011). Kullanıcılar, kendilerini gerçek bir dünyadaymış gibi hissettikleri için diğer oyun türlerine oranla sanal gerçeklik oyunlarını daha çok tercih etmektedirler (Başaran, 2010).

Sanal gerçeklik sistemlerinin gelecek vadettiği alanlardan biri de *tıp eğitimi / sağlık sektörüdür*. Sağlık alanında yapılan çalışmalar yüksek hassasiyet gerektirmektedir (Şekerci, 2017a). SG uygulamaları, sağlık eğitiminde öğrencilerin,

canlı insan vücudu üzerinde çalışmalar yapmalarına olanak sağlamaktadır (Kaleci vd., 2016). Sanal gerçeklik teknolojilerinin ilerlemesi ile tıp öğrencileri, yüksek maliyet, sürdürülebilirliği olmayan kadavra veya hayvan modellerine dayanmaksızın üç boyutlu sanal ortamlarda karmaşık anatomik yapıları inceleyebilmektedirler (Jang, Vitale, Jyung & Black, 2017). Bu uygulamalar, kişiye bir ameliyat ya da operasyonu önceden deneyimleme ve sonuçlarını görebilme fırsatı vermekte, oluşabilecek problemleri en aza indirmeye konularında doktorlara yardımcı olmaktadır (Çoruh, 2011). Sanal kadvralar ile sanal ortamda sayısız ameliyat denemesi yapılabilmekte (Çavaş vd., 2004), böylece hastaların ameliyatları sırasında oluşabilecek komplikasyonlara karşı önceden tedbir alınabilmektedir (Şekerci, 2017a). Sanal gerçeklik, anatomi öğrenmek ve cerrahi işlemler uygulamak için kadavra diseksiyonuna umut veren bir alternatif olarak görülmektedir (Lee & Wong, 2014).

SG uygulamaları, *askeri alanda* savunma ve saldırı teknikleri öğretiminde kullanılmaktadır (Kaleci vd., 2016). Sanal senaryolar üzerinden oluşturulmuş sistemler ile kişiler savaşa hazırlık için çalışmalar yapabilmektedirler (Kayabaşı, 2005). Örneğin, pilot adaylarına uçuş eğitimi verilirken uçakla kalkış yapmalarına gerek kalmadan sanal bir uçuş simülatörü ile gerçek bir uçuş deneyimi yaşatılmakta ve olabilecek tüm senaryolarını deneyimlemeleri sağlanmaktadır; bu sayede söz konusu eğitimler daha masrafsız ve güvenli ortamlarda gerçekleşmektedir (Çoruh, 2011). Askeri amaçlı sanal savaş oyunları da tasarlanmaktadır (Çavaş vd., 2004).

Sanal gerçeklik teknolojilerinin bir diğer kullanım alanı ise *yapı/mimarlık sektörüdür*. Sanal gerçeklik yazılımları, bir bina inşa edilmeden önce içine girip incelemeyi ve işlevsel olup olmadığını kontrol etmeyi ya da binanın depreme dayanıklı olup olmadığını ölçmeyi mümkün kılmaktadır (Kayabaşı, 2005).

Sanal gerçeklik uygulamalarının *eğitim alanındaki* kullanımlarından örnekler verecek olursak; sg yazılımları, sunduğu zengin içerik sayesinde fen eğitiminde öğrenme sürecini kolaylaştırmakta ve kavramları somutlaştırmaktadır (Aktamış ve Arıcı, 2013). Bayraktar ve Kaleli (2007), sanal gerçeklik programlarının fen eğitiminde etkili bir öğretim aracı olduğunu savunmaktadır. Deneysel çalışmalar gerektiren Fen ve Teknoloji derslerinde sanal gerçeklik teknolojilerinden yararlanmak olumlu sonuçlar

doğurmaktadır (Arıcı, 2013). Bu platformlarda oluşturulan sanal laboratuvarlarda öğrenciler, üç boyutlu dijital ortamlarda fen deneyleri yapabilmektedir (Aktamış ve Arıcı, 2013). Matematik eğitiminde soyut kavramların somutlaştırılmasında, tarih eğitiminde tarihi olayların daha kolay anlaşılmasında, coğrafya eğitiminde yeryüzü oluşumlarının daha iyi kavranması gibi konularda sanal gerçeklik uygulamaları kullanılabilir (Kaleci vd., 2016). Yabancı dil öğretiminde, öğrenenlerin, o dilin konuşulduğu ülkeye gidebildiği ve orada çeşitli olaylar yaşama imkanının verildiği sanal gerçeklik uygulamaları kullanılabilir (Deryakulu, 1998). Yabancı dil öğrenmede kalıcılığın sağlanmasının yolu, öğrenenlere söz konusu dilin gerçek yaşamdaki kültürünü sunmaktır (Armağan, Arslan, Sözcü, ve Berksoy, 2015). Böylece öğrenenlerin kendi yaşadıkları deneyimler yoluyla öğrenmelerini en üst seviyeye taşıyacağı düşünülmektedir (Deryakulu, 1998).

2.1.5 Eğitimde sanal gerçeklik oyun ve uygulamalarının kullanımı. Sanal gerçeklik sistemlerinin temel amacı, çeşitli görüntüleme ve etkileşim cihazları kullanılarak, gerçek yaşamı olduğu gibi yansıtan ortamlar ya da hayal ürünü dünyalar üzerinden kullanıcıda gerçeklik hissi uyandırmaktır (Çoruh, 2011). Sanal gerçeklik ortamlarının gerçeğe yakın olması ve verdiği gerçeklik hissi, kullanıcının ortamda bulunma duygusunu arttırmaktadır (Can ve Şimşek, 2016). Mills ve Noyes (1999), sanal gerçeklik uygulamalarının başta eğitim sektöründe olmak üzere, birçok sektörde kullanılacağını belirtmektedir. Sanal gerçeklik uygulamalarının günden güne kullanım alanı çeşitlilik göstermekte; eğitim, sağlık, turizm, eğlence, e-ticaret, askeriye gibi pek çok alanda kullanıldığı görülmektedir (Kaleci vd., 2016).

Günümüzdeki popülerliğine ulaşmadan önce uçuş simülasyonları ya da uzay araştırmaları gibi alanlarda kısıtlı olarak kullanılmakta olan sanal gerçeklik teknolojisinin potansiyeli fark edilip, daha kullanışlı ve düşük bütçeli sistemler geliştirilmeye başlanınca birçok alanda yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır (Çoruh, 2011). Yükseköğretim başta olmak üzere eğitimin her aşamasında, özellikle pratik yapmayı ve deneyim kazanmayı gerektiren alanlarda (tıp, mühendislik, coğrafi bilgi sistemleri vs.) sanal gerçeklik teknolojilerinden yararlanılması gerekmektedir (Aslan, 2017). Erbaş ve Demirer (2015), de benzer şekilde sanal gerçeklik teknolojilerinin,

ortaöğretim ve yükseköğretimde, özellikle uygulama gerektiren derslerde öğrenenlerin deneyim edinmeleri için kullanılabilir bir öğretim metodu olduğunu belirtmektedir. Son yıllarda matematik, fen, tıp eğitiminde ve diğer birçok alanda kullanılmaktadır (Çavaş vd., 2004). Özellikle doğal olayların ve soyut kavramların incelenmesini içeren fen ve matematik öğretiminde etkili bir araç haline gelmiştir (Lee & Wong, 2008).

Pimental ve Teixeira (1995), sanal gerçekliğin en önemli üç unsurunun etkileşim, üç boyutlu grafik dünya ve içine daldırma olduğunu vurgulamıştır. Sherman ve Craig (2003), bu özelliklere duygusal geri dönüş kavramını da eklemiştir. Etkileşim, sanal gerçeklik ortamlarının kullanıcı komutlarına yanıt vermesi; üç boyutlu grafik dünya, gerçek bir mekanın modellenmesi ya da kurgusal mekanların yaratılması; içine daldırma, gerçek dünyadan koparak sanal dünyanın içinde bulunma; duygusal geri dönüş ise kullanıcının ortamdaki varlığını hissederek, bu ortamda gerçekleştirdiği eylemlerden etkilenmesi olarak açıklanmaktadır (Kaleci vd., 2016).

Şekerci (2017a), sanal gerçeklik sistemlerinin başlıca özelliklerinin öğrenenlerin dikkatlerini artırma, soyut kavramları somutlaştırma, özgüveni artırma, birden fazla duyuya hitap etme, gerçeğe yakınlık, deneyimsellik, etkileşim ve öyküsel nesnellik olduğunu belirtmektedir. Çavaş vd. (2004) ise sanal gerçeklik ortamlarının sahip olduğu özellikleri etkileşim, deneyimsel oluşu, öyküsel esneklik, birden fazla duyu organına hitap etmesi ve öğrencilerin full konsantrasyonunun sağlanması şeklinde gruplandırmıştır.

Dagit (1993) ise sanal dünyaların kullanıcılar üzerindeki etkilerini aşağıdaki şekilde ifade etmiştir.

- Ortam kullanıcıyı çevreler.
- Kullanıcı ortamda bulunduğunu duysal olarak hisseder.
- Kullanıcı ortam ile etkileşime geçer.
- Kullanıcı ortamı keşfetmek ve hareket etmek konusunda özgürdür.
- Birden fazla kullanıcı, aynı ortamda etkileşim kurabilirler.

Sanal gerçeklik yazılımlarının eğitim-öğretim sürecine sağladığı başlıca katkılar aşağıdaki sıralanmaktadır.

Etkileşim

Lee ve Wong (2008), sanal gerçeklik uygulamalarının eğitim ve öğretim amaçlı kullanılmasının başlıca sebeplerinin yüksek etkileşimli oluşları ve öğrenenlere gerçek dünyaya benzeyen sanal öğrenme ortamları sunmaları olduğunu belirtmektedir. Sanal gerçeklik ortamları, etkileşimli bir öğrenme ortamları sunmaktadır (Çavaş vd., 2004). Sanal gerçeklik yazılımları, kullanıcıya sunduğu üst düzey etkileşim ile kullanıcının her hamlesini algılayabilmekte ve bu hamlelere göre sanal dünyayı şekillendirmektedir (Arıcı, 2013). Bu uygulamalarda etkileşimin yüksek olması, daha kalıcı öğrenmeler sağlamaktadır (Shin, 2003).

Bu sayede öğrencilerin, kendilerine sunulan sanal gerçeklik ortamları ile etkileşime girerek, hedef konuyu etkili bir şekilde öğrenmeleri sağlanmaktadır (Javidi, 1999). Bu ortamlardaki yüksek etkileşim sayesinde, öğrenenler bilgiyi doğrudan deneyimleme şansı bularak inşa etmektedirler (Topuz, 2018). Ses ve görüntü sağlayan başlıklar, vücut hareketlerinizi algılayan giysiler, dokunma hissi oluşturan eldivenler veya sanal kabinler ile tam etkileşim sağlanabilmekte (sanal ameliyathane, uçuş simülatörleri gibi), böylece kullanıcılar oldukça gerçekçi deneyimler edinebilmektedir (Arıcı, 2013). Bunun yanı sıra yalnızca görsel veya işitsel duylara hitap eden uygulamalar (masaüstü sanal gerçeklik uygulamaları gibi) ile de sanal ortam ile etkileşime geçilebilmektedir (Dede, 2006).

Birden fazla duyuya hitap etmesi

İnan (2006), etkili bir öğrenme ortamı oluşturabilmek için öğretim sürecinde daha fazla duyu organına hitap eden materyallerin kullanılması gerektiğini savunmaktadır. İnteraktif bir çoklu ortam teknolojisi olan sanal gerçeklik ise, insan-makine arasındaki etkileşimi görsel ve işitsel duyların yanı sıra hissetme yoluyla arttırmayı amaçlamaktadır (Kayabaşı, 2005). Sanal gerçeklik teknolojisi sahip olduğu ses, ışık, etkileşim gibi özellikleri sayesinde öğrenenlerin birden fazla duyu organını harekete geçirmektedir (Kayabaşı, 2005; Aktamış ve Arıcı, 2013). Bu ortamlar sanal gerçeklik gözlükleri kullanarak görme duyusuna, haptik eldivenler ile dokunsal duyuya, kulaklık yoluyla işitme duyusuna hitap etme gibi tüm duylarını en üst düzeye çıkaran öğrenme

deneyimleriyle kullanıcının ortama dalma hissini arttırmaktadır (Fernandez, 2017). SG sistemleri, kullanıcının duyularını ne kadar iyi kontrol altına alabilirse o kadar başarılı sonuçlar vermektedir (Kaleci vd., 2016). Sanal platformlar, birden fazla duyu organına hitap ederek, kalıcı öğrenme sağlamaktadır (Bayırtepe ve Tüzün, 2007). Diğer pek çok uygulamaya oranla daha etkili iletişim kanalları kullanması, kullanıcılara daha fazla tecrübe edinme imkanı sunmaktadır (Çoruh, 2011). İnsan-makine arasındaki iletişimin artmasıyla öğrenenlerin tüm duyularının aktive edilmesi, sanal gerçeklik teknolojilerinin öğrenmede oldukça etkin bir araç olacağını göstermektedir (Kayabaşı, 2005).

Aktif katılım

Sanal gerçeklik ortamları, etkileşimli bir öğrenme ortamı sunduğundan dolayı öğrenci sürece aktif katılım göstermek durumundadır (Çavaş vd., 2004). Sanal gerçeklik ortamlarında, öğrenenler gezegenlere yolculuk yapabilmekte, Antartika'yı ziyaret edebilmekte ve bunu yaparken görüntü ve sesleri duyusal olarak algılayarak öğrenme sürecinde aktif birer katılımcıya dönüşmektedir (Bayram, 1999). Sanal ortamlar, öğrenenlere bireysel ve aktif bir öğrenme ortamı sunarak, öğrenenlerin kendi bireysel hızları ve öğrenme biçimleri doğrultusunda uygulamalara katılmalarına olanak tanımaktadır (Arıcı, 2013). Bu ortamlarda kazanılan bilgilerin kalıcı olmasının öncelikli sebebi, öğrenenlerin bilgiyi aktif deneyimlerle, bilimsel ve gerçekçi yollarla elde etmesidir (Chen, Yang, Shen & Jeng, 2007).

Sanal dünyalarda öğrenilen bilgiler, aktif deneyimler ile keşif sonucu elde edilmektedir (Arıcı, 2013). Sanal gerçeklik sistemleri, öğrenciyi öğrenme süreci boyunca aktif kılmaktadır (Chiou, 1995). Sanal gerçeklik uygulamalarında, öğrenenlere bilgiler doğrudan sunulmaz, öğrenenlerin süreçte aktif olmaları sağlanarak kendilerinin keşfetmesine imkan tanınmaktadır (Wickens, 1992). Sanal gerçeklik ortamları etkileşim içerdiği ve aktif katılım gerektirdiği için öğrenenleri pasif konumdan çıkarıp aktif konuma getirmektedir (Kaleci vd., 2016). Bu tür öğrenme ortamlarında öğretmenler, derslerde bilgiyi doğrudan sunan otorite olmak yerine, öğrencilerin bilgiyi kendilerinin keşfetmesine izin veren rehberler olarak karşımıza çıkmaktadır (Çavaş vd., 2004).

Motivasyon, ilgi ve eğlence

Sanal gerçeklik, öğrenci motivasyonunu arttırmak isteyen eğitimcilere çekici gelebilecek çeşitli özelliklere sahiptir (Kavanagh, Luxton-Reilly, Plimmer & Wuensche, 2017). Üç boyutlu sanal dünyalar, sunduğu zengin etkileşim - iletişim özellikleri ve görselliğiyle öğrenmeyi ilgi çekici, motive edici ve eğlenceli hale getirmektedir (Çoban, Göktaş, Küfrevioğlu ve Topu, 2012). Tokel ve Topu (2016), üç boyutlu sanal ortamların sunduğu ilgi çekici ve gerçekçi öğeler sayesinde öğrenenlerin öğrenme motivasyonunu pozitif yönde etkilediğini belirtmektedir. Örneğin coğrafya ya da tarih dersinde, bir olay anlatılırken öğrencilerin o ortamı görüp yaşayarak öğrendiği, sınıf ortamında tüm öğrencilerin denemeye fırsat bulamadığı, örneğin kimya deneylerini her öğrencinin masrafsız bir şekilde yapılabildiği, biyoloji dersinde bir hayvanın beden yapısını iç organlardan damarlarına kadar inceleyebildiği öğrenme ortamları, öğrencilere eğlenerek öğrenme imkanı tanımaktadır (Aslan, 2017).

Prensky (2001), öğrenmenin çaba gerektirdiğini belirtmektedir. Bunun yolu da öğrencinin öğrenmeye gönüllü olmasını sağlamaktır dolayısıyla öğretmenlerin öğrencileri motive etmesi ve aktif katılımlarını sağlaması gerekmektedir (Aslan, 2014). Yüksek etkileşime sahip çoklu ortam öğrenme ortamları, öğrenme motivasyonunu kolaylaştırmaktadır (Huang, 2011). SG sistemleri, öğretim sürecinin daha etkili ve ilgi çekici hale gelmesini, öğrencilerin sürece aktif olarak katılmasını sağlamaktadır (Dede, 2006). Shim, Park, Kim, Kim, Park ve Ryu (2003), sanal dünyalarda öğrenenlerin eğlenirken öğrendiklerini belirtmişlerdir. Bu uygulamalar öğrenenlerin, derse olan ilgi (Javidi, 1999) ve motivasyonlarını (Çavaş vd., 2004) arttırmaktadır.

Sanal gerçeklik teknolojilerinin derslerde kullanılması, öğretimin kalitesini arttırmakta ve öğrencilerin derse olan motivasyonlarını ve tutumlarını pozitif yönde etkilemektedir (Çavaş vd., 2004). Gelişen teknoloji ile birlikte öğrenme ortamları öğretmen merkezli olmaktan çıkarak, fiziksel ortamlardan bağımsız olarak yürütülebilmektedir (Tuncer ve Taşpınar, 2008). Eğitimde ve yabancı dil öğretiminde kullanılan üç boyutlu sanal gerçeklik ortamları, öğrenenlerin motivasyonunu arttırmakla beraber, öğrenenlere zaman ve mekandan bağımsız bir öğrenme ortamı sunmaktadır (Armağan vd., 2015). Bu ortamlar, öğrenenlerin motivasyonlarını arttırmaktadır

(Kayabaşı, 2005). Sanal gerçeklik uygulamaları, dikkat çekici ve güdüleyici olması özellikleri ile öğrenenlerin konsantrasyonunu da arttırmaktadır (Arıcı, 2013).

Soyut kavramları somutlaştırma

Sanal gerçeklik platformları, soyut kavramların somutlaştırılmasında oldukça etkili bir araçtır (Brill, 1994; Rose, 1995; Chiou, 1995). Bu teknolojiler, öğrencilerin zihinlerinde oluşturmaları gereken birçok soyut kavramın somutlaşmasına yardımcı olmaktadır (Fernandez, 2017). Sanal gerçeklik sistemleri, kullanıcıların gözünde canlandırmakta zorlandığı kavramları somutlaştırmakta ve karmaşık kavramların anlamalarını kolaylaştırmaktadır (Hwang ve Hu, 2013; Goodwin vd., 2015). Üç boyutlu sanal gerçeklik uygulamaları, eğitimcilerin gerçeklik ile soyut bilgi arasındaki boşluğu doldurmalarına yardımcı olmaktadır (Koçbuğ, 2018). Aktamış ve Arıcı (2013), gidip görülemeyen, ulaşılamayan ve sonuçları ön görmeye çalışılan her şey için bu teknolojiden faydalanmanın mümkün olduğunu; soyut kavramları somutlaştırma özelliği ve zengin görselliğe sahip içerik sunumuyla eğitimde kullanılabilir etkili bir teknoloji olduğunu belirtmektedir.

Güvenli öğrenme ortamı

Sanal gerçeklik ortamları, beceri gerektiren tüm disiplin ve mesleklerin eğitimi için oldukça işlevsel olmakla birlikte, bu uygulamalar özellikle fiziksel dünyada tehlikeli olabilecek uygulamaların gerçekleştirilmesini kolaylaştırmaktadır (Martínez & Obrist, 2015). Sanal gerçeklik ortamları, fiziksel ortamlara göre daha güvenli ve daha az hataya eğilimlidir (Zhang, Zhang, Chang, Aziz, Esche & Chassapis, 2018). Sanal gerçeklik, kullanıcıları gerçek hayattaki risk ve tehlikelerle karşı karşıya getirmeden, gerçek yaşantıları sanal bir platformda, güvenli bir şekilde sunmaktadır (Aktamış ve Arıcı, 2013). Özellikle gerçek hayatta güvenliğinden emin olunamayan tehlikeli durumlarda öğrencilerin karşılaşılabilecekleri sorunların riskini minimuma indirebilmek için güvenli bir öğretim ortamları sunmaktadır (Mills & Noyes, 1999). Sanal gerçeklik ortamlarında öğrenenler, günlük hayatta gerçekleşmesi tehlikeli ve yüksek bütçeli olan deneyleri tekrar tekrar yapabilme fırsatı bulmaktadırlar (Tepe, 2016; Kaleci vd., 2016;

Kaleci, Tüzün ve Tepe, 2017). Maliyetli ve tehlikeli deneyler, sanal ortamlarda daha kolay, güvenli ve düşük maliyetli olmaktadır (Arıcı, 2013). Bunun yanı sıra fiziksel ortamlar yerine sanal sistemler kullanmak, fiziksel cihazların birden fazla kopyasını gereksiz hale getirerek doğal ve sosyal kaynakların tüketimini de azalmaktadır (Zhang vd., 2018). Tehlike riski olan, maliyeti yüksek ve karmaşık deneyler, bir sanal gerçeklik ortamında kolaylıkla gerçekleştirilmekte, özellikle fen deneyleri için güçlü bir araç olma niteliği taşımaktadır (Bayraktar ve Kaleli, 2007). SG uygulamaları, kullanıcıya gerçek hayatta karşılaştığında tehlikeli ve riskli olabilecek durum ya da olayları, sanal dünyaya yansıtmakta, böylece kullanıcılar sanal dünyanın sunduğu güvenli ortamda bir ameliyatı yapabilmektedirler (Deryakulu, 1998).

Deneyim edinme

Sanal gerçeklik uygulamaları sayesinde öğrenenler, bilimsel gerçekleri daha hızlı ve verimli bir şekilde öğrenmekte, gerçek deneyimler kazanmaktadırlar (Bayraktar ve Kaleli, 2007). SG, öğrencilerin nesne ve olayların bazı fiziksel özelliklerini doğrudan deneyimlemelerine ve bu özelliklerin gerçek etkilerini anlayabilmelerine yardımcı olmaktadır (Antonietti, Rasi, Imperio, & Sacco, 2000). Şekerci (2017a) de benzer bir yorumda bulunarak bu teknolojiler sayesinde öğrenenlerin, bilimsel gerçekleri daha hızlı öğrenebildiğini ve deneme-yanılma yoluyla gerçek deneyimler edinebildiklerini ifade etmektedir.

Doğan, Küfrevioğlu, Reisoğlu ve Göktaş (2011), üç boyutlu sanal platformlar gerçeğe yakın ve etkileşimli öğrenme ortamları sunduğunu belirtmektedir. Bu ortamlar kullanıcıların tepkilerine gerçek hayatta olduğu gibi karşılık vermekte (Arıcı, 2013) ve hareket edebilmektedirler (Deryakulu, 1998). Böylelikle bireyler sanal ortamda, etkili bir şekilde gerçeğe yakın deneyimler edinebilmektedirler (Kayabaşı, 2005). Birçok öğretim yöntem ve tekniğine kıyasla sanal gerçeklik uygulamaları, daha gerçekçi bir öğrenme ortamı sunmaktadır (Çavaş vd., 2004). Öğrenenler, gerçek yaşamda fiziksel çaba sarf etmeleri gereken bir eylemi bilgisayar başında yorulmadan gerçekleştirme imkanına sahip olabilmekte böylece, bazı deneylere ve öğrenme ortamlarına katılım gösterme şansı olmayan engelli bireylerin bu ortamlar aracılığıyla gerçek yaşam

deneyimi edinmeleri sağlanabilmektedir (Kaleci vd., 2016). Örneğin; bireyler başka bir ülkedeki müzeyi oraya gitmeden sanal gerçeklik ortamında ziyaret edebilmekte veya normal şartlarda tehlikeli olabilecek bir deneyi sanal ortamda gerçekleştirebilmektedirler (Başaran, 2010).

Keşfetme ve yaparak yaşayarak öğrenme

Eğitsel sanal gerçeklik yazılımları, öğrencilerin kendi hızlarında keşfetmelerini ve öğrenmelerini sağlamaktadır (Kavanagh vd., 2017). Sanal gerçeklik deneyimleri, öğrencilerin ne ile karşılaştıklarından ziyade nasıl ve neden karşılaştıkları üzerine düşünmelerini sağlamaktadır (Antonietti & Cantoia, 2000). Sanal gerçeklik uygulamaları, öğrencilerin bilgiyi kendilerinin inşa edebilmesine ve kendi seçimlerinin sonuçlarını görebilmesine olanak tanımaktadır (Hanson & Shelton, 2008). Sanal gerçeklik ortamları, öğrenenlerin kendi öğrenme sürecini inşa etmesine ve buna bağlı olarak kendi öğrenme hızına göre deneyim yaşamasına ve öğrenmesine olanak tanımaktadır (Çavaş vd., 2004). Bu ortamlar öğrenenlere gerçekçi ve zengin eğitici deneyimler yaşatarak, gerçek dünya ile bağlantı kurmalarına fırsat tanımaktadır (Tokel ve Topu, 2016). Böylece öğrenci, sanal ortamlarda kendisine sunulan içeriği, yaparak yaşayarak öğrenmektedir (Çavaş vd., 2004; Kayabaşı, 2005).

Sanal gerçeklik sistemleri, öğrenenlere keşfederek öğrenme fırsatı sunmakta ve öğrenenlerin normal koşullarda inceleme ve keşfetme imkanı bulunmadığı yerleri keşfedebilme imkanı tanımaktadır (Kaleci vd., 2016). Rose (1995), sanal gerçeklik platformlarının öğrenenlere deneme-yanılma olanağı sunduğu için alternatif çözümlerin aranması konusunda öğrencileri cesaretlendirdiğini ifade etmektedir. Böylece bilgiler deneyim yoluyla keşfedilerek öğrenilmekte, öğrencilere çok sayıda tekrar imkanı sunulmakta ve gerçek hayattaki tehlikelerden uzak güvenli öğrenme ortamları sunmaktadır (Bayraktar ve Kaleli, 2007).

Sanal ortamlarda katılımcılar, gerçek ortamlara göre daha özgür davranabilmekte; etrafta özgürce dolaşabilmekte, çevresini gözlemleyebilmekte ve çevresindeki nesnelere etkileşime geçebilmektedir (Erbaş ve Demirel, 2015). SG, öğrencinin yapay

bir dünya içinde hareket etmesini sağlayarak, dersi anlamasında oldukça güçlü bir öğrenme ortamı sunmaktadır (McGonigle & Eggers, 1998).

Deryakulu (1998), sanal gerçekliğin eğitim açısından yararlarını güvenlik, kapsam genişliği ve keşfetme olanağı olarak sıralamıştır. Bu uygulamalar gerçek hayatta yapılması mümkün olmayan konularda (uzayı keşfetme, vücuttaki organları inceleme, yerkürenin iç katmanlarına yolculuk yapma vb.) kullanıcının tecrübe edinmesine ve ortamı kendilerinin keşfetmesine imkan tanımaktadır. Sanal gerçeklik sistemleri ile öğrenciler üç boyutlu ve etkileşimli ortamı kontrol edebilir ve keşfedebilmektedirler (Lee & Wong, 2008).

Kalıcı öğrenme

Sanal gerçeklik uygulamalarında etkileşimin yüksek olması, daha kalıcı öğrenme sağlamaktadır (Shin, 2003). Bayırtepe ve Tüzün (2007) de bu ortamların birden fazla duyu organına hitap etmesinin kalıcı öğrenme sağladığını belirtmektedir. Rose (1995), sanal gerçeklik ortamlarının öğrenenlerin problem çözme becerisini geliştirdiğini, bilgiyi akılda tutma ve gerektiğinde çağırma kapasitesini arttırdığını ileri sürmektedir. Kaleci vd. (2017), üç boyutlu sanal gerçeklik ortamlarındaki deneyimlere ilişkin kullanıcı görüşlerini aldığı çalışmasının bulgularına göre sanal gerçeklik ortamları öğrenmeyi ve öğrenmede kalıcılığı sağlamaktadır. Bu ortamlarda kazanılan bilgilerin kalıcı olmasının öncelikli sebebi, öğrenenlerin bilgiyi aktif deneyimlerle, bilimsel ve gerçekçi yollarla elde etmesidir (Chen vd., 2007). Bu ortamlar, öğrenenlerin motivasyonlarını arttırarak, kalıcı öğrenmeyi sağlamaktadır (Kayabaşı, 2005).

Bilgiye gerçek hayata transfer etmesi

Mevcut eğitim sistemlerinde en büyük etkiye sahip öğrenme metodolojilerinin, öğrencilerin teorik bilgileri kullanarak veya bu zamana kadar var olmamış ya da az gelişmiş yeteneklerini geliştirmelerini sağlayarak, çözüme kavuşturmak zorunda oldukları gerçek bir durumla onları yüz yüze getiren yöntemler olduğu, sanal gerçeklik uygulamalarının ise bu anlayışı destekleyen öğrenme ortamları yarattığı görülmektedir (Fernandez, 2017). Sanal gerçeklik uygulamalarının eğitim alanında kullanılmasıyla

öğrenenlerin bilgiyi uygulamaya aktarma aşamasında yaşadıkları zorlukların daha kolay bir şekilde aşıldığı görülmektedir (Şekerci, 2017a). Shim, Park, Kim, Kim, Park ve Ryu (2003), sanal dünyaların öğrenmeyi kolaylaştırdığını, çoklu etkileşim sağladığını ve edinilen deneyimlerin gerçek hayata transfer edilmesine katkıda bulunduğunu belirtmektedir. Heeter (1992) de sanal gerçeklik ortamlarında öğrenenlerin bilgiyi transfer etmesinin kolaylaştırdığını ve anlamlı öğrenmenin gerçekleştiğini ifade etmiştir. Sanal gerçeklik, sahip olduğu etkili geri bildirim sistemi ile öğrenenlerin öğrenme sürecinde yaptıkları hata ya da yanlışları önemli oranda engelleyerek, süreç boyunca anında geri bildirim almalarını ve bilgiyi doğru şekilde transfer etmelerini kolaylaştırmaktadır (Arıcı, 2013).

Yaratıcılığı ve hayal gücünü geliştirmesi

Sanal gerçeklik uygulamalarının eğitimde kullanımı, öğrenenleri araştırma ve bilgi ile etkileşime girme yolu ile öğrenmeye karşı teşvik etmekte, bu sayede öğrenenlerin ilgisini arttırmakta, bilgiyi anlamalarını ve yaratıcı öğrenmelerini sağlamaktadır (Shin, 2003). Sanal gerçeklik uygulamaları, bireyleri yaratıcılığa teşvik etmekte (Şekerci, 2017a) ve öğrenenlerin yaratıcılığını ve hayal gücünü geliştirmektedir (Başaran, 2010). Çavaş vd., bu uygulamaların eğitimde etkili bir şekilde kullanılırsa öğrencilerin hayal güçlerinin gelişmesine katkı sağlayacağını, yeni bakış açıları kazanmalarına yardımcı olacağını ve öğrenenleri üretmeye karşı cesaretlendireceğini belirtmektedir. Mills ve Noyes (1999), sanal gerçeklik uygulamaları sayesinde öğrenenlerin kendi deneyimlerinden öğrenebildiğini ve hayal güçlerini geliştirebildiklerini belirtmektedir.

2.1.5. Sanal gerçeklik uygulamalarının dezavantajları. Sanal gerçeklik, yarım asırdan fazla bir süredir eğitim alanında varlığını sürdürmekle beraber hala yaygın olarak benimsenmediği görülmektedir (Kavanagh vd., 2017). Zhang, Zhang, Chang, Aziz, Esche & Chassapis (2018), sanal gerçeklik uygulamalarının gerçekçi olmayan temsiller, kişiselleştirilebilirlik ve esneklik eksikliği, maliyet, kullanıcıların fiziksel ve psikolojik rahatsızlıkları gibi sınırlılıklardan söz etmektedir. Bu uygulamalarının yüksek maliyetli olması, uzmanlık gerektirmesi, erişim olanaklarının sınırlı olması,

kullanımı için teknik bilgi gerektirmesi, her kullanıcı için kullanımının kolay olmaması ve uzun süre kullanıldığında çeşitli sağlık problemlerine yol açması (baş ağrısı, baş dönmesi gibi) gibi sınırlılıkları olmasına karşın zamanla bu sınırlılıkların bertaraf edileceği öngörülmektedir (Kaleci vd., 2016).

Kavanagh, Luxton-Reilly, Plimmer ve Wuensche (2017), inceledikleri makalelerin bir kısmında sınıfta VR çözümlerinin kullanılmasının kurulum süresi, yazılım ve donanım maliyetleri ile öğrenci ve eğitimcilerin eğitimi açısından ekstra yüke sebebiyet verdiği belirtilmektedir. Sınıfta VR yazılımı, yalnızca donanım ve yazılım satın alımıyla ilgili maliyetleri değil, aynı zamanda bakım, destek ve eğitim maliyetlerini de beraberinde getirmektedir.

Deryakulu (1998), sanal gerçeklik teknolojilerinin oldukça pahalı ve yapısının karmaşık olduğunu ifade etmektedir. Bu, teknolojilerin hem kendisi hem de kullanımı için gereken mali ve lojistik kısıtlamalar bulunmaktadır (Kavanagh vd., 2017). Üretilmiş içeriğin az olması ve uzman bir yazılımcı gerektirmesi gibi sebepler de bu teknolojinin yaygınlaşmasının önüne geçmektedir (Armağan vd., 2015). Topuz (2018), alan yazında sanal gerçeklik teknolojilerinin eğitimde kullanımına dair çalışmaların az olmasının nedenlerini, bu teknolojilerin yüksek maliyetli olması ve hali hazırda sınırlı sayıda eğitim amaçlı kullanılabilen sanal gerçeklik uygulamalarının olması olarak yorumlamaktadır.

İnsan hareketlerinin bilgisayara aktarılmasını sağlayan takip cihazının sanal ortamla etkileşiminin daha iyi olması gerekmektedir, aksi takdirde görüntülerde yaşanacak gecikme kullanıcıda baş dönmesi ya da mide bulantısı gibi rahatsızlıklara sebep olmaktadır (Bayraktar ve Kaleli, 2007). Tokel ve Topu (2016), üç boyutlu sanal dünyaların, öğrenenlerin görevi tamamlamak yerine ortamdaki diğer nesnelere meşgul olarak dikkatinin dağılmasına ve zaman israfına ve bilişsel yüke sebep olabileceğini belirtmektedir. Mills ve Noyes (1999), sanal gerçeklik uygulamalarının kullanıcılarda göz yorgunluğu, vertigo, işitme kaybı, klostrofobi, anksiyete, tenosinovit gibi rahatsızlıklara yol açabileceğinden bahsetmektedir.

2.1.6 Sanal gerçeklik oyun ve uygulamaları ile ilgili araştırmalar. Topuz (2018), anatomi eğitiminde sanal gerçeklik uygulaması kullanımının, üç boyutlu masaüstü uygulaması ya da maketle öğretim yöntemlerine kıyasla öğrencilerin akademik başarıları ve bilişsel yüklenmeleri üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışma grubunu, 68 tıp fakültesi 3.sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışma grubu, bir kontrol iki deney grubu olmak üzere üçe ayrılmıştır. Kontrol grubunda, maketler üzerinden ders anlatımı yapılmış, deney-1 grubunda üç boyutlu bir masaüstü uygulaması üzerinden anlatım yapılmış ve deney-2 grubunda sanal gerçeklik eğitim simülasyonu kullanılarak ders anlatılmıştır. Bulgulara göre, sanal gerçeklik eğitim simülasyonunun diğer iki yöntemle göre akademik başarı bakımından anlamlı derecede daha etkili olduğu saptanmıştır. Gruplar arasında bilişsel yük puanları açısından anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

Koçbuğ (2018), sanal gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin kelime öğrenimine ve kalıcılığa etkisini incelemiştir. Çalışma grubunu, yaş aralığı 20-65 olan 54 kişi oluşturmaktadır. Deney grubunda sanal gerçeklik araçları kullanılırken, kontrol grubunda geleneksel öğretim metotları kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre sanal gerçeklik uygulamalarının kelime öğreniminde ve akılda tutmada etkili olduğu fakat gruplar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Son-test ve takip-testi sonuçlarına göre deney grubunun kontrol grubundan 9-10 puan daha geride kaldığı tespit edilmiştir. Bu sonuç üzerinde deney grubu katılımcılarının yaş ortalamasının kontrol grubuna kıyasla daha yüksek olmasının etkili olabileceği düşünülmüştür. Bunun yanı sıra katılımcılar sanal gerçeklik araçlarıyla yürütölen dersleri daha keyifli ve dikkat çekici bulduklarını belirtmişlerdir.

Kal (2017), sinematik hikaye anlatımı konulu, Cinevoyage isimli eğitsel bir sanal gerçeklik oyun tasarımı önerisinde bulunduğu çalışmasında, oyunun hedef kitlesini sinematik hikaye anlatımının temellerini (film dili, hikaye tahtası yapımı, mizansen vb.) öğrenmeye ilgi duyan tüm yaş grupları oluşturmaktadır. Bunun yanı sıra oyun, dijital film yapımı ve animasyon okulları için bir ders materyali olarak kullanılabilençeği düşünülmektedir. Oyun tasarım önerisini inceleyen akademisyen ve eğitimcilerin görüşlerine göre Cinevoyage, yüksek maliyet ve yüksek güvenlik riskleri olmaksızın

öğrencilerin sanal çekim ortamlarında sanal ekipmanlarla çalışarak teknik becerilerini geliştirmek ve bilgilerini arttırmak için eğlenceli ve ilgi çekici bir öğrenme ortamı yaratmadaki vaatlerini yerine getirmektedir.

Taçgın (2017), 14 hemşirelik bölümü öğrencisine ameliyat öncesi işleyişin ve kavramların öğretilmesi; hem bilgi işleme yeteneklerinin hem de psikomotor becerilerinin geliştirilmesi amacıyla bir sanal gerçeklik simülasyonu tasarlamış ve geliştirmiş, ardından değerlendirmesini yapmıştır. On dört katılımcı haftada bir defa olmak üzere, toplam dört defa sanal gerçeklik simülasyonu kullanmıştır. Simülasyonun değerlendirilmesi için Simülasyon Etkililiği Aracı, Öğretimsel Tatmin-Öz Yeterlilik Anketi, Tasarım Özelliklerinin Önemi ve Varlığı Anketi, Bilgi Ölçme Sınavı, Gözlem Formu, Görüşme veri toplama araçları kullanılmıştır. Çalışmanın bulgularına bakıldığında kullanılan sanal gerçeklik simülasyonunun etkili bir öğretim aracı olduğu, katılımcıların simülasyonun arayüzünü beğendikleri ve kullanışlı buldukları ortaya çıkmıştır. Katılımcılar, simülasyon tasarımının gerçeği yansıttığını ve kendilerini ameliyathanedeymiş gibi hissettiklerini bu nedenle oldukça başarılı bulduklarını ifade etmiştir. Katılımcıların uygulama sonrası bilgilerini ölçmek için yapılan sınav sonuçları, beş katılımcının %100 başarı elde ettiği, on katılımcının başarı puanlarının ise 70'in üzerinde olduğunu göstermektedir. Tüm bu sonuçlar, simülasyonun öğretim hedeflerine ulaşmada başarılı olduğunu göstermektedir.

Keskin (2017), matematik öğretmeni adaylarının eğitimde sanal gerçeklik kullanımına yönelik görüşlerini analiz ettiği araştırmasında, 214 öğretmen adayından veri toplamıştır. Araştırma bulgularına bakıldığında, matematik öğretmeni adaylarının eğitimde sanal gerçeklik teknolojilerinin kullanılabileceği görüşünde oldukları görülmektedir. Verilerin analizi sonucunda, sanal gerçeklik uygulamalarının kuramsal bilgilerin uygulamaya transferini kolaylaştırdığı, görsel öğrenme stiline sahip öğrenenlerin öğrenmesine yardımcı olduğu, kavramayı kolaylaştırdığı, öğrenmeyi hızlandırdığı, hızlı tekrar olanağı sunduğu, sıkılgan öğrenciler için elverişli olduğu ve ilgi çekici öğrenme ortamları sunduğu görüşleri öne çıkmaktadır.

Özdemir (2017), sarmalayan sanal gerçeklik (SSG) tabanlı öğrenme ortamlarının öğrenme üzerindeki etkisini araştıran çalışmaları incelemiştir. Bu amaçla Web of

Science arama motorunda virtual reality, virtual learning environment, virtual classroom, virtual world, artificial intelligence, simulations, computer games, serious games ve game based learning anahtar kelimeleri hem tek tek hem de immersive kelimesi ile birlikte taranmıştır. Tarama sonucunda SSG uygulamalarının eğitimde kullanımını konu alan, 2007-2017 yılları arasında yayınlanan, deneysel yöntem kullanan ve SSG'nin bir başka öğretim yöntemi ile karşılaştırıldığı 32 makale analiz edilmek üzere seçilmiştir. Analiz sonuçlarına göre sanal gerçeklik uygulamalarının eğitimde kullanımına yönelik araştırmalarda belirtilen bazı faydalar soyut kavramların somutlaştırılması, öğrenmeyi çekici hale getirmesi, ilgi, istek ve devamlılığı arttırması, öğrenme maliyetini azaltma, etkileşimi arttırma, bilgiyi keşfetme, karmaşık görevleri yerine getirme, bireysel araştırma becerilerini geliştirme, aktif katılımı teşvik etme, hatırlamayı kolaylaştırma, güvenli öğrenme ortamı sunma, problem tabanlı öğrenmeyi destekleme, bilişsel yükü azaltma, ileri düşünme becerilerini geliştirme, kendi öğrenme sürecini denetleme şeklindedir. Buna ek olarak eğitimde SSG kullanımının beraberinde getirdiği bazı dezavantajlar ise dikkat dağınıklığı, görsel ve işitsel aşırı yüklenme sonucu öğrenme üzerinde olumsuz etki yaratması ve teknolojik sorunlar şeklindedir.

Jang, Vitale, Jyung ve Black (2017), sanal gerçeklikte sanal anatomik bir yapıyı doğrudan kontrol edebilmenin anatomi öğrenimi üzerindeki etkisini görmek amacıyla üç boyutlu ortamdaki sanal anatomik bir yapıyı (iç kulak) doğrudan kontrol edebilen tıp öğrencileri ile etkileşimi pasif olarak izleyen tıp öğrencilerinin başarılarını karşılaştırmıştır. Çalışma grubunu tıp fakültesinde öğrenim gören 76 tıp öğrencisi (1.,2.,3. ve 4. sınıf) oluşturmaktadır. Sonuçlar, üç boyutlu ortamı kontrol edebilen gruptaki katılımcıların, yine aynı ortamda yapıyı yalnızca izleyen gruptaki katılımcılara göre daha iyi performans gösterdiği yönündedir. Ayrıca sonuçlar sanal ortamın doğrudan kontrolünün anatomik yapının somutlaştırılmasını kolaylaştırdığını göstermektedir.

Kalkan (2016), oyunlaştırılmış sanal öğrenme ortamlarının öğrencilerin akademik başarıları, akış ve tutumlarına etkisini araştırdığı çalışmasında, SecondLife uygulaması üzerinde "Sürat Pateni" sporu içerikli oyunlaştırılmış ve esnek olmak üzere iki öğrenme ortamı kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, 5. sınıf düzeyindeki 134 öğrenci

oluşturmaktadır. 67 öğrenci, oyunlaştırılmış sanal öğrenme ortamında öğrenim görürken, diğer 67 öğrenci ise esnek öğrenme ortamında öğrenim görmüştür. Elde edilen bulgulara göre gruplar arasında akademik başarı düzeyleri, üç boyutlu sanal ortamlarda “Kış Sporları” konusunu öğrenmeye yönelik tutumları ve akış düzeyleri açısından anlamlı fark bulunmuştur. Bunun yanı sıra öğrencilerin oyunlaştırılmış öğrenme ortamını sevdikleri, eğlenerek öğrendikleri, tekrar ortamda vakit geçirmek istedikleri ve uygulama sonrasında bu spora karşı ilgilerinin oluştuğu saptanmıştır. Ek olarak oyunlaştırılmış öğrenme ortamında öğrencilerin en çok şifre ve puan toplarken eğlendikleri; esnek öğrenme ortamında öğrenim gören öğrencilerin ise en çok uygulama - animasyon yaparken keyif aldıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Passig, Tzuriel ve Eshel-Kedmi (2016), üç boyutlu kapsayıcı sanal gerçeklik (3B KSG) ortamının anolojik akıl yürütmeyi geliştirmek için en iyi öğrenme koşullarını yaratacağı hipotezi üzerine kurulu bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışma grubunu 117 ilkokul 1. ve 2. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışma grubu, üç deney grubu bir kontrol grubu olmak üzere dört gruptan oluşmaktadır. Her grupta farklı bir öğretim yöntemi kullanılmıştır. Deney grupları sırasıyla üç boyutlu kapsayıcı sanal gerçeklik ortamı, iki boyutlu bilgisayar ortamı ve somut bloklarla öğrenme ortamından meydana gelmektedir, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim metodu dışında farklı bir yöntem uygulanmamıştır. Bulgular, üç boyutlu kapsayıcı sanal gerçeklik ortamına katılan öğrencilerin, en yüksek bilişsel modifikasyon gösterdiğini ve akıl yürütme becerilerinde daha fazla iyileşme olduğunu ortaya koymaktadır. Üç boyutlu kapsayıcı sanal gerçeklik ortamında öğrenim gören gruptaki iyileşmenin, iki boyutlu bilgisayarlı ortamında öğrenim gören gruba kıyasla çok daha fazla olduğu görülmüştür. Ayrıca bulgular, iki boyutlu bilgisayar ortamında öğrenim gören deney grubu ile somut bloklar ile öğrenim gören deney gruplarının kontrol grubuna oranla daha yüksek bilişsel modifikasyon gösterdiği yönündedir.

Şahinler-Albayrak (2015), çalışmasında, 3. sınıf öğrencilerine İngilizce dersi, dil becerileri ve kelime öğretimi için Kinect konsollarıyla 3 boyutlu sanal gerçeklik uygulaması kullanmış ve geleneksel yöntemle karşılaştırmıştır. Çalışma grubunu, 52 3.sınıf öğrencisi (8 yaş) oluşturmaktadır. Deney grubundaki öğrencilerin derse karşı

konsantrasyonlarının ve motivasyonlarının arttığı, normal koşullarda sınıfta yapılması mümkün olmayan uygulamaların sanal gerçeklik ortamında deneyimlediği, öğrenme sürecini kendilerinin yapılandığı görülmüştür. Deney grubunun kontrol grubuna göre daha etkili öğrenme sağladığı saptanmıştır. Deney grubu öğrencilerine uygulanan mevcudiyet testi sonuçlarına göre öğrencilerin, kullanılan sanal gerçeklik oyununu gerçekçi buldukları ve oyunun içindeymiş gibi hissettikleri sonucu elde edilmiştir.

Günay-İsmailoğlu (2015), intravenöz kateter uygulaması becerisinin kazandırılmasında sanal intravenöz simülatör ile plastik kol maketi yöntemlerinin etkililiğini araştırmıştır. Çalışma grubunu, 66 Hemşirelik bölümü üniversite 2.sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Kontrol grubunda gösterip yaptırma yöntemi kullanılarak, öğrencilere plastik İV enjeksiyon kol maketi üzerinde uygulama yaptırılmıştır. Deney grubunda ise öğretici tarafından ilgili beceri kol maketi üzerinde bir kere gösterilmiş; ardından sanal intravenöz simülatörü öğrencilere tanıtılmış, mevcut senaryolar hakkında bilgi verilmiş, her öğrenciden farklı senaryoda sanal simülatörde uygulama yapmaları istenmiştir. Çalışmanın sonucunda sanal simülatör ile eğitim gören deney grubu lehine anlamlı fark olduğu ve sanal simülatörün kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin beceri puanlarının plastik İV enjeksiyon kol maketinin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin puanlarına göre daha yüksek olduğu görülmüştür.

Şahin (2015), oyunlaştırılmış oyun tabanlı öğrenmenin öğrencilerin Fen Bilimleri dersi “Besinler ve İçerikleri” konusundaki akademik başarıları ve derse ilişkin tutumları üzerindeki etkisini incelemiştir. Ders planı oyunlaştırılmış, öğretim materyali olarak ise üç boyutlu eğitsel dijital bir oyun (Tomb Raider) kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, 53 5. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Deney grubu öğrencileri oyunlaştırılmış oyun tabanlı öğrenme ortamında ders işlerken, kontrol grubu öğrencileri ise MEB yapılandırmacı öğrenme yönteminin kullanıldığı öğrenme ortamında derslerini gerçekleştirmiştir. Üç hafta süren uygulama sonucunda ön-test ve son-test puanları incelendiğinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı, tutum ve kalıcılık puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Buna karşın deney grubu öğrencilerinin akademik başarıları, kontrol grubu öğrencilerine oranla daha fazla artış

göstermiş, kalıcılık puanları göz önünde bulundurulduğunda ise deney grubunun kontrol grubuna göre daha iyi hatırladıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Topu (2015), SecondLife ortamında geliştirilen “Kış Sporları” konusunun ele alındığı öğrenme ortamında, rehberli ve rehbersiz gruplara göre öğrenenlerin bilişsel, duyuşsal ve davranışsal meşguliyetleri ve akademik başarıları arasında farklılık gözlenip gözlenmediğini incelemiştir. Araştırmanın çalışma grubunu 104 7. sınıf ve 8.sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Elde edilen bulgulara göre, rehberli grupta öğrenim gören öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve davranışsal meşguliyetleri ile akademik başarı son test düzeyleri, rehbersiz grupta öğrenim gören öğrencilere göre daha yüksektir; buna karşın her iki grup arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Grupların her ikisinde de genel meşguliyet ile bilişsel, duyuşsal ve davranışsal meşguliyet arasında yüksek oranda anlamlı ilişki bulunmuşken, akademik başarı son test sonuçları ile aralarında anlamlı bir ilişki olmadığı saptanmıştır. Sonuç olarak öğretmen rehberliğinin, üç boyutlu sanal ortamlardaki öğrenci meşguliyetine ve akademik başarısına anlamlı düzeyde etkisi olmadığı sonucu elde edilmiştir.

Günay (2015), Second Life ortamındaki eğitim görececek kullanıcıların; ortamla etkileşimleri, uzamsal becerileri ve akademik başarıları arasındaki korelasyonu incelemek için bir araştırma yapmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, Fen Bilgisi Eğitimi bölümü 45 2.sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışmada “Erzurum Kış Sporları Adası” sanal platformundaki çeşitli spor dallarından “Sürat Pateni” kullanılmıştır. Bu platform üzerinden kullanıcılara ek olarak çeşitli animasyonlar, metinler ve videolar da sunulmuştur. Araştırma sonuçlarına göre; video, animasyon ve metinlerin seçilme sıklıkları birbirlerine oldukça yakın çıkmış fakat öğrenciler önce animasyonlara, ardından videolara en son metinlere erişimde bulunmuşlardır. Ayrıca etkileşim, akademik başarı ve uzamsal beceri değişkenleri arasında anlamlı ilişki bulunmuştur. Bunun yanı sıra uzamsal beceri ile animasyon etkileşimi arasında anlamlı bir ilişki varken; uzamsal beceri ile metin, uzamsal beceri ile video etkileşimi arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.

Lee ve Wong (2014), Biyoloji eğitiminde masaüstü sanal gerçeklik tabanlı bir öğrenme ortamının öğrenmeye etkisini kanıtlamak ve bu ortamın farklı uzamsal

yetenekleri olan öğrenciler üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Çalışma grubunu 15-17 yaş aralığındaki 431 lise öğrencisi oluşturmaktadır. Deney grubu, masaüstü VR yazılımı V-Frog ile kurbağa anatomisi konulu özerk bir ders ortamına katılırken; kontrol grubu, PowerPoint slaytları ile geleneksel bir sınıf ortamında ders işlemiştir. Öğrenciler, bu yazılım üzerinde neşter ve cımbız gibi araçları kullanarak sanal ortamdaki kurbağayı kesebilir, hareket ettirebilir, yakınlştırabilir ve derinlemesine inceleyebilirler. Bulgular, iki grup arasındaki performans başarısında, öğrencilerin masaüstü sanal gerçekliği kullanarak daha iyi performans gösterdikleri yönünde anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir. Yüksek uzamsal yeteneğe sahip öğrenciler ile düşük uzamsal yeteneğe sahip öğrencilerin performansı karşılaştırıldığında, sonuçlar yüksek uzamsal yeteneğe sahip öğrencilerin masaüstü VR tabanlı öğrenme ortamından daha olumlu etkilendiğini ortaya koymaktadır. Sonuçlar, VR öğrenme ortamında öğrenci merkezli yaklaşımın VR olmayan öğrenme ortamında öğretmen merkezli yaklaşıma göre daha üstün olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar, VR uygulamalarının bireyselleştirilmiş öğrenmeyi kolaylaştırılması için eğitimcilere yardımcı olabileceğini ortaya koymaktadır.

Bonde, Makransky, Wandall, Larsen, Morsing, Jarmer ve Sommer (2014) oyunlaştırılmış sanal simülasyon ile geleneksel öğretim yöntemini karşılaştırmışlardır. Çalışmada özel bir şirket tarafından sağlanan sanal laboratuvar vakalarından biri ile geleneksel öğretim yöntemleri kullanılmıştır. Kullanılan vakada bir profesör öldürülmüştür ve öğrencilerden profesörün öldürüldüğü olay yerini incelemeleri, kan izlerindeki örnekleri analiz etmeleri ve çeşitli kanıtlar bulmaları istenmiştir. Tüm bunlar etkileşimli animasyonlar ile ilerlemektedir. Çalışmaya 91 öğrenci katılmıştır. Önce tüm öğrencilere 40 çoktan seçmeli sorudan oluşan bir ön-test uygulanmıştır. Daha sonra öğrenciler alfabetik sıraya göre iki gruba ayrılmıştır. Birinci derste A grubunda bir uygulama içeren geleneksel bir ders alırken, B grubunda oyunlaştırılmış sanal simülasyon kullanılmıştır. Bu dersin ardından tüm öğrencilere ön-test ile aynı sorulardan oluşan bir sınav uygulanmıştır. İkinci derste ise koşullar değiştirilerek A grubunda oyunlaştırılmış simülasyon, B grubunda geleneksel yöntem kullanılmıştır. İkinci dersin ardından öğrencilere tekrar bir test uygulanmıştır. Son olarak da öğrencilere 40 gün sonra kalıcılık testi uygulanmıştır. Sonuçlar geleneksel öğretime

kıyasla oyunlaştırılmış sanal laboratuvarla yapılan eğitimin daha etkili olduğunu ve motivasyonu arttırdığını göstermiştir. Bununla birlikte geleneksel öğretim metotları ile oyunlaştırılmış sanal simülasyonun birlikte kullanılması, tek başına herhangi bir yönteme göre öğrenme çıktıları ve kalıcılık bakımından çok daha başarılı sonuçlar verdiği görülmüştür.

İlic (2013), Yabancı Dil I ve II derslerine kayıtlı öğrencilerin, yabancı dil öğretimi için SecondLife'in kullanılması hususundaki görüşlerini almak ve bu platformda yazdıkları problemleri incelemek için bir çalışma yürütmüştür. Araştırmanın çalışma grubunu 24 gönüllü eğitim fakültesi öğrencisi oluşturmaktadır. Uygulama öncesi SecondLife uygulamasında bir yabancı dil eğitim adası seçilmiş ve yapılacak etkinlikler için ortamlar oluşturulmuştur. Elde edilen bulgulara göre, SecondLife ortamındaki etkinliklerin, katılımcıların İngilizce konuşurken yaşadıkları çekingenliklerini atmalarında etkili olduğu saptanmıştır. Katılımcılar, bu platformu ilgi çekici, eğlenceli ve yararlı bulduklarını belirtmişlerdir. Katılımcıların uygulamada farklı nedenlerden dolayı konuşamadıkları ve sesle ilgili sorunlar yaşadıkları görülmüştür. Bununla birlikte öğrencilerin kampüs içi erişim ile sesle ilgili teknik sorunlar yaşadıklarını, bu sorunların aşılması durumunda Second Life'in birçok alanda kullanılabileceğini ifade etmişlerdir.

Arıcı (2013), sanal gerçeklik uygulamalarının, 7. sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersi, "Astronomi" konusundaki akademik başarılarına ve öğrenmelerinin kalıcılıklarına etkisini araştırmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 60 7.sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışmada kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemleri kullanılırken, deney grubunda masaüstü sanal gerçeklik uygulaması kullanılmıştır. Çalışmanın sonunda sanal gerçeklik uygulaması kullanılan deney grubu öğrencilerinin başarı artışının, kontrol grubu öğrencilerine göre daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmış, deney grubu öğrencilerinin bilgilerinin kalıcılığının daha fazla olduğu görülmüştür.

Özonur (2013), Secondlife'in içinde tasarlanan üç boyutlu sanal gerçeklik uygulaması ile mevcut çevrimiçi uzaktan eğitim ile yapılan öğretimin öğrencilerin "Veritabanı 2" dersindeki akademik başarıları üzerindeki etkilerini incelemiştir. Burada unutulmaması gereken nokta her iki öğretim yöntemi de uzaktan öğretim ile gerçekleşmektedir. Çalışma grubunu, 70 üniversite öğrencisi oluşturmaktadır.

Çalışmanın sonucunda, öğrencilerin motivasyonları, tutumları, sosyal bulunuşluk düzeyleri, öğrenme ortamında geçirdikleri zaman dilimi çalışmanın deney grubu yani secondlife içinde tasarlanan üç boyutlu öğretim lehine olduğunu göstermektedir fakat akademik başarı açısından anlamlı bir fark gözlenmediği sonucuna ulaşılmıştır. Deney grubunda öğretim gören öğrenciler, öğretimin ilgi çekici ve motive edici olduğunu, iletişimi arttırdığını ve etkili bir öğrenme ortamı sunduğunu ifade etmişlerdir.

Hwang ve Hu (2013), üç boyutlu geometrik problem çözmeyi kolaylaştırmak amacıyla "İşbirlikli Sanal Gerçeklik Öğrenme Ortamına" dayalı "Geleceğin İnteraktif Matematik Sınıfı (IFMC)" önerisinde bulunmuştur. Bu amaçla deney grubunda IFMC ile öğretim gerçekleştirilirken, kontrol grubunda geleneksel yöntemle ders yapılmıştır. Çalışma grubunu 58 5.sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Sanal öğrenme materyali ve bu ortamın içerisine eklenebilen bir yazı tahtası (öğrencilerin yazı yazıp yorum yapabildiği şekil çizebildiği bir ekran vs.), grup üyelerinin çözüm süreçlerini eş zamanlı olarak gözden geçirme, sanal öğrenme materyali kullanarak üç boyutlu nesnelere bireysel ya da işbirlikli bir şekilde inşa etme ve grup üyelerinin yazı tahtası üzerinde yorum yapması gibi faaliyetlerle öğrencilere yardımcı olmak amacıyla IFMC'ye entegre edilmiştir. Deney grubu IFMC'deki geometri problemini çözerken, kontrol grubu geleneksel bir sınıfta kağıt ve kalem kullanarak problemleri çözmüştür. Sekiz haftalık uygulamanın sonunda IFMC kullanan deney grubunun, geometrik öğrenme başarısı üzerinde kontrol grubundan önemli ölçüde daha iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. IFMC'de akranlı öğrenme davranışları, fikirleri paylaşarak ve çoklu sembolleri keşfederek geometrik problem çözmeyi kolaylaştırdığı için faydalı bulunmuştur. Bu çalışmada kullanılan IFMC'de, öğrencileri akranlarıyla etkileşime girmek ve geometrik problemleri çözme konusunda öğrenme deneyimlerini paylaşmak öğrencileri motive etmiştir.

Yıldırım (2012), web tabanlı e-öğrenme ortamı ile sanal dünya tabanlı e-öğrenme ortamında (SecondLife) öğrenim gören öğrencilerin akademik başarısı, motivasyonu, öğrenme biçimi, sosyal bulunuşluk algısı ve kişilik düzeyini karşılaştırdığı bir çalışma gerçekleştirmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu Hemşirelik Lisans Tamamlama Programında okuyan ve Temel Bilgi Teknolojileri (TBT) dersine kayıtlı olan gönüllü 116 öğrenci oluşturmaktadır. Bulgulara göre, sanal dünya tabanlı ortamda öğrenim

gören grup ile web tabanlı ortamda öğrenim gören grubun akademik başarıları arasında anlamlı bir fark olmadığı; kişilik düzeyi ve öğrenme biçiminin akademik başarı üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bununla beraber gruplar arasında sosyal bulunuşluk algısı ile motivasyon arasında anlamlı düzeyde bir fark olmamasına karşın SecondLife platformunda öğrenim gören öğrencilerin, bu iki değişken açısından diğer gruba oranla daha pozitif oldukları ortaya çıkmıştır.

Komşul (2012), zihinsel engelli bireylere eğitim veren öğretmenlerin, zihinsel engelli bireylere “basit geometrik cisimler” konusunun öğretilmesinde sanal gerçeklik teknolojisinin kullanılmasına yönelik görüşlerini aldığı bir çalışma yürütmüştür. Çalışma grubunu, rehabilitasyon merkezlerinde görev yapan 20 öğretmen oluşturmaktadır. Çalışma kapsamında hazırlanan sanal gerçeklik uygulamaları, öğretmenlere gösterilmiş ve anlatılmıştır. Öğretmenlerin yarısı, bu uygulamalar ile üç boyutlu geometrik şekillerin öğretilebileceğini çünkü uygulamaların gerçeğe yakın olduğunu; renklerin öğretilebileceğini çünkü üç boyutlu görsel öğelerin kullanıldığını; el-göz koordinasyonunu sağlamaya yardımcı olacağını çünkü uygulamaların el ile kontrol edildiğini ve çocukların bilgisayar kullanırken daha fazla konsantre olduklarını; bilgilerin daha kolay öğretilebileceğini çünkü uygulamaların etkileşimli ve ilgi çekici olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmenlerin çoğu, bu uygulamalar ile nesnelere üzerinde ve altında olma, yakında ve uzakta olma, önünde ve arkasında olma durumlarının öğretilebileceğini çünkü üç boyutlu görsel öğelerin kullanıldığını ifade etmişlerdir. Öğretmenlerin yine birçoğu, bu uygulamalar ile nesnelere uzun ve kısa olma, büyük ve küçük olma durumlarının öğretilebileceğini çünkü kavramların anlaşılır bir şekilde ifade edilmiş olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmenlerin çoğu, sanal gerçeklik yazılımlarının kalıcı öğrenme sağladığı yönünde görüş bildirmiş; uygulamaların etkileşimli ve ilgi çekici olması, diğer öğretim yöntemlerinin farklı oluşu ve bilgisayar destekli öğrenmenin katkısının olduğu gerekçelerini sunmuşlardır. Öğretmenlerin çoğu, bu uygulamaların ilgi çekici olması ve öğrenciler tarafından oyun olarak görülmesi nedeniyle öğrencileri motive ettiğini belirtmişlerdir. Olumsuz görüşlere bakılacak olursa öğretmenlerin çoğu, nesnelere içinde ve dışında olma durumunun bu uygulamalar ile öğretilmeyeceği yönünde görüş bildirmiş, gerekçe olarak uygulamaların yeterince açık olmadığını ve yetersiz olduğunu vurgulamışlardır.

Esgin, Pamukçu, Ergül ve Ansay (2011), çalışmalarında Eğitimde Grafik ve Canlandırma dersi, Photoshop konusu için Secondlife’ın sanal sınıf özelliği kullanıldığı afiş tasarımı konulu uygulamanın, öğrencilerin akademik başarısı ile motivasyonu üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Araştırmanın çalışma grubunu, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği bölümü 61 ikinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırma sonucunda deney grubu ile kontrol grubunun başarı artışı ve motivasyonları arasında anlamlı bir fark gözlenmediği ortaya çıkmış, üç boyutlu sanal öğrenme ortamının geleneksel yöntemlere alternatif bir öğrenme ortamı olduğu saptanmıştır.

Çoruh (2011), Sanat Tarihi dersi, Osmanlı Dini Mimarisi konusu kapsamındaki Süleymaniye Külliyesi konusunda sanal gerçeklik uygulamalarının kullanımının, öğrencilerin erişimi ve kalıcılık puanları üzerindeki etkisini araştırmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, 20 Mimarlık 2. sınıf öğrencisi ile 30 Güzel Sanatlar 2.sınıf öğrencisi olmak üzere toplamda 50 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada iki deney grubu (15 Güzel Sanatlar+10 Mimarlık öğrencisi) ve iki de kontrol grubu (15 Güzel Sanatlar+10 Mimarlık öğrencisi) kullanılmıştır. Deney gruplarında üç boyutlu sanal gerçeklik oyunu kullanılırken, kontrol gruplarında geleneksel yöntemler kullanılmıştır. Sonuçlar deney gruplarının lehine çıkmış; sanal gerçeklik uygulamalarının kullanıldığı gruplardaki başarı ve kalıcılık puanlarının, geleneksel yöntemlere karşı daha başarılı olduğu görülmüştür.

Başaran (2010), öğretmen adaylarının eğitimde sanal gerçeklik yazılımlarının kullanımı üzerine görüşlerinin alındığı bir araştırma gerçekleştirmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu, 202 Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği bölümü öğrencisi (2, 3 ve 4. Sınıf) oluşturmaktadır. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının çoğu eğitimde sanal gerçeklik teknolojisi kullanımının merak uyandırıcı olduğunu, öğrencileri süreçte aktif olmaya sevk ettiğini, görsel öğrenme stiline sahip öğrenciler için faydalı olduğunu, öğrencilerin konu hakkında genel bir düşünceye sahip olmalarını sağladığını, öğrenilen bilgilerin pratiğe taşınmasını kolaylaştırdığı, öğrenme hızını arttırdığını, öğrencilerin çalıştıkları konuya hızlıca göz gezdirmelerini sağladığını ve yüksek konsantrasyon gerektirdiğini ifade etmiştir.

Yang, Chen ve Jeng (2010), öğrencilerin İngilizce öğrenmelerini geliştirmek için sanal gerçeklik teknolojisini bir sınıfa entegre ederek, Fiziksel Etkileşimli bir Öğrenme Ortamı (PILE)'ni tasarlamayı ve geliştirmeyi amaçlamıştır. Bu ortam, öğrencilerin fiziksel hareketleriyle PILE ile etkileşime girebildiği ilkökul düzeyinde İngilizce dersleri için tasarlanmıştır. Çalışma grubunu, 60 2. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. PILE sistemi, deney grubu olan sınıfa entegre edilmiş; kontrol grubunda ise PowerPoint slaytları kullanılmıştır. Sonuçlara göre deney grubunun kontrol grubuna göre İngilizce öğrenme başarısının daha yüksek olduğu; uygulamadan bir hafta sonra yapılan test sonrasında da deney grubunun kontrol grubundan daha iyi performans gösterdiği görülmektedir. Bulgular, PILE sisteminin İngilizce öğrenmeye yönelik öğrenci motivasyonunu teşvik ettiğini göstermektedir. Öğrenciler PILE sistemini beğendiklerini, bu sistemin İngilizce becerilerini geliştirmelerine katkı sağladığını, kullanımının kolay olduğunu ifade etmişlerdir. Öğrencilerin PILE sistemini kullanma konusunda çok heyecanlı oldukları görülmüştür. Öğretmen ile yapılan görüşmede öğretmen, PILE sisteminin öğrencilerin dikkatini çektiğini, motivasyonlarını ve konsantrasyonlarını arttırdığını, süreçte öğrencileri aktif kıldığını, etkileşimli bir öğrenme ortamı sunduğunu, hızlı geri bildirim verdiğini ve kullanımının oldukça kolay olduğunu ifade ederek PILE sisteminin faydalı bir öğretim aracı olduğunu ifade etmiştir.

Zheng vd. (2009), üç boyutlu sanal bir dünya olan Quest Atlantis uygulamasının, İngilizce öğrenmeye olan etkisini araştırmışlardır. Araştırmanın çalışma grubunu, 61 gönüllü yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmada Quest Atlantis uygulamasında öğretim gören öğrenciler ile bu uygulamada öğretim görmeyen öğrenciler karşılaştırılmış; Quest Atlantis'e katılan öğrencilerin diğer öğrencilere göre ana dilini konuşan kişilerle iletişim kurmada daha başarılı olduğu görülmüştür.

Yağız (2007), eğitsel bilgisayar oyunlarının öğrencilerin Bilgisayar dersi “Donanım” konusundaki akademik başarıları ve bilgisayar öz-yeterlik algıları üzerindeki etkisini araştırmıştır. Bu amaçla Quest Atlantis ortamında eğitsel bir bilgisayar oyunu tasarlanmıştır. Çalışma grubunu, 51 yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. İki hafta sürecek olan uygulamada deney grubu öğrencileri, dersi oyun ortamında öğrenirken, kontrol grubu öğrencileri anlatıma dayalı yöntem ile ders

işlemiştir. Bulgulara göre her iki grubun da uygulama öncesi ve uygulama sonrası başarı testi sonuçlarına bakıldığında anlamlı bir artış olduğu gözlenmiştir. Bunun yanı sıra ortamlar arasında başarı ve bilgisayar öz-yeterlik algısı bakımından anlamlı bir fark bulunamamıştır. Öğrencilerle yapılan görüşmeler neticesinde oyun temelli öğrenme ortamından öğrencilerin oldukça keyif aldığı; bu ortamların endişelerini azalttığı, hem oyuna hem de derse benzemesi dolayısıyla eğlenerek öğrendikleri, bireysel öğrenmeye yardımcı olduğu ve öğrenmeyi görsel açıdan desteklediği sonuçları saptanmıştır.

Lim, Nonis ve Hedberg (2006), üç boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamların Fen Bilgisi dersi “Su Döngüsü, Su Arıtma ve Su Kirliliği” konusunun çekiciliği nasıl etkilediğini incelemiştir. Çalışma grubunu, 10-11 yaş aralığındaki 8 öğrenci oluşturmaktadır. Uygulamada üç boyutlu çok kullanıcı sanal oyun ortamı olan Quest Atlantis kullanılmıştır. Ön-test son-test sonuçları incelendiğinde önemli seviyede bir iyileşme olduğu fakat öğrenci katılımının yeterince yüksek olmadığı görülmüştür. Bunun nedenlerinin üç boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamların dikkat dağıttığı, öğrencilerin bu ortamda kullanılan dili anlamakta zorluk yaşadıkları ve bilgisayar becerilerinin yetersizliği olabileceği belirtilmiştir. Quest Atlantis ortamının derse entegre edilmesindeki iki engel zaman yetersizliği, okul idaresinin ve ebeveynlerin önyargıları olarak tespit edilmiştir. Oyun ortamının dersi sıkıcılıktan kurtardığı, öğrenmeyi eğlenceli hale getirdiği ve motivasyonu yükselttiği görüşleri de bulunmaktadır.

Ang ve Wang (2006), “Solar Sistem” konusuna yönelik üç boyutlu Active World platformunda öğrencilerin meşguliyetlerini tespit etmek üzere bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada öğrencilerin konuya ilişkin verilen görevlerle tahmin edildiğinden daha fazla meşgul oldukları ve görevleri tamamladıkları sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin yeni bir öğrenme ortamı ile karşılaşmalarının merak uyandırdığı, motivasyonlarını pozitif yönde etkilediği ve meşguliyetlerini arttırdığı saptanmıştır. Ek olarak oyun tipi bir sanal platformda keşif yapmaktan keyif aldıkları ortaya çıkmıştır. Bunun yanı sıra öğrencilerin geleneksel öğretim yöntemlerine kıyasla sanal öğrenme ortamında daha fazla vakit geçirdikleri, daha fazla vakit geçirmek

istedikleri, daha fazla motive olarak sıkılmadan, eğlenerek görevleri tamamladığı ve öğrenmeye karşı pozitif tutum geliştirdikleri sonuçları elde edilmiştir.

Dickey (2003), çalışmasında eşzamanlı uzaktan eğitimde üç boyutlu sanal dünyaların pedagojik etkilerini araştırarak güçlü ve zayıf yönlerini saptamayı amaçlamıştır. Uygulama, üç boyutlu sanal bir dünya olan Active Worlds ortamında “Intro to RWX Modelling” dersi kapsamında yürütülmüş ve dört hafta sürmüştür. Araştırmada kullanılan üç boyutlu sanal ortamın yapılandırmacı yaklaşımı desteklediği, öğrencilere anında geri bildirim verilebildiği dolayısıyla öğrencilerin yönlendirilmesinin ve ilgilerini çekebilmenin kolaylaştığı, eşzamanlı etkileşimli sohbet ortamından keyif aldıkları, bireye özgü kimlik ve avatarlar sayesinde öğrenenlerin kendilerini öğrenme ortamının bir parçası gibi hissettiği, uzaktan öğretimde etkili bir öğrenme ortamı olabileceği ulaşılan sonuçlar arasındadır. Kullanılan sanal dünyada üç boyutlu ortam, eşzamanlı ve etkileşimli sohbet ortamı ve avatar kontrolü gibi özelliklerin, öğrenenlerin keşfini ve işbirliğini destekleyerek yapılandırmacı öğrenmeyi kolaylaştırdığı görülmüştür. Bu avantajların yanı sıra avatarların yeterince hareket ettirilememesi, sohbet ortamında karakter sınırı olması gibi sınırlılıklarının olduğu fakat bu dezavantajların öğrenmeyi etkilemediği görülmüştür.

Bölüm 3

Yöntem

Bu araştırmada, öğretmenlerin eğitimde sanal gerçek uygulamalarının kullanımına ilişkin görüşleri alınmıştır. Araştırmanın bu bölümünde araştırma modeli, evren ve katılımcılar, verilerin toplanması, veri toplama araçları, veri analiz işlemleri ve sınırlamalar ile ilgili bilgilere yer verilmiştir.

3.1 Araştırma Modeli

Öğretmenlerin eğitimde sanal gerçeklik uygulamalarının kullanımına ilişkin görüşlerinin alındığı bu araştırmada nitel ve nicel yöntemlerin bir arada kullanıldığı karma yöntem kullanılmıştır. Karma yöntem, araştırmacının araştırma problemini açığa kavuşturmak için hem nicel (istatistiki eğilimler) hem de nitel (öyküler ya da kişisel deneyimler) veri topladığı ve bu iki veri setini birbiriyle ilişkilendirerek çıkarım yaptığı bir araştırma yaklaşımıdır (Creswell, 2017). Creswell (2008), karma yöntem araştırmalarını gömülü, açıklayıcı, keşfedici ve paralel karma yöntem olmak üzere dört kategoride ele almaktadır. Bu araştırmada ise açıklayıcı karma yöntem kullanılmıştır. Açıklayıcı karma yöntem, nicel veriler toplandıktan sonra bu verileri açıklamak veya detaylandırmak amacıyla nitel verilerin toplanmasından oluşan bir süreçtir (Creswell, 2008). Bu araştırmanın nicel boyutunu anket uygulaması, nitel boyutunu ise görüşme oluşturmaktadır.

Çalışmanın nicel boyutu için tarama araştırma yöntemi kullanılmıştır. Tarama araştırmaları, bir konu ya da olaya yönelik, katılımcıların görüşlerini ya da tutum, ilgi, beceri gibi özelliklerini saptamak amacıyla yapılan ve diğer araştırma yöntemlerine göre daha büyük örneklerle çalışılan araştırmalardır (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2016). Karasar (2014), tarama araştırmalarının, geçmişte veya günümüzde var olan bir durumu, olduğu biçimiyle betimlemeyi hedefleyen ve araştırmanın konusunu oluşturan olay, birey ya da nesneyi, kendi koşulları içerisinde tanımlamaya çalışan yaklaşımlar olduğunu belirtmektedir. Creswell (2017) ise tarama

araştırmalarını, evrenden seçilen bir örneklemin tutum, görüş, eğilim gibi özelliklerinin nicel olarak betimlenmesi şeklinde tanımlamaktadır. Bu araştırmada ise tarama araştırma türlerinden kesitsel tarama kullanılmıştır. Büyüköztürk vd. (2016) kesitsel tarama araştırmaları, betimlenecek özelliklerin tek seferde ölçüldüğü tarama modeli olarak tanımlamaktadır.

Çalışmanın nitel boyutu için ise içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. İçerik analizi, bir metnin bazı kelimelerinin belli kurallar çerçevesinde kodlanarak, daha küçük içerik parçalarına bölünerek özetlendiğı ve çıkarım yapıldığı objektif ve sistematik bir tekniktir (Büyüköztürk vd., 2016).

3.2 Evren ve Katılımcılar

Bu araştırmada, seçkisiz olmayan örnekleme türlerinden uygun örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Uygun örnekleme yöntemi, gerekli görülen örneklem büyüklüğüne ya da o an müsait ve ulaşılabilir olan katılımcılara ulaşana kadar süreci devam ettirme ve katılımcı olarak görev alabilecek en yakın kişileri seçme işlemlerini içermektedir (Cohen & Manion, 2007).

Araştırmanın evrenini 2018-2019 Akademik Yılı Güz Dönemi'nde Bahçeşehir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nde yüksek lisans veya doktora öğrencisi olan 838 öğretmen oluşturmaktadır. Araştırmanın katılımcılarını ise 2018-2019 Akademik Yılı Güz Dönemi'nde Bahçeşehir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nde yüksek lisans veya doktora öğrencisi olan 234 öğretmen oluşturmaktadır. Ankete katılan öğretmenlere ait demografik bilgilerin yer aldığı tablolar aşağıda paylaşılmıştır.

Tablo 1

Öğretmenlerin Cinsiyete Göre Dağılımları

Cinsiyet	f	%
Kadın	181	77,4
Erkek	53	22,6
Toplam	234	100

Tablo 1’de yer alan bilgilere göre araştırmaya katılan öğretmenlerin %77,4 (181)’ünün kadın, %22,6 (53)’sının erkek olduğu saptanmıştır. Buradan hareketle katılımcıların büyük çoğunluğunun kadın olduğu görölmektedir.

Tablo 2

Öğretmenlerin Yaş Aralığına Göre Dağılımları

Yaş aralığı	f	%
21-25 yaş	67	28,6
26-30 yaş	84	35,9
31-35 yaş	45	19,2
36-40 yaş	24	10,3
41-45 yaş	9	3,8
46-50 yaş	2	0,9
50 ve üzeri yaş	3	1,3
Toplam	234	100

Tablo 2’de yer alan bilgilere göre araştırmaya katılan öğretmenlerin çoğunluğunun %35,9 (84) oranıyla 26-30 yaş aralığında olduğu görölmektedir. Katılımcıların %28,6 (67)’sının 21-25 yaş aralığında, %19,2 (45)’sinin 31-35 yaş aralığında, 10,3 (24)’ünün 36-40 yaş aralığında, %3,8 (9)’nin 41-45 yaş aralığında, %1,3 (3)’ünün 50 ve üzeri yaşında ve %0,9 (2)’unun 46-50 yaş aralığında olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 3

Öğretmenlerin Branşlarına Göre Dağılımları

Branş	f	%
İngilizce	67	28,6
Bilişim Teknolojileri	25	10,6
Matematik	22	9,4

Tablo 3 (devam)

Branş	f	%
Psikolojik Danışman / Rehber Öğretmen	20	8,5
Okul Öncesi	15	6,4
Fen ve Teknoloji	13	5,6
Diğer	12	4,9
Sınıf Öğretmeni	11	4,7
Felsefe	6	2,6
Müzik	6	2,6
Biyoloji	5	2,1
Türk Dili ve Edebiyatı	5	2,1
Almanca	3	1,3
Beden Eğitimi ve Spor	3	1,3
Fizik	3	1,3
Kimya	3	1,3
Sosyal Bilgiler	3	1,3
Türkçe	3	1,3
Görsel Sanatlar	2	0,9
Üstün Zekalılar	2	0,9
Coğrafya	1	0,4
Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi	1	0,4
Fransızca	1	0,4
Sağlık	1	0,4
Tarih	1	0,4
Toplam	234	100

Tablo 3’de yer alan bilgilere göre araştırmaya katılan öğretmenlerin çoğunluğunun branşının %28,6 (67) oranıyla İngilizce olduğu görülmektedir. Bu oranı

%10,6 (25) ile Bilişim Teknolojileri, %9,4 (22) oranı ile Matematik ve %8,5 (20) oranı ile Psikolojik Danışmanlık / Rehber Öğretmen takip etmektedir.

Tablo 4

Öğretmenlerin Mesleki Deneyimlerine Göre Dağılımları

Mesleki Deneyim	f	%
1 yıldan az	13	5,6
1-5 yıl	112	47,9
6-10 yıl	60	25,6
11-15 yıl	29	12,4
16-20 yıl	12	5,1
21 yıl ve üzeri	8	3,4
Toplam	234	100

Tablo 4’de yer alan bilgilere göre araştırmaya katılan öğretmenlerin çoğunluğunun %47,9 (112) oranıyla 1-5 yıl arası mesleki deneyime sahip oldukları görülmektedir.

Tablo 5

Öğretmenlerin Çalıştıkları Okul Türüne Göre Dağılımları

Okul Türü	f	%
Özel	186	79,5
Devlet	33	14,1
Çalışmıyorum	15	6,4
Toplam	234	100

Tablo 5’de yer alan bilgilere göre araştırmaya katılan öğretmenlerin büyük bir çoğunluğunun %79,5 (186) oranıyla özel okulda çalıştıkları görülmektedir.

Tablo 6

Öğretmenlerin Sanal Gerçeklik Deneyimlerine Göre Dağılımları

	Evet		Hayır	
	f	%	f	%
Sanal gerçeklik teknolojilerini duyduunuz mu?	215	91,9	19	8,1
Sanal gerçeklik teknolojileriyle bir deneyiminiz oldu mu?	123	52,6	111	47,4
Derslerinizde hiç sanal gerçeklik uygulaması kullandınız mı?	42	17,9	192	82,1
Derslerinizde sanal gerçeklik uygulamaları kullanmak ister misiniz?	221	94,4	13	5,6
Daha önce eğitimde sanal gerçeklik kullanımı üzerine herhangi bir eğitim ya da seminere katıldınız mı?	59	25,2	175	74,8
Eğitimde sanal gerçeklik kullanımı üzerine bir eğitime katılmak ister misiniz?	230	98,3	4	1,7
Telefonunuzda ya da bilgisayarınızda sanal gerçeklik oyunu ya da uygulaması var mı?	67	28,6	167	71,4
Çalıştığınız okulda sanal gerçeklik laboratuvarı var mı?	26	11,1	208	88,9

Tablo 6’da yer alan bilgilere göre araştırmaya katılan öğretmenlerin %91,9 (215)’u sanal gerçeklik teknolojilerini duyduğunu, %52,6 (123)’sı sanal gerçeklik deneyimi olduğunu, %82,1 (192)’i derslerinde sanal gerçeklik uygulaması kullanmadıklarını, bununla birlikte %94,4 (221)’ü ise derslerinde sanal gerçeklik uygulamaları kullanmak istediğini belirtmiştir. Katılımcıların %74,8 (175)’i sanal gerçeklik kullanımı üzerine herhangi bir eğitim ya da seminere katılmadıklarını, %98,3 (230)’ü eğitimde sanal gerçeklik kullanımı üzerine bir eğitime katılmak istediklerini ifade etmişlerdir. Telefonunda ya da bilgisayarında sanal gerçeklik oyunu ya da uygulaması olan katılımcıların oranının %28,6 (67), çalıştığı kurumda sanal gerçeklik laboratuvarı olan katılımcıların oranının ise %11,1 (26) olduğu görülmektedir.

Anketin yanı sıra hem sanal gerçeklik deneyimi olan öğretmenler ($n=8$) ile hem de sanal gerçeklik deneyimi olmayan öğretmenler ile ($n=7$) görüşme yapılmıştır. Görüşme yapılan öğretmenlerin demografik bilgileri Tablo 7 ve Tablo 8’de paylaşılmıştır.

Tablo 7

Sanal Gerçeklik Deneyimi Olan Öğretmenlerin Demografik Bilgileri

Kategori		f	%
Cinsiyet	Kadın	5	%62,5
	Erkek	3	%37,5
Toplam		8	%100
Branş	Bilişim Teknolojileri	3	%37,5
	İngilizce	3	%37,5
	Matematik	2	%25
Toplam		8	%100

Tablo 7'ye göre, görüşme yapılan öğretmenler arasında sanal gerçeklik deneyimi olanların %62,5'i kadın, %37,5'inin ise erkek olduğu görülmektedir. Öğretmenlerin %37,5'inin branşının Bilişim Teknolojileri, %37,5'inin İngilizce, %5'inin ise Matematik olduğu saptanmıştır.

Tablo 8

Sanal Gerçeklik Deneyimi Olmayan Öğretmenlerin Demografik Bilgileri

Kategori		f	%
Cinsiyet	Kadın	5	%66,7
	Erkek	2	%33,3
Toplam		7	%100
Branş	Matematik	2	%28,6
	İngilizce	2	%28,6
	Sosyal Bilgiler	1	%14,3
	Türk Dili ve Edebiyatı	1	%14,3
	PDR	1	%14,3
Toplam		7	%100

Tablo 8'e göre, görüşme yapılan öğretmenler arasında sanal gerçeklik deneyimi olmayanların %66,7'sinin kadın, %33,3'ünün ise erkek olduğu görülmektedir. Öğretmenlerin %33,3'ünün branşının Matematik, diğer %33,3'ünün İngilizce, %16,7'sinin Türk Dili ve Edebiyatı ve diğer %16,7'sinin branşının PDR olduğu belirlenmiştir.

3.3 Verilerin Toplanması

Araştırmanın evrenini oluşturan tüm öğretmenlere, online olarak hazırlanan anket, e-posta ile gönderilmiştir.

3.3.1 Veri toplama araçları. Yapılan çalışmada veri toplama araçları olarak anket ve yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır.

3.3.1.1 Eğitimde sanal gerçeklik uygulamalarının kullanımı anketi. Öğretmenlerin eğitimde sanal gerçeklik kullanımına ilişkin yaklaşım, tutum, istek ve görüşlerini öğrenmek amacıyla bir anket hazırlanmıştır. Bu amaçla, Antonietti, Rasi, Imperio ve Sacco'un (2000), eğitimde sanal gerçeklik uygulamalarının kullanımının yaratacağı etki ve fırsatlar hakkında üniversite öğrencilerinin görüşlerini almak için geliştirdikleri anketten yararlanılarak, çalışmanın amaçları doğrultusunda araştırmacı tarafından yeni bir anket oluşturulmuştur.

Hazırlanan anket 47 maddeden oluşmaktadır. Anketin ilk 5 maddesi katılımcıların kişisel ve demografik bilgilerinden, sonraki 8 maddesi sanal gerçeklik teknolojileri hakkında bilgi, deneyim ve tutumlarından, 33 maddesi sanal gerçeklik uygulamalarının eğitimde kullanımına yönelik yargılardan ve son olarak mail adresinin istendiği 1 maddeden oluşmaktadır.

Anket 9 iki seçenekli (evet-hayır/kadın-erkek), 3 çoktan seçmeli, 2 kısa cevaplı ve 33 5'li likert tipi maddeden oluşmaktadır. Antonietti vd. (2000), çalışmalarında 24 maddeden oluşan 5'li likert tipinde bir anket geliştirmişlerdir. Bu çalışma için geliştirilen anketin 33 maddesi ise 5'li likert tipinde oluşturulmuş; bu maddelerden araştırma amacıyla paralellik gösteren 9 madde, Antonietti vd. (2000)'nin çalışmasından alınmıştır. Araştırmacı tarafından hazırlanan 24 madde ise yapılan

literatür taraması sonucunda araştırmacıların bulgularından ve uzmanlarla yapılan görüşmelerden derlenerek oluşturulmuştur. Katılımcılardan, 5 en yüksek puan (Kesinlikle Katılıyorum), 1 en düşük puan (Kesinlikle Katılmıyorum) olmak üzere bu maddeleri yanıtlamaları istenmiştir.

Anket geliştirme sürecinde öncelikle geniş bir literatür taraması yapılmıştır. Sanal gerçeklik uygulamalarının eğitim alanında kullanılması üzerine yapılan araştırmalar incelenmiş ve en çok rastlanan, etkisi araştırılan ya da sonucu kanıtlanan değişkenler maddeleştirilmiştir. Veri toplamaya başlamadan önce, ankete son halini vermek için öncelikle uzman görüşüne başvurulmuştur. Anket maddelerinin çalışmanın amacına uygunluğu ve ölçmek istenen özellikleri ölçüp ölçmediğine dair iki konu alanı uzmanı akademisyenden görüş alınmıştır. Konu alanı uzmanı akademisyenlerin geri bildirimleri doğrultusunda anket revize edilmiştir. Revize edilen anketin, üç katılımcı ile pilot uygulaması yapılmıştır. Katılımcıların bazı maddeleri anlamakta zorluk yaşadığı tespit edilmiştir. Katılımcılardan alınan dönütler doğrultusunda tekrar konu alanı uzmanı akademisyenler ile bir araya gelinerek ankete son hali verilmiştir. Görüşme soruları için de aynı adımlar takip edilerek yarı yapılandırılmış sorular oluşturulmuştur.

3.3.1.2 Görüşme formu. Öğretmenlerin eğitimde sanal gerçeklik kullanımına ilişkin görüşleri konusunda derinlemesine bilgi edinebilmek amacıyla ankete katılan katılımcılar arasından görüşme için gönüllü olan 15 öğretmen ile görüşme yapılmıştır. Görüşmede yarı yapılandırılmış sorular kullanılmıştır. Bu görüşmeler sırasında görüşme formu kullanılmıştır. Ek olarak görüşmeler kayıt altına alınmıştır.

3.3.2 Veri analiz işlemleri. Nitel verilerin analizinde SPSS 20 programı, nitel verilerin analizinde ise içerik analizi yöntemi kullanılmıştır.

Anket verilerinin çözümlenmesi için SPSS 20 programı kullanılmıştır. Anketten alınan cevaplar SPSS 20 programına girilmiştir. Ardından betimsel analiz yapılarak frekans ve yüzde dağılımları verilmiştir.

Öğretmenlerle yapılan görüşmeler, içerik analizi yöntemi ile çözümlenmiştir. Öncelikle kayıt altına alınan görüşmeler yazılı hale getirilmiştir. Yazılı hale getirilen

görüşler, detaylı olarak incelenerek önemli görülen noktalar belirlenmiştir. Ardından tema, kategori ve kodlar oluşturulmuştur. Son olarak kodların frekans dağılımları verilmiştir.

3.4 Sınırlamalar

Araştırma, 2018-2019 Akademik Yılı Güz Dönemi'nde Bahçeşehir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nde yüksek lisans veya doktora öğrencisi olan 234 öğretmen ile sınırlıdır.



Bölüm 4

Bulgular

Bu bölümde, araştırmanın veri toplama araçları olan anket ve görüşme formundan elde edilen bulgulara ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

4.1 Anket Sorularına İlişkin Bulgular

Araştırmanın bu bölümünde, yüksek lisans veya doktora yapmakta olan 234 öğretmenin katıldığı anketten elde edilen verilere ilişkin bulgulara yer verilmektedir. Katılımcıların, ankette yer alan 5’li likert tipindeki maddeler için vermiş oldukları “Kesinlikle Katılıyorum, Katılıyorum, Kararsızım, Katılmıyorum, Kesinlikle Katılmıyorum” yanıtlarına ilişkin frekans ve yüzde değerleri Tablo 9’da gösterilmektedir.

Tablo 9

Öğretmenlerin Eğitimde Sanal Gerçeklik Kullanımına Yönelik Görüşlerine Göre Dağılımı

Sanal Gerçeklik Uygulamaları,	Kesinlikle Katılıyorum		Katılıyorum		Kararsızım		Katılmıyorum		Kesinlikle Katılmıyorum	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Öğrencileri aktif olmaya teşvik eder.	102	43,6	99	42,3	27	11,5	3	1,3	3	1,3
Öğrencileri öğrenmeye karşı motive eder.	106	45,3	103	44,0	21	9,0	1	0,4	3	1,3
Öğrencilerin ilgi ve dikkatlerini çeker.	149	63,7	74	31,6	8	3,4	1	0,4	2	0,9
Soyut kavramların somutlaştırılmasını sağlar.	115	49,1	85	36,3	25	10,7	7	3,0	2	0,9
Kafa karıştırıcı olabilir.	5	2,1	28	12,0	99	42,3	88	37,6	14	6,0
Karmaşık kavramların anlaşılmasını kolaylaştırır.	57	24,4	136	58,1	33	14,1	4	1,7	4	1,7
Bilişsel yükü arttırır.	14	6,0	41	17,5	87	37,2	80	34,2	12	5,1
Yorucu olabilir.	9	3,8	41	17,5	80	34,2	88	37,6	16	6,8
Kalıcı öğrenme sağlar.	70	29,9	115	49,1	42	17,9	5	2,1	2	0,9
Dikkat dağıtıcı olabilir.	14	6,0	24	10,3	89	38,0	88	37,6	19	8,1

Tablo 9 (devam)

Sanal Gerçeklik Uygulamaları,	Kesinlikle Katılıyorum		Katılıyorum		Kararsızım		Katılmıyorum		Kesinlikle Katılmıyorum	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
	Kavramayı kolaylaştırır.	71	30,3	129	55,1	29	12,4	3	1,3	2
Tekrar imkanı sunar.	75	32,1	106	45,3	46	19,7	4	1,7	3	1,3
Hızlı geri bildirim sağlar.	74	31,6	108	46,2	47	20,1	2	9	3	1,3
Bilgilerin uygulamaya dökülmesini kolaylaştırır.	93	39,7	106	45,3	31	13,2	3	1,3	1	0,4
Bilgiyi transfer etmeyi kolaylaştırır.	83	35,5	112	47,9	35	15,0	3	1,3	1	0,4
Konsantre olmayı gerektirir.	69	29,5	118	50,4	34	14,5	9	3,8	4	1,7
Öğrencilerin gerçek yaşam deneyimleri edinmelerini sağlar.	95	40,6	103	44,0	25	10,7	8	3,4	3	1,3
Öğrencilerin konu hakkında genel bir fikir edinmelerine yardımcı olur.	93	39,7	124	53,0	14	6,0	2	0,9	1	0,4
Öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirir.	65	27,8	98	41,9	62	26,5	8	3,4	1	0,4

Tablo 9 (devam)

Sanal Gerçeklik Uygulamaları,	Kesinlikle Katılıyorum		Katılıyorum		Kararsızım		Katılmıyorum		Kesinlikle Katılmıyorum	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
	Öğrencilerin stratejik düşünme becerilerini geliştirir.	73	31,2	98	41,9	53	22,6	8	3,4	2
Öğrencilerin karar verme becerilerini geliştirir.	68	29,1	96	41,0	56	23,9	12	5,1	2	0,9
Öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirir.	59	25,2	83	35,5	76	32,5	15	6,4	1	0,4
Öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini geliştirir.	88	37,6	92	39,3	44	18,8	8	3,4	2	0,9
Öğrencilerin keşfederek öğrenmesini sağlar.	103	44,0	106	45,3	20	8,5	4	1,7	1	0,4
Öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenmesini sağlar.	106	45,3	99	42,3	19	8,1	5	2,1	5	2,1
Öğrencilere kendi deneyimlerinden öğrenme imkanı sunar.	88	37,6	106	45,3	31	13,2	5	2,1	4	1,7

Tablo 9 (devam)

Sanal Gerçeklik Uygulamaları,	Kesinlikle Katılıyorum		Katılıyorum		Kararsızım		Katılmıyorum		Kesinlikle Katılmıyorum	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Öğrencilerin deneme-yanılma yoluyla öğrenmesine imkan verir.	88	37,6	118	50,4	22	9,4	4	1,7	2	0,9
Öğrencilerin çaba sarf etmeden ve farkında olmadan öğrenmelerini sağlar.	49	20,9	84	35,9	67	28,6	24	10,3	10	4,3
Etkileşimli öğrenme ortamı sunar.	98	41,9	101	43,2	24	10,3	9	3,8	2	0,9
Eğlenceli öğrenme ortamı sağlar.	137	58,5	79	33,8	13	5,6	3	1,3	2	0,9
Birden fazla duyuya hitap eder.	135	57,7	83	35,5	13	5,6	1	0,4	2	0,9
Güvenli bir öğrenme ortamı sunar.	73	31,2	78	33,3	75	32,1	4	1,7	4	1,7
Özgür bir öğrenme ortamı sunar.	89	38,0	95	40,6	42	17,9	6	2,6	2	0,9

Öğretmenlerle yapılan görüşmelerde, en yüksek oranda olumlu görüş bildirilen bazı maddelere bakıldığında; öğretmenlerin %95,3 (223)'ü sanal gerçeklik uygulamalarının *öğrencilerin ilgi ve dikkatini çektiğini*, %1,3 (3)'ü öğrencilerin ilgi ve dikkatini çekmediğini, %3,4 (8)'ü ise kararsız olduklarını ifade etmiştir. Öğretmenlerin %93,2 (218)'si sanal gerçeklik uygulamalarının *birden fazla duyuya hitap ettiğini*, %1,3 (3)'ü hitap etmediğini, %5,6 (13)'sı ise kararsız olduklarını belirtmiştir. Öğretmenlerin %92,7 (217)'si sanal gerçeklik uygulamalarının *öğrencilerin konu hakkında genel bir fikir edinmelerine yardımcı olduğunu*, %1,3 (3)'ü yardımcı olmadığını, %6 (14)'sı ise kararsız olduklarını belirtmiştir. Öğretmenlerin %92,3 (216)'ü sanal gerçeklik uygulamalarının *eğlenceli öğrenme ortamları sağladığını*, %2,2 (5)'si eğlenceli öğrenme ortamları sağlamadığını, %5,6 (13)'sı ise kararsız olduklarını ifade etmiştir.

Öğretmenlerle yapılan görüşmelerde, en yüksek oranda olumsuz görüş bildirilen bazı maddelere bakıldığında; öğretmenlerin %45,7 (107)'si sanal gerçeklik uygulamalarının *dikkat dağıtıcı olmadığını*, %16,3 (38)'ü dikkat dağıtıcı olduğunu, %38 (89)'i ise kararsız olduklarını ifade etmiştir. Öğretmenlerin %44,4 (104)'ü sanal gerçeklik uygulamalarının *yorucu olmadığını*, %21,3 (50)'ü sanal gerçeklik uygulamalarının yorucu olduğunu, %34,2 (80)'si ise kararsız olduklarını belirtmiştir. Öğretmenlerin %43,6 (102)'sı sanal gerçeklik uygulamalarını *kafa karıştırıcı bulmadıklarını*, %14,1 (33)'i, kafa karıştırıcı bulduklarını, %42,3 (99)'ü ise kararsız olduklarını ifade etmiştir. Öğretmenlerin %39,3 (92)'ü sanal gerçeklik uygulamalarının *bilişsel yükü arttırmadığını*, %23,5 (55)'i sanal gerçeklik uygulamalarının bilişsel yükü arttırdığını, %37,2 (87)'si ise kararsız olduklarını ifade etmiştir.

Öğretmenlerle yapılan görüşmelerde, en yüksek oranda olumsuz görüş alınan maddeler aynı zamanda en yüksek oranda kararsız kalınan maddelerdir. Bu maddelerin dışında yüksek oranda kararsız kalınan bazı maddelere bakıldığında; öğretmenlerin %32,5 (76)'i sanal gerçeklik uygulamalarının *öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirebileceği* konusunda kararsız olduklarını, %60,7 (142)'si öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirdiğini, %6,8 (16)'i geliştirmedini ifade etmektedir. Öğretmenlerin % 32,1 (75)'i sanal gerçeklik uygulamalarının *güvenli bir öğrenme ortamı sunduğu* konusunda kararsız

olduklarını, %64,5 (151)'i sanal gerçeklik uygulamalarının güvenli bir öğrenme ortamı sunduğunu, %3,4 (8)'i güvenli bir öğrenme ortamı sunmadığını belirtmiştir. Öğretmenlerin %28,6 (67)'sı sanal gerçeklik uygulamalarının *öğrencilerin farkında olmadan öğrenmelerini sağladığı* konusunda kararsız olduklarını, %56,8 (133)'i öğrencilerin farkında olmadan öğrenmelerini sağladığını, %14,6 (34)'sı sağlamadığını ifade etmiştir.

Anketten elde edilen tüm bulgular incelendiğinde, katılımcıların büyük bir çoğunluğunun eğitimde sanal gerçeklik kullanımının öğrenme sürecine sağladığı katkılara yönelik olumlu görüş bildirdikleri, azınlık bir grubun ise bu uygulamaların öğrenme sürecindeki katkılarına katılmadıkları, olumsuz görüş bildirenlerden daha fazla olan bir grubun da çekimser kaldığı görülmektedir.

4.2 Görüşme Sorularına İlişkin Bulgular

Araştırmanın bu bölümünde, yüksek lisans veya doktora yapmakta olan 15 öğretmenle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen verilere ilişkin bulgulara yer verilmiştir. Araştırmada ilk olarak “Sanal gerçeklik uygulamaları sizce hangi alanlarda kullanılabilir?” sorusuna yanıt aranmıştır. Verilen cevaplar Tablo 10’da paylaşılmıştır.

Tablo 10

Sanal Gerçeklik Uygulamalarının Kullanılabileceği Alanlar (SG Deneyimi Olan Öğretmenlere Göre)

Bilim Dalı	Branş / Alan	f
Uygulamalı Bilimler	Sağlık Bilimleri	4
	Biyoloji	2
Doğa Bilimleri	Fen Bilimleri	2
	Astronomi / Uzay Bilimleri	1
	Kimya	1
	Sosyal Bilgiler	2
Sosyal Bilimler	Coğrafya	1
	Tarih	1
	Türkçe	1

Tablo 10 (devam)

Bilim Dalı	Branş / Alan	f
Matematiksel ve Bilgisayar Bilimleri	Matematik	2
Diğer	Her alanda	3
	Endüstri	1
	Seyahat	1
	Yükseköğretim	1

Tablo 10'a göre, sanal gerçeklik deneyimi olan katılımcıların, sanal gerçeklik uygulamalarının en çok Sağlık Bilimleri alanında kullanılabileceği yönünde görüş bildirdikleri görülmektedir. Bilim dalı olarak bakıldığında ise görüşlerin en çok Doğa Bilimleri'ne mensup branşlarda yoğun olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 11

Sanal Gerçeklik Uygulamalarının Kullanılabileceği Alanlar (SG Deneyimi Olmayan Öğretmenlere Göre)

Bilim Dalı	Branş / Alan	f
Doğa Bilimleri	Fen Bilimleri	5
Matematiksel ve Bilgisayar Bilimleri	Matematik	4
	Bilişim Teknolojileri	2
	Geometri	1
	Coğrafya	1
Sosyal Bilimler	Görsel Sanatlar	1
	Sosyal Bilgiler	1
	Tarih	1
Uygulamalı Bilimler	Mesleki Eğitim	1
	Sağlık Bilimleri	1

Tablo 11'e göre, sanal gerçeklik deneyimi olmayan katılımcılar, sanal gerçeklik uygulamalarının en çok Fen Bilimleri alanında kullanılabileceğini belirtmektedir. Bilim dalı olarak bakıldığında ise görüşlerin en çok Matematiksel ve Bilgisayar Bilimleri'ne mensup branşlarda yoğunluk gösterdiği görülmektedir.

Tüm öğretmenlerin verdiği yanıtlar incelendiğinde ise katılımcıların sanal gerçeklik uygulamalarının en çok Fen Bilimleri alanında kullanılabileceğini düşündükleri görülmektedir. Bilim dalı olarak bakıldığında görüşlerin en çok Doğa Bilimleri'ne mensup branşlarda yoğunlaştığı tespit edilmiştir. Buradan hareketle katılımcılarımızın görüşlerinden birkaçına aşağıda yer verilmiştir:

K3: Biyoloji, Kimya, Sağlık Bilimleri gibi pek çok alanda kullanılma şansı var. Örneğin, öğrenciye dolaşım sistemini düz anlatım şeklinde anlatmak yerine damarın içinde olduğu, dolaşım sistemini bizzat yaşayabileceği bir ortam yaratılırsa çocuğun bir şeyleri daha rahat görmesini ve anlamasını sağlayabilirsiniz.

K7: Matematik alanında ve Fen Bilgisi'nde kullanılabilir. Özellikle somutlaştırma gerektiren alanlarda kullanılabilir.

K9: İnsan anatomisinin olduğu her alanda kullanılabilir; sağlık bilimleri, biyoloji... Örneğin; normal koşullarda insan vücudunun içine giremezsin. Teorik olarak öğrenirsin ama soyut kavramlar havada kalabilir. Bu noktada sanal gerçeklik uygulamalarının derinlemesine öğrenme sağlayacağını düşünüyorum.

K10: Sosyal Bilgiler alanında kullanılmak üzere sanal müzeler tasarlanabilir. Bu hafta öğrencileri Topkapı Sarayı'na geziye götürdük. İstanbul'da yaşayan öğrenciler için ulaşılabilir fakat İstanbul dışında yaşayan öğrencilere de ulaşmak amacıyla sanal müzeler tasarlanarak öğrencilerin bu müzeleri gezip görmesi sağlanabilir.

K15: Tarih ve Coğrafya'da güzel olur. Mesela Tarih için özellikle çocukların daha çok ilgisini çekebilir, biraz daha geçmişi yaşayabilmek açısından etkili olabilir.

İkinci soru olarak öğretmenlere “Sanal gerçeklik uygulamalarını dersinizin hangi aşamalarında kullanabilirsiniz?” sorusu sorulmuştur. Verilen cevaplar Tablo 12’de paylaşılmıştır.

Tablo 12

Sanal Gerçeklik Uygulamalarının Dersin Hangi Aşamalarında Kullanılabileceğine İlişkin Tema ve Frekanslar (SG Deneyimi Olan Öğretmenlere Göre)

Tema	Kod	f
Dersin aşamaları	Dikkat çekme	3

Tablo 12 (devam)

Tema	Kod	f
Dersin Aşamaları	Transfer	3
	İçeriği sunma	3
	Uygulama	2

Tablo 12'ye göre, görüşme yapılan öğretmenler arasında sanal gerçeklik deneyimi olanların çoğu bu uygulamaları derslerinin dikkat çekme, transfer ve içeriği sunma aşamalarında kullanmayı tercih edeceklerini belirtmişlerdir.

Tablo 13

Sanal Gerçeklik Uygulamalarının Dersin Hangi Aşamalarında Kullanılabileceğine İlişkin Tema ve Frekanslar (SG Deneyimi Olmayan Öğretmenlere Göre)

Tema	Kod	f
Dersin Aşamaları	Dikkat çekme	3
	İçeriği sunma	3
	Somutlaştırma	1

Tablo 13'e göre, sanal gerçeklik deneyimi olmayan öğretmenler, dikkat çekme ve içeriği sunma aşamalarında kullanmayı tercih edeceklerini belirtmişlerdir.

Tüm katılımcıların görüşlerine bakıldığında, katılımcıların çoğu, sanal gerçeklik uygulamalarını, derslerinin dikkat çekme ve içeriği sunma aşamalarında kullanmayı tercih edeceklerini belirtmişlerdir. Öğretmenler, sanal gerçeklik uygulamalarını dersin girişinde, dikkat çekme aşamasında öğrencileri derse karşı motive etme ve ilgilerini çekme amacıyla kullanmanın etkili olacağını düşünmektedirler. Öğrencinin öğrenme sürecine aktif katılımını sağlamak amacıyla öğretmenler, bu uygulamaları içeriği sunma aşamasında kullanabileceklerini belirtmişlerdir. Buradan hareketle katılımcılarımızdan birkaçının görüşlerine aşağıda yer verilmiştir:

K2: Her aşamada kullanılabilir fakat girişte kullanmak daha etkili olur, dikkat çekmek amacıyla. Hem de öğrenciye daha farklı bakış açısı kazandırabilir.

K5: Henüz çok sayıda sanal gerçeklik materyalleri olmadığı için dersin dikkat çekme aşamasında kullanmak etkili olabilir ama yeterli sayıda ve içerikte materyal olsa dersin her aşamasında kullanılabilir.

K6: Mesela restoranda fonksiyonel dil anlatımı diyelim. Restorandasınız. Garson ve müşteri olarak kullanacağınız dil kalıplarını öğreneceksiniz. Bu kalıpların öğretimi boyunca orada bir sanal gerçeklik yaşatabilirsiniz. Yani doğrudan içeriği sunabilirsiniz bu uygulamalarla.

K8: Mesela, benim işim öğretmen yetiştirmek olduğu için farklı sınıf caselerinin canlandırıldığı bir ortam yaratılabilir, orda sanal öğrenciler olduğu düşünülüp öğretmen tarafından oluşturulan sorular havuza atılır ve öğrenciler sınıf ortamında bu caselerle karşı karşıya getirilir ve çözüm getirmeleri beklenir.

K12: Geleneksel yöntemlerden ziyade hep çocuğun daha çok dikkatini çekecek yöntemler denemeye çalışıyorum. Günümüz çocukları için bunu yapmak zorundayız. Öğrenciyi aktif hale getirmek önemli. Aslında şey güzel olabilir; vahşi hayvanlar ünitesinde çocuk vr gözlüklerini taksa bir ormana görse hayvanları görse. Çünkü çocuk daha önce mamut görmemiş, gözlüğü takıp görebilecek. Ormansızlaşma kavramını anlatırken kartonlardan yapıyoruz fakat vr gözlüklerini kullanabiliriz. Bu çocukta gerçekçi bir şeye dönüşüyor.

Bir diğer soru olarak öğretmenlere “Sanal gerçeklik uygulamaları öğrencilerin problem çözme, karar verme, eleştirel düşünme ve yaratıcı düşünme gibi becerilerini geliştirir mi? Ya da hangi becerileri geliştirir? Nasıl?” sorusu yöneltilmiştir. Verilen cevaplar Tablo 14’de belirtilmiştir.

Tablo 14

Sanal Gerçeklik Uygulamalarının Geliştirdiği Becerilere İlişkin Tema ve Frekanslar

Tema	Kategori	Kod	f
Beceriler	Üst Düzey Bilişsel Beceriler	Eleştirel düşünme becerisi	13
		Karar verme becerisi	13
		Problem çözme becerisi	13
		Yaratıcı düşünme becerisi	13
		Muhakeme becerisi	2

Tablo 14 (devam)

Tema	Kategori	Kod	f
Beceriler	Üst Düzey Bilişsel Beceriler	Analitik düşünme becerisi	1
		Üç boyutlu düşünme becerisi	1
	Teknoloji Okuryazarlığı	Bilgi okuryazarlığı	1
		Dijital vatandaşlık	1
		Teknolojiyi kullanma	1

Tablo 14'e göre görüşme yapılan öğretmenlerin çoğu sanal gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin problem çözme, eleştirel düşünme, karar verme ve yaratıcı düşünme becerilerini geliştirdiğini, geri kalanınsa bu uygulamaların sözü edilen becerileri geliştirebilmesinin uygulamanın nasıl kurgulandığı ve kullanıldığı ile doğru orantılı olduğunu düşündüğü ortaya çıkmıştır. Bu becerilerin yanı sıra analitik düşünme becerisi, bilgi okuryazarlığı, dijital vatandaşlık, muhakeme becerisi, üç boyutlu düşünme becerisi ve teknolojiyi kullanma becerilerini de geliştirdiği yönünde görüş bildirdikleri görülmektedir.

Tüm katılımcıların görüşlerine bakıldığında, verilen ortak yanıtların problem çözme, eleştirel düşünme, karar verme ve yaratıcı düşünme becerileri olduğu görülmektedir. Katılımcılarımızın görüşlerinden birkaçı aşağıda paylaşılmıştır:

K4: 21.yüzyıl yetkinliklerine sahip olmak adına, girişimci bir genç nesil yetiştirmede etkin olabileceğini düşünüyorum. Bence asıl avantajı şu olacak gibi; x, y, z kuşağını ele alacak olursak o arkadan gelen nesle daha çok hitap edeceğini düşünüyorum.

K7: Çocuklar sorgulamayı bıraktı. Çünkü biz öğretmen olarak geçiyoruz tahtanın karşısına ve sadece anlatıp çıkıyoruz. Neden nasıl sorularını sormaya vakit bırakmıyoruz çocuklara. Sanal gerçeklik uygulamaları çocukların yeniden muhakeme yeteneğini ortaya çıkarabilir.

K9: Çocuklar teknolojinin içine doğuyor, sanal gerçeklik sayesinde çocuklar en temelde teknolojiyi kullanma, bilgi okuryazarlığı, dijital vatandaşlık gibi becerileri geliştirir.

K10: Evet, problem çözme, karar verme, eleştirel düşünme ve yaratıcı düşünme gibi becerileri geliştirir. Ayrıca öğrenci bu uygulamalar esnasında bir strateji belirliyor. Bu da analitik düşünme becerisi sağlıyor. Aynı şekilde muhakeme yeteneğini de

geliştirir. Sanal gerçeklik uygulamalarının tüm bu becerileri sağladığını düşünüyorum.

K11: Kesinlikle bu becerilerin hepsini geliştirir. Tabi nasıl uygulandığına entegre edildiğine de bağlı. Üç boyutlu düşünme becerilerini de geliştirir. Öğrencilerin sadece sözel anlattığımız ya da iki boyutlu gösterdiğiniz şeyleri anlamaları zor olabiliyor. Mesela Biyolojide, o damaların içinde gezmesi, unutmamasını da engelliyor.

Bir sonraki soruda öğretmenlerden “Sanal gerçeklik sizce sınıflarda/okullarda yaygın olarak kullanılan teknolojiler arasına girecek mi? Neden?” sorusunu yanıtlamaları istenmiştir. Bu soru için katılımcılar tarafından verilen cevaplar, bir sonraki soru olan “Sanal gerçeklik uygulamalarının zayıf yönleri” sorusu için verilen yanıtlar ile paralellik göstermektedir. Bu nedenle bu iki sorudan alınan cevaplar tek bir tabloda gösterilmiştir. Verilen cevaplar Tablo 15’te paylaşılmıştır.

Tablo 15

Sanal Gerçeklik Uygulamalarının Zayıf Yönlerine İlişkin Tema ve Frekanslar (SG Deneyimi Olan Öğretmenlere Göre)

Tema	Kategori	Kod	f
Sanal Gerçeklik Uygulamalarının Zayıf Yönleri	Mali Boyut	Yüksek maliyet	7
		Geliştirme ve uygulama sürecinde uzmanlık gerektirmesi	5
		Alt yapı yetersizliği	3
	Teknik Boyut	Geliştirilmiş sanal gerçeklik uygulamalarının az olması	3
		Daha kullanışlı ekipmanların tasarlanması	2
		Sanal gerçeklik gözlüklerinin netlik problemi	2
	Pedagojik Boyut	Entegrasyon	4
		Sınıf yönetimi	1
		Ütopik dünyaların çocukları olumsuz etkilemesi	1
		Öğretmenlerin söz konusu teknolojiye karşı olumsuz tutumları	1

Tablo 15'e göre, katılımcıların yanıtları analiz edildiğinde, sanal gerçeklik uygulamalarının zayıf yönlerine ilişkin üç kategori oluştuğu görülmektedir. Sanal gerçeklik deneyimi olan öğretmenlerin büyük bir çoğunluğu, sanal gerçeklik uygulamalarının dezavantajlarının mali boyut kategorisi altındaki yüksek maliyet, teknik boyut kategorisi altındaki geliştirme ve uygulama sürecinde uzmanlık gerektirmesi ile pedagojik boyut kategorisi altında yer alan entegrasyon olduğunu belirtmişlerdir.

Tablo 16

Sanal Gerçeklik Uygulamalarının Zayıf Yönlerine İlişkin Tema ve Frekanslar (SG Deneyimi Olmayan Öğretmenlere Göre)

Tema	Kategori	Kod	f
Sanal Gerçeklik Uygulamalarının Zayıf Yönleri	Mali Boyut	Yüksek maliyet	4
	Teknik Boyut	Alt yapı yetersizliği	4
		Geliştirme ve uygulama sürecinde uzmanlık gerektirmesi	1
		Zaman yönetimi	2
	Endişeler	Bağımlılık yapma ihtimali	1
		Yenilik etkisini kaybettikten sonra sıradanlaşması	1

Tablo 16'ya göre, katılımcıların yanıtları analiz edildiğinde, sanal gerçeklik uygulamalarının zayıf yönlerine ilişkin üç kategori oluştuğu görülmektedir. Sanal gerçeklik deneyimi olmayan öğretmenlerin büyük bir çoğunluğu, sanal gerçeklik uygulamalarının dezavantajlarının teknik boyut kategorisi altındaki alt yapı yetersizliği ile mali boyut kategorisi altında yer alan yüksek maliyet olduğunu belirtmişlerdir.

Sanal gerçeklik deneyimi olan öğretmenlerle olmayan öğretmenlerin ortak verdiği yanıtlar incelendiğinde, sanal gerçeklik uygulamalarının yüksek maliyetli oluşu ve alt yapı yetersizliği en çok tekrarlanan yanıt olduğu görülmüştür. Buradan hareketle öğretmenlerin eğitimde sanal gerçeklik uygulamalarının kullanılmasının pedagojik olarak olumsuz yanıtlar vermediği, daha çok teknik boyuttaki problemlere

vurgu yaptıkları görülmüştür. Katılımcılarımızın görüşlerinden birkaçı aşağıda paylaşılmıştır:

K1: Ülkemiz için biraz zor olduğunu düşünüyorum özellikle maddi açıdan. Özel okullar yapabilir belki ama devlet okulları için zor. Örneğin doğudaki bir okulda bunun olabileceğini zannetmiyorum, çünkü ondan önce çözülmesi gereken birçok sorun var.

K7: Kesinlikle çünkü sürekli değişiyoruz teknoloji sürekli gelişiyor ve bir yerden sonra yetememeye başlıyoruz. Teknoloji geliştikçe eğitimi de dönüştüreceğini düşünüyorum.

K8: Girer diye düşünüyorum. Ama tüm Türkiye’de kullanılacak, müfredatın içine entegre edilecek konuları öngörmek zor. Zamanında Fatih projesi kapsamında her öğrencinin tableti vardı peki gerçekten kullanıldı mı? Keza akıllı tahtalar da aynı şekilde... Akıllı tahta işlevlerini kaç öğretmen kullanıyor? Bu sorgulanması gereken bir süreç. O yüzden sanal gerçeklik teknolojisi sınıflara getirilebilir ama tamamen entegre edilmesi, sağlam bir alt yapı çalışması gerektirir. Ve öğretmen eğitimi de gerekir. Öğretmenler bu teknolojiyi kendi derslerine nasıl adapte edebilirler, bunu bilmeliler öncelikle. Öğretmen bu aracı nasıl kullanacağını bilmiyorsa bir işe yaramayacaktır.

K9: Ekipmanların tasarımı biraz portatifleştirilmeli, küçültülmeli, basitleştirilmeli. Netlik önemli bir konu. Ayrıca söz konusu ekipmanların kullanımı uzmanlık gerektiriyor. Altyapı boyutu da cabası...

K14: Sürecin ve içeriğin eğitim ve teknoloji tasarımcıları tarafından oldukça özenli ve dikkatli yönetilmesi için uzmanların gerektiğini düşünüyorum. Belki şu an için uygulanabilirliği biraz maliyetli görünebilir ancak süreç içinde gerekli altyapı hazırlanarak sistematik olarak müfredata dahil edilebilir.

Son olarak öğretmenlerden “Sizce eğitimde sanal gerçeklik kullanımının güçlü ve zayıf yönleri nelerdir?” sorusunu yanıtlamaları istenmiştir. Zayıf yönler sorusunun yanıtları bir önceki tabloda gösterilmiştir. Eğitimde sanal gerçeklik uygulamalarının kullanımının güçlü yönleri için verilen cevaplar ise derlenerek Tablo 17’te paylaşılmıştır.

Tablo 17

Sanal Gerçeklik Uygulamalarının Güçlü Yönlerine İlişkin Tema ve Frekanslar (SG Deneyimi Olan Öğretmenlere Göre)

Tema	Kategori	Kod	f
Sanal Gerçeklik Uygulamalarının Güçlü Yönleri	Öğrenme Süreci	Yaparak yaşayarak öğrenme	4
		Kalıcı öğrenme	4
		Eğlenceli olması	3
		Eğitimde fırsat eşitliği sunması	2
		Birden fazla duyuya hitap etmesi	1
		Güvenli bir öğrenme ortamı sunması	1
		Örtük öğrenme	1
		Öğretmene yardımcı bir materyal olması	1
	Öğrenci Çıktıları	İlgi ve dikkat çekici olması	2
		Motive edici olması	2
		21. yy becerilerini geliştirmesi	2
		Hayal gücünü geliştirmesi	1
		Gerçeklik hissi vermesi	4
		Deneyimleme fırsatı sunma	3
		Bilgiyi gerçek hayata transfer etme imkanı	2
		Hızlı ve kolay transfer	2
Teorik bilgilerin uygulamaya dökülmesi	1		

Tablo 17'ye göre katılımcıların yanıtları analiz edildiğinde, sanal gerçeklik uygulamalarının güçlü yönlerine ilişkin öğrenme süreci, öğrenci çıktıları ve gerçek hayata transfer olmak üzere üç kategori oluştuğu görülmektedir. Sanal gerçeklik deneyimi olan öğretmenlerin büyük bir çoğunluğu, sanal gerçeklik uygulamalarının yaparak yaşayarak öğrenmeyi desteklemesi, kalıcı öğrenme sağlaması ve öğrencilere gerçeklik hissi vermesi olduğunu belirtmişlerdir.

Tablo 18

Sanal Gerçeklik Uygulamalarının Güçlü Yönlerine İlişkin Tema ve Frekanslar (SG Deneyimi Olmayan Öğretmenlere Göre)

Tema	Kategori	Kod	f	
Sanal Gerçeklik Uygulamalarının Güçlü Yönleri	Öğrenme Süreci	Kalıcı öğrenme	4	
		Yaparak yaşayarak öğrenme	3	
		Keşfederek öğrenme	2	
		Soyut kavramları somutlaştırma	2	
		Anlamli öğrenme	1	
		Kendi kendine öğrenme	1	
		Eğitimde fırsat eşitliği sunması	1	
	Öğrenci Çıktıları	Ölçme-değerlendirmede kullanılması	1	
		İlgi ve dikkat çekici olması	3	
		Aktif katılım	2	
		Hayal gücünü geliştirme	2	
		Bakış açısı geliştirme	2	
		Motive edici olması	1	
		Gerçek	Bilgiyi gerçek hayata transfer etme imkanı	4
		Hayata	Gerçeklik hissi vermesi	2
		Transfer	Hızlı ve kolay transfer	1

Tablo 18'e göre katılımcıların yanıtları analiz edildiğinde, sanal gerçeklik uygulamalarının güçlü yönlerine ilişkin üç kategori oluştuğu görülmektedir. Sanal gerçeklik deneyimi olmayan öğretmenlerin büyük bir çoğunluğu, sanal gerçeklik uygulamalarının bilginin gerçek hayata transferini kolaylaştırması, kalıcı öğrenme, yaparak yaşayarak öğrenme sunması il ilgi ve dikkat çekmesi olduğunu belirtmişlerdir.

Görüşme yapılan tüm öğretmenlerin verdiği yanıtlar incelendiğinde, en sık rastlanan cevapların yaparak yaşayarak öğrenme, kalıcı öğrenme, bilgiyi gerçek hayata transfer etme ile gerçeklik hissi vermesi olduğu saptanmıştır. Katılımcılarımızın eğitimde sanal gerçeklik teknolojilerinin kullanımının güçlü yönlerine dair görüşlerinden birkaçı aşağıda paylaşılmıştır:

K4: Teorik bilgiyi yaşantıya döküyor ve bilginin kalıcılığını sağlıyor.

K7: Kontrolü öğretmenden alıp çocuğa vermesi ve böylece aktif katılım sağlaması. Kalıcı öğrenme sağlaması, günlük hataya transferi kolaylaştırması, soyut kavramları somutlaştırmaya yardımcı olması...

K9: Bloom'un taksonomisindeki bilgi aşamasından uygulama aşamasına geçmeyi sağlıyor. 21.yy becerilerini kesinlikle geliştiren bir şey. Ayrıca öğretmenin derste konuyu öğrencilere daha iyi öğretebilmesi için destekleyici bir materyal. Motive edici, eğlenceli, heyecanlandırıcı. Ben bile bu yaşta sanal gerçeklik uygulaması ya da oyunu oynadığım zaman çok heyecanlanıyorum.

K13: Daha gerçekçi bilgi sunar, monoton ders sürecine çare olur. Öğrencilere sunularak verilmesi gereken bilgiyi öğrencilere yaşatarak bilginin kalıcılığını uzatır.

Bölüm 5

Tartışma ve Sonuçlar

Bu bölümde öğretmenlerin eğitimde sanal gerçeklik uygulamalarının kullanımına ilişkin görüşlerini tespit etmek amacıyla yürütülen çalışma kapsamında elde edilen veriler analiz edilerek ulaşılan sonuçlara ve önerilere yer verilmiştir.

5.1 Araştırma Sorunlarının Bulgularının Tartışılması

Anket uygulamasına %77,4'ü kadın, %22,6'sı erkek olmak üzere 234 öğretmen; görüşmeye %66,6'sı kadın, %33,3'ü erkek olmak üzere 15 öğretmen katılmıştır. Ankete katılan öğretmenlerin %28,6'sının en yüksek oranla İngilizce branşı hocası oldukları; görüşmeye katılan öğretmenlerin branşının ise %33,3 oranıyla yine aynı şekilde İngilizce olduğu saptanmıştır.

Anket uygulamasına katılan öğretmenlerin çoğunluğunun %35,9 oranıyla 26-30 yaş aralığında oldukları, büyük bir kısmının %47,9 oranıyla 1-5 yıl arası mesleki deneyime sahip oldukları ve çoğunun %79,5 oranıyla özel okulda çalıştıkları görülmektedir.

Yapılan görüşmelere göre öğretmenlerin çoğu, sanal gerçeklik uygulamalarını, öğrenenlerin ilgilerini çekebilmek için dersin girişinde dikkat çekme aşamasında ve içeriği daha etkili bir şekilde aktarabilmek için içeriği sunma aşamasında kullanmayı tercih edeceklerini belirtmişlerdir.

Ankete katılan öğretmenlerin %91,9'u sanal gerçeklik teknolojilerini duyduğunu, %52,6'sı sanal gerçeklik deneyimi olduğunu, %82,1'i derslerinde sanal gerçeklik uygulaması kullanmadıklarını, bununla birlikte %94,4'ü ise derslerinde sanal gerçeklik uygulamaları kullanmak istediğini belirtmiştir. Buradan hareketle katılımcıların tamamına yakınının sanal gerçeklik teknolojilerini daha önce duydukları fakat yalnızca yarısının deneyimlediği, küçük bir grubunsa derslerinde kullandıkları sonucuna ulaşılmaktadır. Bu bulgulara rağmen öğretmenlerin neredeyse tamamına yakınının derslerinde bu teknolojileri kullanmaya istekli olduğu görülmektedir. Katılımcıların yüksek lisans ya da doktora öğrenimi görmekte olan

öğretmenlerden oluştuğu düşünülürse, bu grubun yeniliklere açık olduğu, kendini geliştirmek için öğrenmeye açık ve istekli olduğu, dolayısıyla eğitimde kullanılabilecek yeni bir teknolojiye olumlu bakmalarının olası olduğu düşünülebilir.

Daha önce sanal gerçeklik uygulamalarını duymamış olan öğretmenlerin anket sorularına verdikleri yanıtlar incelendiğinde, yarısının sanal gerçeklik uygulamalarının eğitimde kullanılmasının sağladığı katkılar konusunda kararsız olduğu diğer yarısının ise olumlu görüş bildirdiği görülmektedir. Bu öğretmenlerin sanal gerçeklik uygulamalarının kalıcı öğrenme sağladığı, soyut kavramları somutlaştırdığı, öğrencilere gerçek yaşam deneyimleri sunduğu gibi pek çok maddeyi olumlu şekilde yanıtladıkları saptanmıştır. Tüm bunlardan yola çıkılarak, sanal gerçeklik uygulamalarını daha önce duymamış ve deneyimlememiş olmalarına rağmen maddelere olumlu yanıt veren bu öğretmenlerin yeni teknolojilerin eğitimde kullanılmasını destekledikleri; olumlu tutum, düşünce ve görüşe sahip oldukları görülmektedir.

Katılımcıların %74,8'i sanal gerçeklik kullanımı üzerine herhangi bir eğitim ya da seminere katılmadıklarını, %98,3'ü eğitimde sanal gerçeklik kullanımı üzerine bir eğitime katılmak istediklerini ve %28,6'sı telefonunda ya da bilgisayarında sanal gerçeklik oyunu ya da uygulaması olduğunu ifade etmişlerdir. Bu bulgular da yukarıdaki sonuçları desteklemekte, katılımcıların büyük çoğunluğunun bu uygulamaları derslerinde kullanmaya ve eğitimini almaya oldukça istekli oldukları görülmektedir.

Çalıştığı kurumda sanal gerçeklik laboratuvarı olan katılımcıların oranının %11,1 olduğu görülmektedir. Bu yanıtlar sanal gerçeklik teknolojilerinin yavaş yavaş eğitim kurumlarına girmeye başladığını göstermektedir. Görüşme yapılan öğretmenler arasında, çalıştıkları okulun yakın zamanda böyle bir girişimde bulunacaklarını ifade eden katılımcılarımız da bulunmaktadır.

Katılımcıların %85,9'u, sanal gerçeklik uygulamalarının *öğrencileri aktif olmaya teşvik ettiğini*, %89,3'ü *öğrencileri öğrenmeye karşı motive ettiğini* ve %95,3'ü *öğrencilerin ilgi ve dikkatlerini çektiğini* belirtmiştir. Yapılan görüşmelerde de öğretmenler sanal gerçeklik uygulamalarının güçlü yönlerini belirtirken bu maddeleri de sıraladıkları görülmüştür. Yang vd. (2010), sanal gerçeklik teknolojisini entegre ettikleri ve fiziksel etkileşimli öğrenme ortamını yarattıkları

öğrenme ortamının öğrencilerin İngilizce dil gelişimleri üzerindeki etkisini araştırdığı çalışmada, öğrencilerin öğrenme sürecine aktif olarak katıldıklarını, öğrenmeye karşı motive olduklarını ve dikkatlerini çektiğini gözlemlemiştir. Literatürde yapılmış pek çok çalışma bu görüşleri desteklemekte; sanal gerçeklik ortamlarının öğrencileri aktif kıldığı (Wickens, 1992; Chiou, 1995; Bayram, 1999; Kim vd., 2001; Çavaş vd., 2004; Ang & Wang, 2006; Dede, 2006; Chen vd., 2007; Arıcı, 2013; Kaleci vd., 2016), öğrencileri motive ettiği (Shim, vd., 2003; Çavaş vd., 2004; Kayabaşı, 2005; Lim vd., 2006; Yang, vd., 2010; Komşul, 2012; Çoban vd., 2012; Özonur, 2013; Bonde vd., 2014; Armağan vd., 2015; Freina & Ott, 2015; Şahinler-Albayrak, 2015; Topuz, 2018) ve öğrencilerin ilgilerini çektiği (Dickey, 2003; Dede, 2006; Yang, vd., 2010; Komşul, 2012; Çoban vd., 2012; Arıcı, 2013; İlic, 2013; Özonur, 2013; Şekerci, 2017a; Koçbuğ, 2018; Topuz, 2018) görülmektedir.

Katılımcıların %85,4'ü, sanal gerçeklik uygulamalarının *soyut kavramların somutlaştırılmasını sağladığını*, %82,5'i, sanal gerçeklik uygulamalarının *karmaşık kavramların anlaşılmasını kolaylaştırdığını* belirtmişlerdir. Topuz (2018), anatomi eğitiminde sanal gerçeklik uygulaması kullanımının, üç boyutlu masaüstü uygulaması ya da maketle öğretim yöntemlerine kıyasla öğrencilerin akademik başarıları ve bilişsel yüklenmeleri üzerindeki etkisini incelediği çalışmada, sanal gerçeklik uygulamalarının, içeriği somutlaştırdığını ve öğrencilerin karmaşık konuları daha iyi anlamasını sağladığını tespit etmiştir. Literatürdeki çalışmalar da bu sonuçları desteklemekte; sanal gerçeklik uygulamalarının soyut kavramları somutlaştırdığını (Brill, 1994; Rose, 1995; Chiou, 1995; Aktamış ve Arıcı, 2013; Goodwin vd., 2015; Kaleci vd., 2016; Şekerci, 2017a; Topuz, 2018) ve karmaşık kavramların anlaşılmasını kolaylaştırdığını (Goodwin vd., 2015, Arıcı, 2013; Koçbuğ, 2018) görülmektedir.

Katılımcıların %79'u, sanal gerçeklik uygulamalarının *kalıcı öğrenme sağladığını*, %85,4'ü, sanal gerçeklik uygulamalarının kavramayı kolaylaştırdığını düşünmektedir. Arıcı (2013), sanal gerçeklik uygulamalarının, öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersi, "Astronomi" konusundaki akademik başarılarına ve öğrenmelerinin kalıcılıklarına etkisini araştırdığı çalışmada, masaüstü sanal gerçeklik uygulaması kullanan deney grubu öğrencilerinin bilgilerinin kalıcılığının daha fazla olduğu görülmüştür. Yapılan görüşmelerde öğretmenlerin sanal gerçeklik uygulamalarının

güçlü yönlerini ifade ederken en çok kalıcı öğrenme sağladığı yanıtı verdikleri görülmüş olup, alan yazında yapılan çalışmalar da bu görüşü desteklemektedir (Rose, 1995; Shin, 2003; Kayabaşı, 2005; Bayırtepe ve Tüzün, 2007; Chen vd., 2007; Arıcı, 2013; Kaleci vd., 2017).

Katılımcıların %89,3'ü, sanal gerçeklik uygulamalarının *öğrencilerin keşfederek öğrenmesini sağladığını* belirtmişlerdir. Hwang ve Hu (2013), üç boyutlu geometrik problem çözmeyi kolaylaştırmak amacıyla "İşbirlikli Sanal Gerçeklik Öğrenme Ortamına" dayalı "Geleceğin İnteraktif Matematik Sınıfı (IFMC)"nı yaratmış, bu ortamda öğrenim gören deney grubu öğrencilerinin keşfederek geometrik problem çözmeyi kolaylaştırdığı görülmüştür. Alan yazında bu görüşü destekleyen birçok araştırmanın olduğu görülmektedir (Wickens, 1992; Dagit, 1993; Brill, 1994; Deryakulu, 1998; Çavaş vd., 2004; Bayraktar ve Kaleli, 2007; Lee ve Wong, 2008; Wiecha, Heyden, Sternthal & Merialdi, 2010; Hwang ve Hu, 2013; Kaleci vd., 2016). Katılımcıların %87,6'sı, sanal gerçeklik uygulamalarının *öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenmesini sağladığı* görüşüne katılmışlardır. Katılımcılarla yapılan görüşmelere göre sanal gerçeklik uygulamalarının öğrenme sürecine faydaları arasında en çok vurgu yapılan ikinci yanıtın yaparak yaşayarak öğrenme olduğu görülmektedir. Şahinler-Albayrak (2015), İngilizce dersi dil becerileri ve kelime öğretimi için Kinect konsollarıyla 3 boyutlu sanal gerçeklik uygulaması kullandığı çalışmasında, deney grubu öğrencilerinin öğrenme sürecini kendilerinin yapılandığı görülmüş, deney grubunun kontrol grubuna göre daha etkili öğrenme sağladığı görülmüştür. Alan yazında bu görüşü destekleyen çalışmalar bulunmaktadır (Çavaş vd., 2004; Kayabaşı, 2005; Hanson & Shelton, 2008; Şahinler-Albayrak, 2015; Topuz, 2018).

Katılımcıların %85,1'i, sanal gerçeklik uygulamalarının *etkileşimli öğrenme ortamları sunduğu* görüşüne katılmışlardır. Komşul (2012), zihinsel engelli bireylere eğitim veren öğretmenlerin, zihinsel engelli bireylere "basit geometrik cisimler" konusunun öğretilmesinde sanal gerçeklik teknolojisinin kullanılmasına yönelik görüşlerini aldığı bir çalışma öğretmenlerin yarısı, bu uygulamalar ile bilgilerin daha kolay öğretilebileceğini çünkü uygulamaların etkileşimli ve ilgi çekici olduğunu belirtmişlerdir. Yapılan birçok çalışmada, sanal gerçeklik uygulamalarının yüksek etkileşimli öğrenme ortamları yarattığı belirtilmektedir (Dagit, 1993; Javidi, 1999; Shin, 2003; Shim vd., 2003; Çavaş vd., 2004; Dede, 2006; Lee & Wong, 2008; Yang

vd., 2010; Huang, 2011; Doğan vd., 2011; Arıcı, 2013; Erbaş ve Demirer, 2015; Kaleci vd., 2016; Şekerci, 2017a; Topuz, 2018). Katılımcıların %92,3'ü, sanal gerçeklik uygulamalarının *eğlenceli öğrenme ortamları* sunduğunu belirtmişlerdir. Ang ve Wang (2006), Solar Sistem konusuna yönelik üç boyutlu Active World platformunda öğrencilerin meşguliyetlerini tespit etmek üzere yürüttüğü çalışmada, öğrencilerin oyun tipi bir sanal platformda keşif yapmaktan keyif aldıkları ve geleneksel öğretim yöntemlerine kıyasla sanal öğrenme ortamında daha fazla vakit geçirdikleri, daha fazla motive olarak sıkılmadan, eğlenerek görevleri tamamladığı sonuçları elde edilmiştir. Literatürdeki çalışmalar da bu görüşü desteklemekte, öğrenenlerin eğlenerek öğrendikleri ve öğrenme sürecinden keyif aldıkları görölmektedir (Shim vd., 2003; Lim vd., 2006; Yağız, 2007; Çoban vd., 2012; İlic, 2013; Kalkan, 2016; Aslan, 2017; Koçbuğ, 2018). Katılımcıların %93,2'si, sanal gerçeklik uygulamalarının *birden fazla duyuya hitap ettiği* görüşüne katılmışlardır. Literatürdeki çalışmalar da bu görüşü desteklemektedir (Çavaş vd., 2004; Kayabaşı, 2005; Bayırtepe ve Tüzün, 2007; Aktamış ve Arıcı, 2013; Şekerci, 2017a).

Katılımcıların %64,5'i, sanal gerçeklik uygulamalarının *güvenli bir öğrenme ortamı sunduğunu* belirtmişlerdir. Ayas ve Tatlı (2011), sanal bir kimya laboratuvarı yazılımını geliştirerek, öğrenci görüşleri almak üzere altı hafta süren bir uygulama yürütmüş, çalışmanın sonunda öğrencilerin deneyleri sanal ortamı etkili ve güvenli buldukları ortaya çıkmıştır. Literatürdeki çalışmalar da bu görüşü destekler nitelik göstermekte, bu uygulamaların tehlikeden uzak güvenilir öğrenme ortamları sunduğu belirtilmektedir (Brill, 1994; Deryakulu, 1998; Mills & Noyes, 1999; Bayraktar ve Kaleli, 2007; Çoruh, 2011; Arıcı, 2013; Aktamış ve Arıcı, 2013; Freina & Ott, 2015; Zhang vd., 2018). Katılımcıların %78,6'sı, sanal gerçeklik uygulamalarının *özgür öğrenme ortamları sunduğu* görüşüne katılmışlardır. Sanal platformlarda öğrenenler özgürce hareket ederek, ortamı keşfedebilmekte ve etrafındaki nesnelere etkileşime geçebilmektedir (Dagit, 1993; Erbaş ve Demirer, 2015).

Katılımcıların %77,4'ü, sanal gerçeklik uygulamalarının *tekrar imkanı sunduğunu* düşünmektedir. Keskin (2017), matematik öğretmeni adaylarının eğitimde sanal gerçeklik kullanımına yönelik görüşlerini analiz ettiği çalışmasının bulgularına göre sanal gerçeklik uygulamalarının hızlı tekrar olanağı sunduğu verilen yanıtlar arasındadır. Literatüre bakıldığında alanda yapılan çalışmalar da bu

görüşü desteklemektedir (Tepe, 2016; Kaleci vd., 2016; Kaleci vd., 2017). Katılımcıların %88'i, sanal gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin *deneme-yanılma yoluyla öğrenmesine* imkan tanıdığı görüşüne katılmışlardır. Literatür de bu görüşü desteklemektedir (Rose, 1995; Çavaş vd., 2004; Şekerci, 2017a). Katılımcıların %77,8'i, sanal gerçeklik uygulamalarının *hızlı geri bildirim sunduğunu* belirtmişlerdir. Dickey (2003), eşzamanlı uzaktan eğitimde üç boyutlu sanal dünyaların pedagojik etkilerini araştırdıkları çalışmanın sonucunda öğrencilere anında geri bildirim verilebildiği dolayısıyla öğrencilerin yönlendirilmesinin ve ilgilerini çekebilmenin kolaylaştığı ulaşılan sonuçlar arasındadır. Yapılan çalışmalarda sg uygulamalarının anında geri bildirim özelliği üstünde durulan konulardan biridir (Rose, 1995; Dickey, 2003; Arıcı, 2013; Yang vd., 2010).

Katılımcıların %85'i, sanal gerçeklik uygulamalarının *bilgilerin uygulamaya dökülmesini kolaylaştırdığı* görüşüne katılmışlardır. Literatürde yapılan çalışmalar da bu görüşü desteklemektedir (Aslan, 2017; Şekerci, 2017a; Topuz, 2018). Katılımcıların %83,4'ü, sanal gerçeklik uygulamalarının *bilgiyi transfer etmeyi kolaylaştırdığını* belirtmişlerdir. Görüşmelerde katılımcılardan bir çoğunun sg uygulamalarının bilginin gelecek hayata transferinde ve teorik bilgilerin uygulamaya dökülmesinde önemli rol oynadığını ifade etmiştir. 3B sanal öğrenme ortamlarda edinilen deneyimlerin gerçek hayata kolaylıkla transfer edilebildiğine dair literatürde de çalışmalar görmek mümkündür (Heeter, 1992; Shim vd.,2003).

Katılımcıların %79,9'u, sanal gerçeklik uygulamalarının *konsantre olmayı gerektirdiğini* belirtmişlerdir. Şahinler-Albayrak (2015), İngilizce dersi dil becerileri ve kelime öğretimi için Kinect konsollarıyla 3 boyutlu sanal gerçeklik uygulaması kullandığı çalışmasında, deney grubu öğrencilerin derse karşı konsantrasyonlarının ve motivasyonlarının arttığı görülmüştür. Yapılan çalışmalar da bu görüşü desteklemekte, sanal gerçeklik uygulamalarının konsantre olmayı gerektirdiği belirtilmektedir (Çavaş vd., 2004; Yang vd., 2010; Başaran, 2010; Arıcı, 2013; Şahinler-Albayrak, 2015; Şekerci, 2017a).

Katılımcıların %84,6'sı, sanal gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin *gerçek yaşam deneyimleri edinmelerini* sağladığı görüşüne katılmışlardır. Bu görüşü alan yazındaki birçok çalışma desteklemektedir (Deryakulu; 1998; Antonietti vd., 2000; Çavaş vd., 2004; Kayabaşı, 2005; Bayraktar ve Kaleli, 2007; Chen vd., 2007; Çoruh,

2011; Arıcı, 2013; Erbaş ve Demirer, 2015; Goodwin vd., 2015; Kaleci vd., 2016; Aslan, 2017; Şekerci, 2017a). Katılımcıların %82,9'u, sanal gerçeklik uygulamalarının öğrencilere *kendi deneyimlerinden öğrenme imkanı* sunduğunu belirtmişlerdir. Literatürde yapılan çalışmalar da bu görüşü desteklemektedir (Deryakulu, 1998; Mills & Noyes; 1999; Çavaş vd., 2004; Hanson & Shelton, 2008; Çoruh, 2011). Katılımcıların %92,7'si, sanal gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin *konu hakkında genel bir fikir edinmelerine yardımcı olduğunu* belirtmişlerdir.

Katılımcıların %69,7'si, sanal gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin *problem çözme becerilerini geliştirdiğini*, %73,1'i *stratejik düşünme becerilerini geliştirdiğini*, %70,1'i, *karar verme becerilerini geliştirdiğini*, %60,7'si, *eleştirel düşünme becerilerini geliştirdiğini* ve %76,9'u, *yaratıcı düşünme becerilerini geliştirdiğini* belirtmiştir. Yapılan görüşmelerin de bu sonuçları desteklediği görülmektedir. Katılımcılar, sanal gerçeklik uygulamalarının iyi kurgulandığı takdirde öğrenenlere 21.yüzyıl becerilerini kazandırabileceğini belirtmişlerdir.

Katılımcıların %43,6'sı, sanal gerçeklik uygulamalarının *kafa karıştırıcı olmadığını* belirtmişlerdir. Katılımcıların %39,3'ü, sanal gerçeklik uygulamalarının *bilişsel yükü arttırmadığını* belirtmişlerdir. Topuz (2018), anatomi eğitiminde sanal gerçeklik uygulamalarının akademik başarı ile bilişsel yüke etkisini incelediği çalışmasının sonucunda, sg uygulamalarının aşırı bilişsel yük oluşturmadığını tespit etmiştir. Katılımcıların %44,4'ü, sanal gerçeklik uygulamalarının *yorucu olmadığını* belirtmişlerdir. Mills ve Noyes (1999), sanal gerçeklik uygulamalarının kullanıcılarda göz yorgunluğuna sebep olabileceğini belirtmektedir. Katılımcıların %45,7'si, sanal gerçeklik uygulamalarının *dikkat dağıtıcı olmadığını* belirtmişlerdir. Lim vd. (2006), üç boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamların Fen Bilgisi dersinin çekiciliğine etkisini incelediği çalışmasında, katılımın beklediği kadar yüksek olmadığını görmüş, bunun sebeplerinden birinin üç boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamların dikkat dağıtması olabileceğini belirtmiştir. Görüşmede katılımcıların yukarıda bahsedilen öğrenme engellerine değinmediği, sanal gerçeklik uygulamalarının zayıf yönleri olarak yüksek maliyetli oluşları ve alt yapı yetersizliği yanıtlarının tekrarlandığı görülmüştür.

Katılımcıların görüşleri incelendiğinde, genel olarak sanal gerçeklik teknolojilerinin eğitimde kullanılmasına pozitif yönde baktıkları, bu teknolojilerin

eğitimde kullanılmasının öğrenme sürecine çeşitli katkıları sunduğu yönünde görüş bildirdikleri görölmektedir. Fer (2011), öğretim süreçlerini planlarken, öğrenenlerin en etkili şekilde öğreneceği yolu bulmak kadar, bu yolu doğru kullanmanın da oldukça önemli olduğuna vurgu yapmaktadır. Sanal gerçeklik uygulamalarının da öğrenme sürecinde kullanılabilir potansiyel bir öğretim teknolojisi olmasının yanı sıra, bu teknolojilerin derslere ne şekilde entegre edildiği de büyük önem taşımaktadır.

5.2 Öneriler

Ülkemizde sanal gerçeklik uygulamalarının eğitimde kullanılmasına yönelik yapılan çalışmalar sınırlı sayıda olduğu için bu alanda daha çok çalışma yapılabilir. Eğitimde sanal gerçeklik uygulamalarının farklı branşlarda (Tarih, Coğrafya, Türkçe gibi) kullanıldığı, farklı yaş gruplarında (lise, lisans ve lisansüstü öğretim) ve farklı değişkenler (stratejik düşünme, eleştirel düşünme, problem çözme, yaratıcı düşünme becerileri üst düzey bilişsel beceriler; bilişsel yük, yorucu olması, dikkat dağıtması gibi öğrenme engelleri) üzerindeki etkisinin test edildiği deneysel çalışmalar yapılabilir.

Eğitimcilere, yazılımcılara ve araştırmacılara yol göstermesi ve örnek teşkil etmesi amacıyla eğitsel bir sanal gerçeklik oyunu ya da uygulaması tasarımı yapılabilir. Özellikle uygulamalı bilimlerde (sağlık, mühendislik, mimarlık gibi) kullanımı yaygınlaşabilir. Böylece öğrenenlerin daha çok ihtimali görebildikleri ve deneyimlerini arttırabildikleri öğrenme ortamları yaratılabilir.

Uygulama süresinin daha uzun tutulduğu deneysel çalışmalar yürütülebilir. Böylelikle sanal gerçekliğin uzun vadede öğrenme üzerindeki etkisi görülebilir ve öğrenenler bu süre zarfında sanal gerçeklik ekipmanlarını kullanmaya tam anlamıyla adapte oldukları için uygulamayı kullanırken güçlük yaşamaları engellenebilir. Ya da eğitime başlanmadan önce öğrenenlere sanal gerçeklik ekipmanlarının kullanımını öğretmek için geniş bir zaman ayrılabilir çünkü daha önce bu teknolojileri kullanmamış öğrenciler güçlük yaşayabilmekte, adapte olmaları zaman almaktadır, böylece yapılan deneysel çalışmalarda daha güvenilir sonuçlar alınacaktır.

Sanal gerçeklik uygulamalarının derslere nasıl entegre edilebileceğine dair pratik bilgilerin sunulduğu araştırma ve projeler yapılarak uygulayıcılara yol gösterilmelidir. Bu sayede kurumlar ve uygulayıcılar bu konuda bilinçlendirilebilir. Örneğin, dersinde sanal gerçeklik uygulaması kullanmak isteyen bir öğretmen entegrasyon problemi yaşamadan ders planına rahatlıkla bu uygulamaları ekleyebilir. Ek olarak öğretmenlere sanal gerçeklik ekipmanlarının kullanımı ve eğitime entegrasyonu üzerine hizmet içi eğitimler verilebilir.

Teknik alt yapı yetersizliği ve yüksek maliyetli ekipmanlar dolayısıyla her okula sanal gerçeklik laboratuvarı açmak yakın gelecekte mümkün görünmeyebilir bu nedenle her ildeki bir okula sanal gerçeklik laboratuvarı açılarak, o ilde yer alan diğer okullardaki öğrencilerin öğretmenleri eşliğinde bu laboratuvarlara getirilerek sanal gerçeklik deneyimlemeleri ve projeler üretmeleri sağlanabilir.

Yapılan literatür taraması sonucunda sanal dünyalar kavramı ile sanal gerçeklik kavramının, artırılmış gerçeklik (AR) kavramı ile sanal gerçeklik (VR) kavramının sıklıkla karıştırıldığı ve birbirlerinin yerine kullanıldığı görülmüştür. Şimdiye kadar öğretmenlerin eğitimde sanal gerçeklik uygulamalarının kullanımına dair görüşlerinin alınmamasının sebeplerinden biri olarak, bu alanda çok sayıda birbiri ile iç içe geçmiş kavramlar olması ve birbirleriyle karıştırılması; dolayısıyla öğretmenlerden alınacak görüşlerin sağlıklı olamayabileceği endişesi gösterilebilir. Bu kavramlar arasındaki farkın net bir şekilde anlaşılması adına deneysel bir karşılaştırma çalışması yürütülebilir.

Benzer şekilde, yapılan alan yazın taraması sonucunda sanal gerçeklik uygulamalarının öğrenme üzerindeki etkisini tespit etmek amacıyla kapsamlı bir ölçek geliştirilmediği sonucuna varılmıştır. Bu konuda kapsamlı bir ölçek geliştirilebilir.

KAYNAKÇA

- Aktamış, H. ve Arıcı, V. A. (2013). Sanal gerçeklik programlarının astronomi konularının öğretiminde kullanılmasının akademik başarı ve kalıcılığına etkisi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(2), 58-70.
- Ang, K. H. & Wang, Q. (2006). *A case study of engaging primary school students in learning science by using Active Worlds*. Proceedings of the First International LAMS Conference 2006: Designing the Future of Learning. https://www.researchgate.net/publication/228355072_A_case_study_of_engaging_primary_school_students_in_learning_science_by_using_Active_Worlds adresinden edinilmiştir.
- Antonietti, A. & Cantoia, M. (2000). To see a painting versus to walk in a painting: An experiment on sense making through virtual reality. *Computers & Education*, 34, 213-223.
- Antonietti, A., Rasi, C., Imperio, E. & Sacco, M. (2000). The representation of virtual reality in education. *Education and Information Technologies*, 5(4), 317-327.
- Arıcı, V. A. (2013). *Fen eğitiminde sanal gerçeklik programları üzerine bir çalışma: 'Güneş sistemi ve ötesi: Uzay bilmecesi' ünitesi örneği* (Yüksek lisans tezi). Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Armağan, E., Arslan, A., Berksoy, İ. ve Sözcü, Ö. F. (2015). *Yabancı dil öğretiminde 3 boyutlu sanal gerçeklik*. İnet-Tr'15, XX. Türkiye'de İnternet Konferansı, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Aslan, R. (2017). Uluslararası rekabette yeni imkanlar sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik ve hologram. *Göller Bölgesi Aylık Hakemli Ekonomi ve Kültür Dergisi*, 49.
- Ayas, A. ve Tatlı, Z. (2011). *Öğrenci gözüyle sanal kimya laboratuvarlarının değerlendirilmesi*. 5. International Computer and Instructional Technologies Symposium, Fırat Üniversitesi, Elazığ.

- Azuma, R. T. (1997). A survey of augmented reality. *Teleoperators and Virtual Environments* 6(4), 355-385.
- Başaran, F. (2010). *Öğretmen adaylarının eğitimde sanal gerçeklik kullanımına ilişkin görüşleri (Sakarya Üniversitesi BÖTE örneği)* (Yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.
- Bayırtepe, E. ve Tüzün, H. (2007). Oyun-tabanlı öğrenme ortamlarının öğrencilerin bilgisayar dersindeki başarıları ve öz-yeterlik algıları üzerine etkileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 41-54.
- Bayraktar, E. ve Kaleli, F. (2007). *Sanal gerçeklik ve uygulama alanları*. Akademik Bilişim 2007, Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya.
- Bayram, S. (1999). Eğitimde sanal gerçeklik uygulamaları. *Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11, 49-54.
- Bonde, M. T., Makransky, G., Wandall, J., Larsen, M. V., Morsing, M., Jarmer, H. & Sommer, M. O. A. (2014). Improving biotech education through gamified laboratory simulations. *Nature Biotechnology*, 32(7).
- Brill, L. (1994). Metaphors for the travelling cybertourist. *Virtual Reality World*, 1, 30-33.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (20.baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Chen, C. H., Yang, J. C., Shen, S. & Jeng, M. C. (2007). A desktop virtual reality earth motion system in astronomy education. *Educational Technology and Society*, 10, 289-304.
- Chen, C. H., Yang, J. C. & Jeng, M. C. (2010). Integrating video-capture virtual reality technology into a physically interactive learning environment for English learning. *Computers & Education*, 55(3), 1346-1356.
- Chiou, G. F. (1995). Learning rationales and virtual reality technology in education. *Journal of Educational Technology Systems*, 23, 327-336.
- Cohen, L. & Manion, L. (2007). *Research methods in education* (6.baskı). London: Routledge.

- Creswell, J. W. (2008). *Educational research planning, conducting and evaluating quantitative and qualitative research*. Boston: Pearson Education.
- Creswell, J. W. (2017). *Araştırma deseni: Nitel, nicel ve karma yöntem yaklaşımları* (3.baskı) (S. B. Demir, Çev.). Ankara: Eğiten Kitap.
- Creswell, J. W. (2017). *Karma yöntem araştırmalarına giriş* (1.baskı) (M. Sözbilir, Çev.). Ankara: Pegem Akademi.
- Çavaş, B., Huyugüzel-Çavaş, P. ve Taşkın-Can, B. (2004). Eğitimde sanal gerçeklik. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(4).
- Çoruh, L. (2011). *Sanat tarihi dersinde bir öğrenme modeli olarak sanal gerçeklik uygulamasının etkililiğinin değerlendirilmesi (Erciyes Üniversitesi Mimarlık ve Güzel Sanatlar Fakültesi)* (Doktora tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Dagit, C. (1993). *Establishing virtual design environments in architectural practice, CAAD's future*. T. Maver & H. Wagter (Eds.). NY: Elsevier Publishing.
- Dede, C. (2006). Introduction to virtual reality in education. *Themes in Science and Technology Education*, 1, 7-9.
- Deryakulu, D. (1998). Çoklu ortamlar. *Çağdaş eğitimde yeni teknolojiler*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları.
- Dickey, M. D. (2003). Teaching in 3D: Pedagogical affordances and constraints of 3D virtual worlds for synchronous distance learning. *Distance Education*, 24(1), 105-121.
- Doğan, D., Göktaş, Y., Küfrevioğlu, R. ve Reisoğlu, G. (2011). *Sanal ortamların eğitim amaçlı kullanılabilirliğinin değerlendirilmesi*. 5th International Computer Education and Instructional Technologies Symposium, Elazığ.
- Erbaş, Ç. ve Demirer, V. (2015). Eğitimde sanal ve artırılmış gerçeklik uygulamaları. *Eğitim Teknolojileri Okumaları*. Ankara: Ayrıntı Basım.
- Esgin, E., Pamukçu, S.B., Ergül, P. ve Ansay, S. (2011). *3-boyutlu çevrimiçi sosyal ortamların eğitimde kullanılmasının öğrenci başarısı ve motivasyonuna etkisi:*

secondlife uygulaması. 5th International Computer & Instructional Technologies Symposium, Fırat Üniversitesi, Elazığ.

Fer, S. (2011). *Öğretim tasarımı* (2.baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.

Fernandez, M. (2017). Augmented virtual reality: How to improve education systems. *Higher Learning Research Communications*, 7(1), 1–15.

Freina, L. & Ott, M. (2015). *A literature review on immersive virtual reality in education: State of the art and perspectives*. Proceedings of eLearning and Software for Education (eLSE), Bucharest, Romania.

Goodwin, M. S., Wiltshire, T. & Fiore, S. M. (2015). *Applying research in the cognitive sciences to the design and delivery of instruction in virtual reality learning environments*. International Conference on Virtual, Augmented and Mixed Reality.

Greenbaum, P. (1992). The lawnmower man. *Film and Video*, 9(3), 58-62.

Günay, F. (2015). *Fen bilgisi bölümü öğretmen adaylarının 3 boyutlu sanal ortamlardaki etkileşim düzeyleri, uzamsal yetenekleri ve başarıları arasındaki ilişkilerin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Günay-İsmailoğlu, E. (2015). *İntravenöz kateterizasyon becerisini kazandırmada sanal simülasyon ve plastik kol maketi kullanımının etkinliğinin karşılaştırılması* (Doktora tezi). Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Hanson, K. & Shelton, B. E. (2008). Design ve development of virtual reality: Analysis of challenges faced by educators. *Educational Technology & Society*, 11(1), 118-131.

Heeter, C. (1992). Being there: The subjective experience of presence. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 1, 262–271.

Huang, W. H. (2011). Evaluating learners' motivational and cognitive processing in an online game-based learning environment. *Computers in Human Behavior*, 27(2), 694–704. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2010.07.021>

- Hwang, W. Y. & Hu, S. S. (2013). Analysis of peer learning behaviors using multiple representations in virtual reality and their impacts on geometry problem solving. *Computers & Education*, 62, 308–319.
- İlic, U. (2013). *Yabancı dil öğretiminde üç boyutlu sanal dünyalar uygulaması* (Yüksek lisans tezi). Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- İnan, C. (2006). Application samples of the constructivist approach in mathematics teaching. *DÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6, 40-50.
- Jang, S., Vitale, J. M., Jyung, R. W. & Black, J. B. (2017). Direct manipulation is better than passive viewing for learning anatomy in a three-dimensional virtual reality environment. *Computers & Education*, 106, 150-165.
- Javidi, G. (1999). Virtual reality and education. University of South Florida Fall, pp. 1-51, South Florida, USA.
- Kal, O. (2017). *Designing a virtual reality educational game for cinematic storytelling education* (Yüksek lisans tezi). Bahçeşehir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Kaleci, D., Tepe, T. ve Tüzün, H. (2016). *Eğitim teknolojilerinde yeni eğilimler: Sanal gerçeklik uygulamaları*. 10th International Computer and Instructional Technologies Symposium (ICITS).
- Kaleci, D., Tepe, T. ve Tüzün, H. (2017). Üç boyutlu sanal gerçeklik ortamlarındaki deneyimlere ilişkin kullanıcı görüşleri. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*.
- Kalkan, A. (2016). *3B sanal dünyalarda oyunlaştırmanın ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin başarı, akış ve tutumlarına etkisinin araştırılması* (Yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Karasar, Ş. (2004). Eğitimde yeni iletişim teknolojileri - internet ve sanal yüksek eğitim. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(4).
- Karasar, N. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemi: Kavramlar, ilkeler ve teknikler* (26.baskı). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Kayabaşı, Y. (2005). Sanal gerçeklik ve eğitim amaçlı kullanılması. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4(3).

- Kavanagh, S., Luxton-Reilly, A., Plimmer, B. & Wuensche, B. (2017). A systematic review of virtual reality in education. *Themes in Science & Technology Education*, 10(2), 85-119.
- Keskin, İ. (2017). Matematik öğretmeni adaylarının eğitimde sanal gerçeklik kullanımına ilişkin görüşlerinin değerlendirilmesi. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi (ASEAD)*, 4(11).
- Komşul, M. Z. (2012). *Zihinsel engelli çocukların eğitiminde sanal gerçeklik teknolojisinin kullanılması ve örnek bir uygulama geliştirilmesi* (Yüksek lisans tezi). Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.
- Küfrevioğlu, R., Topu, F. B., Çoban, M. ve Göktaş, Y. (2012). *3 boyutlu sanal dünyalarda buradalık ve sosyal buradalık*. 4. Eğitim Araştırmaları Birliği Kongresi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Koçbuğ, R. (2018). *The effectiveness of virtual reality tools on vocabulary learning and retention* (Yüksek lisans tezi). İstanbul Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Lee, E. A. L. & Wong, K. W. (2008). A review of using virtual reality for learning. *Transactions on edutainment I*, 231-241.
- Lee, E. A. L. & Wong, K. W. (2014). Learning with desktop virtual reality: Low spatial ability learners are more positively affected. *Computers & Education*, 79, 49-58.
- Lim, C. P., Nonis, D. & Hedberg, J. (2006). Gaming in a 3D multiuser virtual environment: Engaging students in Science lessons. *British Journal of Educational Technology*, 37(2), 211-231
- Martínez, E. A. & Obrist, V. U. (2015). Application of virtual reality in a learning experience. *JCS&T*, 15(2), 149-153.
- McGonigle, D. & Eggers, R. M. (1998). Stages of virtuality: Instructor and student the association for educational communication and technology. *TechTrends: For Leaders in Education and Training*, 43(3), 23-26.

- Mills, S., & Noyes, J. (1999). Virtual reality: an overview of user-related design issues revised paper for special issue on "Virtual reality: User Issues" in *Interacting with Computers*. *Interacting with computers*, 11(4), 375-386.
- Özdemir, M. (2017). *Sarmalayan sanal gerçeklik teknolojisi ile öğrenme deneyimleri: sistematik bir inceleme*. 11. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Sempozyumu, Malatya.
- Özonur, M. (2013). *Sanal gerçeklik ortamı olarak ikincil yaşam (second life) uygulamalarının tasarlanması ve bu uygulamaların internet tabanlı uzaktan eğitim öğrencilerinin öğrenmeleri üzerindeki etkilerinin farklı değişkenler açısından incelenmesi* (Doktora tezi). Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.
- Passig, D., Tzuriel, D. & Eshel-Kedmi, G. (2016). Improving children's cognitive modifiability by dynamic assessment in 3D immersive virtual reality environments. *Computers & Education*, 95, 296-308.
- Pimental, K. & Teixeira, K. (1995). *Virtual reality: Through the new looking glass*. New York: Intel/McGraw-Hill Press.
- Prensky, M. (2001). *Digital game-based learning*. New York: Mc Graw-Hill.
- Rose, H. (1995). Assessing learning in VR: Towards developing a paradigm. Virtual Reality Roving Vehicles (VRRV) Project.
- Sherman, W. R. & Craig, A. B. (2003). *Understanding virtual reality interface, Application and Design*. San Francisco-USA: Elsevier Science.
- Shim, K. C., Park, J. S., Kim, H. S., Kim, J. H., Park, Y. C. & Ryu, H. I. (2003). Application of virtual reality technology in biology education. *Journal of Biological Education*, 37(2), 71-74.
- Shin, Y. K. (2003). *Virtual experiment environments design for science education*. Proceedings of The Second International Conference on Cyberworlds, pp. 388-395, Div. of Electron. & Inf. Commun. Eng., Chosun Univ., South Korea.
- Steinicke, F. (2016). *Being really virtual*. Switzerland: Springer International Publishing.

- Şahin, M. (2015). *Oyunlaştırılmış oyun temelli öğrenmenin öğrencilerin fen bilimleri dersi başarılarına ve derse yönelik tutumlarına etkisi* (Yüksek lisans tezi). Bahçeşehir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Şahinler-Albayrak, M. (2015). *Kinect kullanılan 3 boyutlu (3d) sanal gerçeklik uygulamalarının ilkökul öğrencilerinin yabancı dilde kelime öğrenimine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Fatih Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Şekerci, C. (2017a). Sanal gerçekliğin iç mekan tasarımında kullanımı. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 10(51).
- Şekerci, C. (2017b). Sanal gerçeklik kavramının tarihçesi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 10(54).
- Taçgın, Z. (2017). *Ameliyathanede kullanılan cerrahi setlerin öğretime yönelik bir sanal gerçeklik simülasyonunun geliştirilmesi ve değerlendirilmesi* (Doktora tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Thomas, R. & Hooper, E. (1991). Simulations: An opportunity we are missing. [Electronic version]. *Journal of Research on Computing in Education*, 23 (4), 497-513.
- Topu, F. B. (2015). *3 boyutlu sanal ortamdaki rehberli ve rehbersiz öğrenmenin öğrenci meşguliyeti ve başarısına etkisi* (Doktora tezi). Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Topuz, Y. (2018). *Anatomi eğitiminde sanal gerçeklik ve üç boyutlu masaüstü materyallerin akademik başarı ve bilişsel yük açısından karşılaştırılması* (Yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Tokel, S. T. ve Topu, F. B. (2016). Üç boyutlu sanal dünyalar. K. Çağıltay ve Y. Göktaş (Ed). *Öğretim teknolojilerinin temelleri: Teoriler, araştırmalar, eğilimler* (ss. 825-838). Ankara: Pegem Akademi.
- Tuncer, M. ve Taşpınar, M. (2008). Sanal ortamda eğitim ve öğretimin geleceği ve olası sorunlar. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(1), 125-144.

- Whyte, J. (2002). *Virtual reality and the built environment*. UK: Architectural Press.
https://archive.org/details/Virtual_Reality_and_the_Built_Environment/page/n27 adresinden edinilmiştir.
- Wickens, C. D. (1992). Virtual reality and education. *Aviation Research Laboratory, 1*, 842-847.
- Wiecha, J., Heyden, R., Sternthal, E. & Merialdi, M. (2010). Learning in a virtual world: Experience with using Second Life for medical education. *Journal of Medical Internet Research, 12*(1).
- Yağız, E. (2007). *Oyun-tabanlı öğrenme ortamlarının ilköğretim öğrencilerinin bilgisayar dersindeki başarıları ve öz-yeterlik alguları üzerine etkileri* (Yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yıldırım, S. (2012). *Öğrencilerin akademik başarıları, motivasyonları ve sosyal bulunuşlukları açısından karşılaştırılması* (Doktora tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Zhang, M., Zhang, Z., Chang, Y., Aziz, E. S., Esche, S. & Chassapis, C. (2018). Recent developments in game-based virtual reality educational laboratories using the Microsoft Kinect. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET), 13*(1), 138.
- Zheng, D., Young, M. F., Brewer, R. A. & Wagner, M. (2009). Attitude and self-efficacy change: English language learning in virtual worlds. *CALICO Journal, 27*(1), 205-231.

EKLER

A. Eğitimde Sanal Gerçeklik Uygulamalarının Kullanımı Anketi

Değerli öğretmenler,

Eğitimde sanal gerçeklik kullanımı ile ilgili yürütmekte olduğumuz tez çalışması için sizlerden ankette yer alan soruları içtenlikle ve doğru bir şekilde yanıtlamanızı rica ediyoruz.

Anketten elde edilecek veriler yalnızca bu araştırma için kullanılacak ve değerli görüşleriniz başka bir kurum ya da kuruluşla paylaşılmayacaktır. Bu nedenle lütfen isminizi yazmayınız.

İlginiz ve araştırmaya yapacağınız değerli katkılarınız için şimdiden teşekkür ederiz.

Fulya Birsu KAYA, Dr. Öğr. Üyesi Yavuz SAMUR

1. Cinsiyet:

- Kadın
- Erkek

2. Yaş:

- 21-25 yaş
- 26-30 yaş
- 31-35 yaş
- 36- 40 yaş
- 41-45 yaş
- 46-50 yaş
- 50 ve üzeri

3. Branş:

4. Mesleki Deneyim:

- 1 yıldan az
- 1-5 yıl
- 6-10 yıl
- 11-15 yıl
- 16-20 yıl
- 21 yıl ve üstü

5. Çalıştığınız okul türü:

- Özel
- Devlet
- Çalışmıyorum

6. Sanal gerçeklik teknolojilerini duydunuz mu?

- Evet
- Hayır

7. Sanal gerçeklik teknolojileriyle bir deneyiminiz oldu mu?

- Evet
- Hayır

8. Derslerinizde hiç sanal gerçeklik uygulaması kullandınız mı?

- Evet
- Hayır

9. Derslerinizde sanal gerçeklik uygulamaları kullanmak ister misiniz?

- Evet
- Hayır

10. Daha önce "eğitimde sanal gerçeklik kullanımı" üzerine herhangi bir eğitim ya da seminere katıldınız mı?

- Evet
- Hayır

11. "Eğitimde sanal gerçeklik kullanımı" üzerine bir eğitime katılmak ister misiniz?

- Evet
- Hayır

12. Telefonunuzda ya da bilgisayarınızda sanal gerçeklik oyunu ya da uygulaması var mı?

- Var
- Yok

13. Okulunuzda sanal gerçeklik laboratuvarı var mı?

- Var
- Yok

	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
Sanal Gerçeklik,					
14. Öğrencileri aktif olmaya teşvik eder.					
15. Öğrencileri öğrenmeye karşı motive eder.					
16. Öğrencilerin ilgi ve dikkatlerini çeker.					
17. Soyut kavramların somutlaştırılmasını sağlar.					
18. Kafa karıştırıcı olabilir.					
19. Karmaşık kavramların anlaşılmasını kolaylaştırır.					
20. Bilişsel yükü arttırır.					

21. Yorucu olabilir.					
22. Kalıcı öğrenme sağlar.					
23. Dikkat dağıtıcı olabilir.					
24. Kavramayı kolaylaştırır.					
25. Tekrar imkanı sunar.					
26. Hızlı geri bildirim sağlar.					
27. Bilgilerin uygulamaya dökülmesini kolaylaştırır.					
28. Bilgiyi transfer etmeyi kolaylaştırır.					
29. Konsantre olmayı gerektirir.					
30. Öğrencilerin gerçek yaşam deneyimleri edinmelerini sağlar.					
31. Öğrencilerin konu hakkında genel bir fikir edinmelerine yardımcı olur.					
32. Öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirir.					
33. Öğrencilerin stratejik düşünme becerilerini geliştirir.					
34. Öğrencilerin karar verme becerilerini geliştirir.					
35. Öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirir.					
36. Öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini geliştirir.					
37. Öğrencilerin keşfederek öğrenmesini sağlar.					
38. Öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenmesini sağlar.					
39. Öğrencilere kendi deneyimlerinden öğrenme imkanı sunar.					
40. Öğrencilerin deneme-yanılma yoluyla öğrenmesine imkan verir.					
41. Öğrencilerin çaba sarf etmeden ve farkında olmadan öğrenmelerini sağlar.					

42. Etkileşimli öğrenme ortamları sunar.					
43. Eğlenceli bir öğrenme ortamı sağlar.					
44. Birden fazla duyuya hitap eder.					
45. Güvenli bir öğrenme ortamı sunar.					
46. Öğrencilere özgür bir öğrenme ortamı sunar.					

47. Cevaplarınız ile ilgili olarak sizinle iletişime geçebilmemiz için lütfen mail adresinizi yazınız.

(Bu alan zorunlu değildir.)



B. Görüşme Soruları

Ad-Soyad:

Branş:

1. Sanal gerçeklik kavramını duydunuz mu?
 - 1.1. Sanal gerçeklik denilince aklınıza ne geliyor?
2. Peki hiç deneyimleme fırsatınız oldu mu?
3. Sizce hangi alanlarda ya da branşlarda kullanılabilir? Neden?
4. Sanal gerçeklik uygulamalarını dersinizde kullanmak ister misiniz?
 - 4.1. Dersinizin hangi aşamalarında ne şekilde kullanabilirsiniz? Örneklerle açıklayın.
5. Sanal gerçeklik uygulamaları öğrencilerin problem çözme, karar verme, eleştirel düşünme ve yaratıcı düşünme gibi becerilerini geliştirir mi? Ya da hangi becerileri geliştirir? Nasıl?
6. Sanal gerçeklik uygulamaları, öğrencilerin teorik bilgilerini uygulamaya dökmesine ve bilgilerini transfer etmesine yardımcı olur mu? Nasıl?
7. Sanal gerçeklik sizce okullarda / sınıflarda yaygın olarak kullanılan teknolojiler arasına girecek mi / sizce girmeli mi? Neden?
8. Sizce eğitimde sanal gerçeklik kullanımının güçlü ve zayıf yönleri nelerdir?

C. ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Soyad, Ad : Kaya, Fulya Birsu
Uyruk : Türk (T.C.)
Doğum Tarihi : 20 Haziran 1993, İstanbul
Medeni Durum : Bekar
E-mail : fulyabirsukaya@gmail.com

EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet Yılı
Lisans	Yıldız Teknik Üniversitesi	2015

İŞ DENEYİMİ

Yıl	Kurum	Görev
2015-devam	Bahçeşehir Üniversitesi	Asistan

YABANCI DİL

İngilizce (Orta Düzey)

YAYINLAR

Kaya, F. B. (2016). “Robotik Destekli Uygulamaların, Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri, Akademik Başarıları ve Motivasyonları Üzerindeki Etkisi: Bir İçerik Analizi Çalışması” [Bildiri]. *3.Uluslararası Eğitimde Yeni Trendler Konferansı (ICNTE)*, 26-28 Nisan 2016, Seferihisar-İzmir.

Kaya, F. B. (2017). “Evde Oyun Tasarımları”. *STEM & Maker*, 4: 26.

Kaya, F. B. (2017). “Kendi Oyununu Kendin Yap”. *STEM & Maker*, 4: 28-29.

Kaya, F. B. & Özmutlu, M. (2017). “Sploder”. *STEM & Maker*, 5: 26-29.

Kaya, F. B. & Özmutlu, M. (2017). “Bloxels”. *STEM & Maker*, 5: 30-31.

Kaya, F. B. & Özmutlu, M. (2017). “Super Mario”. *STEM & Maker*, 5: 32.

