



**ZİHİN YETERSİZLİĞİ OLAN BİREYLERE KAVRAM
ÖĞRETİMİNDE SANAL GERÇEKLİK TEKNOLOJİSİ
KULLANIMININ ETKİLİLİĞİ**

Hüseyin Göksu

DOKTORA TEZİ

**BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ ANA
BİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

EKİM, 2024

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren on iki (12) ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZAR

Adı : Hüseyin
Soyadı : GÖKSU
Bölümü : Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü
İmza :
Teslim tarihi : .../.../2024

TEZİN

Türkçe Adı: Zihin Yetersizliği Olan Bireylere Kavram Öğretiminde Sanal Gerçeklik Teknolojisi Kullanımının Etkililiği
İngilizce Adı: The Effectiveness of Using Virtual Reality Technology in Concept Teaching to Individuals with Intellectual Disabilities

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazar Adı Soyadı: Hüseyin GÖKSU

İmza:

JURİ ONAY SAYFASI

Hüseyin GÖKSU tarafından hazırlanan “Zihin Yetersizliği Olan Bireylere Kavram Öğretiminde Sanal Gerçeklik Teknolojisi Kullanımının Etkililiği” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Gazi Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalında Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Selami ERYILMAZ

(Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi, Gazi Üniversitesi)

Başkan: Prof. Dr. Demet H. S. ÖZERBAŞ

(Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi, Gazi Üniversitesi)

Üye: Prof. Dr. Çelebi ULUYOL

(Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi, Gazi Üniversitesi)

Üye: Prof. Dr. Ertuğrul USTA

(Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi, Necmettin Erbakan Üniversitesi)

Üye: Doç. Dr. Gökhan DAĞHAN

(Hayat Boyu Öğrenme ve Yetişkin Eğitimi, Hacettepe Üniversitesi)

Tez Savunma Tarihi: 04/10/2024

Bu tezin Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalında Doktora tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Şaban ÇETİN

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü



Aileme

TEŞEKKÜR

Öncelikle, bilgelikleriyle beni aydınlatan ve rehberlik eden danışmanım Prof. Dr. Selami ERYILMAZ' a şükranlarımı sunarım. Bana sadece bilim dünyasının kapılarını değil, aynı zamanda düşüncelerin ve sorgulamaların sonsuz evrenini de açtınız.

Sevgili aileme, sonsuz sabır ve sevgileri için teşekkür ederim. Her biriniz, bu tezin satırları arasında, her bir kelime ve noktada gizli birer kahramansınız. Annem Hatice Göksu, babam Şehmuz Göksu, kız kardeşim Tuğba GÖKSU, erkek kardeşim Ferruh Göksu ve eşim Elena Göksu siz olmadan bu yolculuk çok daha zor olurdu.

Ayrıca jüri de bulunan Prof. Dr. Demet H. S. ÖZERBAŞ, Prof. Dr. Ertuğrul USTA, Prof. Dr. Çelebi ULUYOL ve Doç. Dr. Gökhan DAĞHAN değerli katkıları için çok teşekkür ederim. Gazi Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi bölümündeki bütün hocalarıma çok teşekkür ederim

Bu çalışma boyunca yanımda olan ve desteklerini esirgemeyen tüm akademisyenlere ve meslektaşlarıma teşekkür ederim. Bilgi ve deneyimlerinizi benimle paylaştığınız için minnettarım.

Bu tez, birçok kişinin emeği, desteği ve inancı sayesinde mümkün oldu. Her birinize en derin şükranlarımı sunuyorum. Bu yolculukta benimle olduğunuz için teşekkür ederim.

Sevgi ve saygılarımla,

Hüseyin GÖKSU

Ekim, 2024

ZİHİN YETERSİZLİĞİ OLAN BİREYLERE KAVRAM ÖĞRETİMİNDE SANAL GERÇEKLİK TEKNOLOJİSİ KULLANIMININ ETKİLİLİĞİ

(Doktora Tezi)

Hüseyin GÖKSU

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Ekim 2024

ÖZ

Sanal gerçeklik teknolojisi ile oluşturulmuş eğitim ortamları, öğrencilere gerçek hayatta mümkün olmayan veya çok fazla tekrar gerektirecek çeşitli eğitim öğretim faaliyetlerini güvenli bir şekilde keşfetme ve uygulama fırsatı sunmaktadır. Bu tür eğitim ortamları, yeni becerilerin kazanılmasını, mevcut becerilerin geliştirilmesini ve kazanılan bilgilerin gerçek dünyaya aktarılmasını kolaylaştırır. Sanal gerçeklik teknolojisi, zihin yetersizliği bulunan bireylerin eğitimine önemli katkılar sunabilir ancak bu potansiyelin gerçekleştirilmesi için teknolojinin bireysel öğrenci ihtiyaçlarına, erişilebilirliğe ve maliyet etkinliğine odaklanan kapsamlı bir yaklaşım gereklidir. Hafif düzey zihinsel yetersizliği bulunan öğrenciler için sanal gerçeklik teknolojisi destekli eğitim uygulamalarının geliştirilmesi ve kullanılmasına dair son bir kaç yılda çalışma sayısı artsa da halen bir eksiklikten söz edilebilir. Bu çalışmanın amacı, zihinsel yetersizliği bulunan öğrencilere yönelik geliştirilen sanal gerçeklik yazılımının (uygulamasının) kavram öğretiminde etkinliğini araştırmak ve değerlendirmektir. Bu çalışmada tek denekli araştırma yöntemi kullanılmıştır. “Az” kavramı için üç ve “Çok” kavramı için üç toplamda altı 15-20 yaş aralığındaki bu kavramlara sahip olmayan, hafif düzeyde zihinsel yetersizliği olan öğrenci tespit edilmiştir. Öğrenciler seçkisiz olmayan örneklem yöntemlerinden amaçlı örneklem yöntemi kullanılarak

belirlenmiştir. Bu çalışma sonucunda hafif düzey zihin yetersizliği olan öğrencilerin akademik başarısında artış olduğu tespit edilmiştir. Hem eğitim oturumları başlamadan önce toplanan başlangıç verisi hem eğitim oturumları sürecinde kayıt altına alınmış öğrenci yanıtları, hem de eğitim oturumlarının sonucunda öğrencilerin öğretmeni ile yapılan görüşmeler, hafif düzey zihin yetersizliği bulunan bireyler için tasarlanmış bu sanal gerçeklik uygulamasının, öğrencinin başarısını ve motivasyonunu artırdığını ortaya koymuştur. Sonuç itibarıyla, sanal gerçeklik teknolojisinin, zihinsel yetersizliği bulunan öğrencilerin eğitim süreçlerinde, özel eğitim metodolojilerine uygun olarak geliştirilmiş uygulamalar ve teknolojik desteklerle entegre edilmesi durumunda, hafif düzeyde zihinsel yetersizliği bulunan öğrencilerin eğitiminde önemli ölçüde etkili olduğu tespit edilmiştir. Söz konusu teknolojinin kullanımına dair öğretmen görüşleri incelendiğinde, genel bir memnuniyet ve olumlu bir eğilim tespit edilmiştir.



Anahtar Kelimeler:	Sanal gerçeklik(VR), Özel eğitim, Kavram Öğretimi, Zihin yetersizliği
Sayfa Adedi:	xvii+99
Danışman:	Prof. Dr. Selami ERYILMAZ

THE EFFECTIVENESS OF USING VIRTUAL REALITY TECHNOLOGY IN CONCEPT TEACHING TO INDIVIDUALS WITH INTELLECTUAL DISABILITIES

(Ph.D Thesis)

Hüseyin GÖKSU

GAZI UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES

October 2024

ABSTRACT

Virtual reality technology creates educational environments that provide students with opportunities to explore and practice various educational activities safely, which may not be possible in real life or would require extensive repetition. These educational environments facilitate the acquisition of new skills, the enhancement of existing ones, and the transfer of gained knowledge to real-world situations. Virtual reality technology can significantly contribute to the education of individuals with intellectual disabilities. However, to realize this potential, a comprehensive approach focusing on individual student needs, accessibility, and cost-effectiveness is required. Although there has been an increase in studies on the development and use of virtual reality-supported educational applications for students with mild intellectual disabilities in recent years, a gap still exists. The aim of this study is to investigate and evaluate the effectiveness of a virtual reality software (application) developed for concept teaching to students with intellectual disabilities. This study employs the single-subject research method. Six students, aged between 15-20, who do not possess the concepts of “Few” and “Many” and have mild intellectual disabilities, were identified — three for the concept of “Few” and three for the concept of “Many.” The students were selected using the purposive sampling method, which is one of the non-random sampling methods. The study found an increase in academic success among students with mild intellectual disabilities. Data collected before the educational sessions began, student responses recorded during the sessions, and interviews conducted with the students’ teacher

at the end of the sessions all indicated that this virtual reality application designed for individuals with mild intellectual disabilities improved student success and motivation. In conclusion, it was determined that integrating virtual reality technology into the educational processes of students with intellectual disabilities, through applications and technological support developed in line with special education methodologies, is significantly effective. Examination of teacher opinions regarding the use of this technology revealed general satisfaction and a positive approach.



Key Words:	Virtual reality (VR), Special needs education, Concept Teaching, Mental disability
Page Number:	xvii+99
Supervisor:	Prof. Dr. Selami ERYILMAZ

İÇİNDEKİLER

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU	i
ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI.....	ii
JURİ ONAY SAYFASI	iii
TEŞEKKÜR	v
ÖZ.....	vi
ABSTRACT.....	viii
İÇİNDEKİLER	x
TABLolar LİSTESİ.....	xv
ŞEKİLLER LİSTESİ	xvi
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	xvii
BÖLÜM I.....	1
1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu.....	1
1.2. Araştırmanın Amacı	7
1.3. Araştırmanın Önemi	9
1.4. Araştırmanın Varsayımları.....	11
1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları	11
1.6. Tanımlar.....	11
BÖLÜM II	13
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE.....	13

2.1. Zihin Yetersizliği	13
2.2. Zihin Yetersizliği Bulunan Öğrencilere Kavram Öğretimi.....	14
2.3. Sanal Gerçeklik (Virtual Reality)	16
2.4. Zihin Yetersizliği Olan Bireylerde Sanal Gerçeklik	19
2.5. İlgili Çalışmalar	21
2.6. Zihin Yetersizliği İle İlgili Çalışmalar	21
2.6.1. Eğitimde Sanal Gerçeklik Teknolojisi ile İlgili Çalışmalar.....	23
2.6.2. Zihinsel Yetersizliği Bulunan Bireylerin Eğitiminde Sanal Gerçeklik ile İlgili Çalışmalar.....	26
BÖLÜM III.....	31
3. YÖNTEM.....	31
3.1. Katılımcıların Belirlenmesi ve Ön Koşul Davranışlar.....	31
3.1.1. Hafif Düzey Zihinsel Yetersizlik (Mental Retardasyon) Raporunun Bulunması.....	33
3.1.2. Görme Ve İşitme Duyularında Her Hangi Bir Sağlık Sorununun Bulunmaması.....	33
3.1.3. Nesne İsimleri, Nesneleri Ayırt Etme, Renk Kavramı Ve Şekil Kavramlarına Sahip Olunması.....	33
3.1.4. Öğrencilerin Sanal Gerçeklik Gözlüğü İle İlgili Deneyiminin Bulunması	33
3.1.5. Yönergeleri alma ve yönergelere uyulması.....	34
3.1.6. Bekleme Davranışı	34
3.2. Katılımcılar	35
3.3. Araştırmacı	37
3.4. Gözlemci	38
3.5. Ortam ve Süre.....	38

3.6. Araç-Gereçler	38
3.7. Yazılım (Unity)	39
3.8. Araştırma Deseni.....	45
3.8.1. Bağımlı Değişken ve Bağımsız Değişken.....	47
3.8.2. Olası Öğrenci Tepkileri	47
3.8.3. Genel Süreç.....	48
3.8.4. Pilot Çalışma.....	48
3.8.5. Uygulama Süreci	49
3.8.6. Başlama Düzeyi Yoklama Oturumları.....	49
3.8.7. Öğretim Oturumları	50
3.8.8. Genelleme Oturumları.....	52
3.8.9. İzleme Oturumları	52
3.9. Verilerin Toplanması	52
3.9.1. Oturum Verilerinin Toplanması	52
3.9.2. Nitel Veri Toplanması.....	53
3.10. Verilerin Analizi	53
3.10.1. Oturum Verilerinin Analizi.....	53
3.10.2. Nitel Verilerinin Analizi.....	54
BÖLÜM IV	55
4. BULGULAR.....	55
4.1. Sanal Gerçeklik Uygulamaları Zihin Yetersizliği Bulunan Öğrencilere Az Kavramlarının Öğretiminde Etkili Midir?	55
4.1.1. K1'in Sanal Gerçeklik Teknolojisini kullanarak “Az” Kavramı Öğretimine İlişkin Bulguları.....	57
4.1.2. K2'nin Sanal Gerçeklik Teknolojisini kullanarak “Az” Kavramı Öğretimine İlişkin Bulgular	58

4.1.3. K3'ün Sanal Gerçeklik Teknolojisini kullanarak “Az” Kavramı Öğretimine İlişkin Bulgular	58
4.2. Sanal Gerçeklik Uygulamaları Zihin Yetersizliği bulunan Öğrencilere “Çok” Kavramlarının Öğretiminde Etkili Midir?	59
4.2.1. K4'ün Sanal Gerçeklik Teknolojisini kullanarak “Çok” Kavramı Öğretimine İlişkin Bulgular	61
4.2.2. K5'in Sanal Gerçeklik Teknolojisini kullanarak “Çok” Kavramı Öğretimine İlişkin Bulgular	61
4.2.3. K6'nın Sanal Gerçeklik Teknolojisini kullanarak “Çok” Kavramı Öğretimine İlişkin Bulgular	62
4.3. Sanal gerçeklik uygulamalarıyla zihin yetersizliği bulunan öğrencilere matematiksel kavramların (az, çok, büyük, küçük vb.) öğretimine yönelik öğretmen görüşleri nelerdir?	63
4.3.1. Öğretmen İzlenimleri.....	63
4.3.2. Öğrencilerin Sanal Gerçeklik Teknolojisi Kullanımında Yaşadığı Zorluk	66
4.3.3. Öğrencilerin Sanal Gerçeklik Gözlüğüne Karşı Motivasyonu	68
BÖLÜM IV	70
5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER	70
5.1. Sonuçlar.....	76
5.2. Öneriler	78
KAYNAKLAR	81
EKLER.....	90
EK-1: Etik Kurulu İzni	91
EK-2: Milli Eğitim Bakanlığı Uygulama İzni.....	92
EK-3: Ölçüt bağımlı Ölçü aracı.....	93
EK-4 : Örgün öğretimde kullanılan ölçüt bağımlı ölçü aracı	95

EK-5 : Katılımcılar için bilgilendirilmiş gönüllü olur formu	96
EK-6 : Öğretmen Görüşme Formu	97
Ek-7 : İntihal Raporu İlk Sayfası	98



TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. <i>Veri sistemine kayıtlı ve hayatta olan engelli birey sayısı “Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı, (2023). Engelli ve yaşlı istatistik bülteni. Ankara (s.17)”</i>	10
Tablo 2. <i>Araştırmaya katılan öğrencilerin özellikleri</i>	36
Tablo 3. <i>Öğretmen Görüşleri</i>	64

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Farklı sanal gerçeklik gözlükleri.....	17
Şekil 2. Sanal gerçeklik gözlüğü	39
Şekil 3. Unity sanal gerçeklik uygulaması geliştirme aşaması	40
Şekil 4. VR uygulama içerisindeki eğitim akış şeması	40
Şekil 5. VR uygulamasındaki değerlendirme modülü akış şeması	41
Şekil 6. Sanal gerçeklik uygulamasının ana sayfa (giriş) görünümü	42
Şekil 7. Sanal gerçeklik uygulamasının “az” kavramı görünümü.....	43
Şekil 8. Sanal gerçeklik uygulamasının doğru cevap seçimi	44
Şekil 9. Sanal gerçeklik uygulamasının “çok” kavramı görünümü.....	44
Şekil 10. Sanal gerçeklik destekli az kavramı eğitim oturumları.....	56
Şekil 11. Sanal gerçeklik destekli “çok” kavramı eğitim oturumları.	60
Şekil 12. Sanal gerçeklik uygulamalarıyla zihin yetersizliği bulunan öğrencilere matematiksel kavramların öğretimine yönelik öğretmen görüşleri.	66

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

VR	Sanal Gerçeklik
AR	Artırılmış Gerçeklik
HDI	İnsani Gelişim İndeksi
PISA	Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı
OECD	Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü
BİT	Bilgi İletişim Teknolojileri
2D	İki boyutlu
3D	Üç boyutlu
BEP	Bireyselleştirilmiş Eğitim Programı

BÖLÜM I

1. GİRİŞ

Bu bölümde problem durumu, araştırmanın amacı, araştırmanın önemi, varsayımları, sınırlılıklar ve tanımlara yer verilmektedir.

1.1. Problem Durumu

Zihin yetersizliği bulunan öğrencilerin eğitimi, çeşitli zorluklar barındıran karmaşık bir süreçtir. Bu zorluklar arasında, bireylerin öğrenme hızındaki yavaşlık, soyut kavramları anlama güçlüğü ve sosyal becerilerdeki yetersizlikler yer almaktadır (Chițu, Tecău, Constantin, Tescașiu, Bratucu, Brătucu ve Purcaru, 2023). Özellikle kavram öğretimi, bu bireylerin soyut düşünce süreçlerini somutlaştırmakta zorlanmaları nedeniyle sıkıntılı bir alan olarak öne çıkmaktadır. Zihin yetersizliği bulunan birey sayısı göz önünde bulundurulduğunda yaşanan bir diğer problemin bu alanda yetişmiş öğretmen sayısının yetersizliği. Michalski, Szpak, May, Lee, Ellison, ve Loetscher (2023) tarafından yapılan bir çalışmada, zihin yetersizliği bulunan öğrencilerin eğitiminde kullanılan geleneksel yöntemlerin, bu bireylerin ihtiyaçlarına tam olarak yanıt vermekte yetersiz kaldığı belirtilmiştir. Bu durum, eğitim sürecinin verimliliğini azaltmakta ve bireylerin günlük yaşam becerilerini geliştirme potansiyellerini sınırlamaktadır. Günümüzün en önemli teknolojik gelişmelerinden biri olan sanal gerçeklik bu konuda öğretmenleri asiste ederek onlara yardımcı olacak potansiyele sahiptir.

Sanal gerçeklik (VR) teknolojisi, kullanıcıları gerçek dünya sınırlarının ötesine taşıyan gelişmiş bir canlandırma teknolojisidir. Sanal gerçeklik teknolojisi, kullanıcılarının üç boyutlu sanal bir ortam içinde hareket etmelerine, etkileşimde bulunmalarına ve bu sanal ortamı gerçekçi bir şekilde tecrübe etmelerine fırsat vermektedir. VR, gerçek zamanlı olarak programcılar tarafından kurgulanmış, etkileşimli, üç boyutlu bir ortam sunmaktadır. Bu sanal ortam, bireylerin gerçek dünya ile benzer veya tamamen farklı ortamlar keşfetmelerine olanak tanımaktadır. Bireyler, bu teknoloji için özel olarak tasarlanmış gözlük ve eldiven gibi cihazlar ve sensörler yardımıyla bu sanal ortamı keşfetmekte, nesnelerle etkileşim kurmakta ve farklı görevleri yerine getirmektedir (Bozgeyikli vd., 2015).

Türk Dil Kurumu (TDK), sanal gerçekliği "gerçek olmayan ancak gerçekmiş gibi algılanan, bilgisayar teknolojisi ile oluşturulan evre" şeklinde ifade etmektedir. Bu ifade, sanal gerçeklik teknolojisinin temel özelliğinin, bireylere gerçek dünyadan farklı bir deneyim yaşatmak olduğu anlaşılmaktadır. Sanal gerçeklik teknolojisi, bu tanımıyla başlangıçta eğlence, tıp, mühendislik ve sonrasında eğitim gibi neredeyse her alanda yenilikçi uygulamalar sağlama kapasitesine sahiptir.

Sanal gerçekliğin özellikle zihin yetersizliği bulunan öğrencilerin eğitiminde kullanılması yeni bir yaklaşımı ifade etmektedir. Zihin yetersizliği durumu öğrencinin öğrenme yeteneğinin, problem çözme yeteneğinin, karar verme yeteneğinin ve sosyal hayata uyum yeteneğinin kültürel çevredeki akranlarına göre önemli ölçüde düşük olması durumunu ifade etmektedir (Kamran, Siddiqui ve Adil, 2023). Bu ifade öğrencilerin yaşamlarında bir eksikliği işaret etmekte ve öğrencilerin günlük yaşamda karşılaştıkları çeşitli zorluklara değinmektedir (Shumilova, 2023). Bu nedenle hafif düzeyde zihinsel yetersizliği bulunan öğrencilere yönelik eğitim, onların bireysel ihtiyaçları, yetenekleri ve öğrenme stilleri dikkate alınarak özel bir şekilde tasarlanmakta ve uygulanmaktadır. Bu sürecin amacı öğrencilerin potansiyellerini fark etmelerine, bağımsızlıklarını artırmalarına ve sosyal becerilerini geliştirmelerine yardımcı olmaktır.

Sanal gerçeklik teknolojisinin eğitimde kullanılması ve uygulanması önemli faydalar sağlamakta ve bu alandaki öğrencilerin yaşadıkları problemleri çözmede bir alternatif sunmaktadır. Bu özellikle hafif düzey zihin yetersizliği bulunan öğrenciler için geçerlidir (Michalski, Szpak, May, Lee, Ellison, ve Loetscher, 2023). Dhouib (2023) tarafından yapılan engelli bireyler için sanal gerçeklik teknolojisi kullanım potansiyeli araştırmasında öğretim materyallerine erişimi ve bu materyallerin anlaşılmasını kolaylaştırabileceği, öğrencilerin öğrenme deneyimlerini kişiselleştirmelerine olanak tanıyacağı ve zihin yetersizliği bulunan bireylerin gerçek dünyada deneyimleme fırsatı bulamadıkları veya deneyimleme sürecinde yaşanabilecek tehlikeli bir durumdan arındırılmış bir öğrenme ortamı fırsatı verdiğinden söz edilmektedir. Sanal gerçeklik uygulamaları, hafif düzey zihinsel yetersizliği bulunan öğrencilere toplumda nasıl hareket edecekleri, acil durumlarla nasıl başa çıkacakları veya öz bakım becerileri gibi önemli konuları uygulama fırsatı vermektedir.

Sanal gerçeklik teknolojisi ile oluşturulmuş eğitim ortamları, öğrencilere gerçek hayatta mümkün olmayan veya çok fazla tekrar gerektirecek çeşitli eğitim öğretim faaliyetlerini güvenli bir şekilde keşfetme ve uygulama fırsatı sunmaktadır. Bu tür eğitim ortamları, yeni becerilerin kazanılmasını, mevcut becerilerin geliştirilmesini ve kazanılan bilgilerin gerçek dünya ortamında uygulanmasını kolaylaştırmaktadır (Huang, Limniou ve Wu, 2023). Bu bağlamda sanal gerçeklik teknolojisi, hafif düzey zihin yetersizliği bulunan öğrencilere yönelik özel eğitim programlarının bir bileşeni olarak daha fazla uygulanmaktadır. Bu teknolojinin etkili entegrasyonu öğrenciler için ilerlemeyi kolaylaştırabilir (McGovern, Moreira ve Nevarez, 2020).

Zihinsel yetersizliği bulunan bireylerin eğitimine yönelik yeni yöntem arayışında olan alan uzmanları ve akademisyenleri sanal gerçeklik (VR) teknolojisine ilgi göstermektedir. Michalski, Szpak, May, Lee, Ellison ve Loetscher (2023) tarafından yapılan “Zihinsel Yetersizliği Bulunan Bireylerin Gerçek Dünya Becerilerini Geliştirmek: Sürükleyici Bir Sanal Gerçeklik Müdahalesi” başlıklı çalışmada bu teknolojinin zihinsel yetersizliği bulunan bireyler için eğitim aracı olarak kullanılabileceği tartışılmaktadır. Buna ek olarak alan uzmanlarının VR teknolojisini zihin yetersizliği bulunan bireylerin eğitiminde kullanılmasına önem verdiği belirtilmektedir. Sanal gerçeklik teknolojisi, gerçek dünya koşullarını kopyalayan sanal ortamlar oluşturmak için kullanılmaktadır. Bu özellik zihinsel

yetersizliği bulunan öğrenciler için hata yapma korkusu olmadan tekrar yapma olanağı tanıyarak güvenli bir eğitim ortamı sağlamaktadır (Chişu, vd., 2023).

Sanal gerçeklik (VR) teknolojisinin zihinsel yetersizliği bulunan bireylerin eğitiminde etkili olduğunu gösteren çalışma sayısı artmaktadır (Chişu vd., 2023; Michalski vd., 2023). Sanal gerçeklik teknolojisi ile tasarlanmış ortamlar öğrencilere karmaşık kavramları öğretmede veya yeni kavramların kazandırılmasında süreci kolaylaştıran, somut ve uygulamalı öğrenme fırsatı sunan bir teknoloji olarak görölmektedir. Örneğin sanal gerçeklik teknolojisinin dâhil olduğu bir sınıf ortamında öğrenciler taklit (simüle) edilmiş sosyal etkileşimlere katılmakta, alışveriş gibi günlük görevleri yerine getirmekte veya belirli etkinlikler için adım adım talimatları takip etmektedir. Bu canlandırmalar, öğrenme süreci boyunca etkin katılımı ve etkileşimi teşvik ettiğinden daha anlamlı ve akılda kalıcı eğitim deneyimleri sağlamaktadır. Buda görsel öğrenmeyi önceleyen öğrenciler için faydalı olmaktadır. VR teknolojisini içeren eğitimler, zihinsel yetersizliği bulunan bireylerin sosyal beceri gelişiminin arttırmasın da önemli bir rol oynamaktadır. Sanal gerçeklik ortamları içerisinde yer alan sosyal canlandırmalar, bu bireylerin başkalarıyla nasıl etkileşim kuracaklarını, göz teması kurma, sıra bekleme gibi sosyal etiketleri ve duygusal ifadeleri tanıma ve yorumlama becerilerini geliştirmelerine yardımcı olmaktadır. Michalski vd.’nin (2023) “Zihinsel Yetersizliği Bulunan Bireylerin Gerçek Dünya Becerilerini Geliştirmek: Sürükleyici Bir Sanal Gerçeklik Müdahalesi” başlıklı çalışmasında, araştırmacılar zihinsel yetersizliği bulunan bireyler için VR eğitiminin etkinliğini araştırmıştır. VR daki temel görevleri tamamlama yetenekleri, gerçek dünya aktarımı, beceri genellemesi ve VR eğitiminden yararlanabilecek katılımcıların bireysel özellikleri değerlendirilmiştir. Söz konusu teknolojinin ilgili alanlarda etkili olduğu ortaya çıkmıştır.

Sanal gerçeklik teknolojisi özellikle zihinsel yetersizliği bulunan öğrenciler için yararlıdır. Çünkü bu teknoloji öğrencilerin güvenli ve kontrol edilebilir bir ortamda pratik ve tekrar yapma olanağı tanımaktadır. Bu öğrenciler genellikle öğrenme süreci ve mevcut becerilerin öğrenimi sırasında özel yardıma ihtiyaç duymaktadır. Sanal gerçeklik uygulamaları, bireyin kendi başına hareket etme, öz bakım becerilerini geliştirme ve mesleki yeterliliği de dâhil olmak üzere günlük yaşam becerilerindeki gelişimlerini kolaylaştırabilir. Sanal gerçeklik teknolojisinin kullanımı, zihinsel yetersizliği bulunan bireylerin eğitiminde, özellikle sosyal becerilerin geliştirilmesinde çok büyük olanaklara sahiptir. Bu yeni teknoloji, kullanıcılara

gerçek hayattaki sosyal durumları doğru bir şekilde yansıtan, güvenli ve yönetilebilir bir ortamda çeşitli sosyal senaryolara katılma şansı vermektedir. Sanal gerçeklik ortamları, bireylerin çeşitli sosyal etkileşimleri güvenli bir şekilde araştırmasına, kavramasına ve analiz etmesine olanak tanımaktadır. Bunun zihinsel yetersizliği bulunan bireyler için özellikle yararlı olduğu düşünülmektedir (Kurtça, 2021 s.13).

Sanal gerçeklik teknolojisi ile oluşturulmuş ortamlar, bireylerin çeşitli sosyal senaryolar arasında etkileşim kurmalarına, bu senaryolara tepki vermelerine ve uygun sosyal davranışları pekiştirmelerine imkân tanımaktadır. Örneğin bir sanal gerçeklik senaryosu, kullanıcıları bir market alışverişi durumuna sokarak para verme, para üstü alma ve kasiyerle sosyal etkileşim gibi aktiviteleri içerebilir. Bu tür etkileşimler, gerçek dünya durumlarına benzer şekilde uyarlanır, böylece kullanıcılar bu becerileri gerçek hayatta daha kolay uygulayabilirler (Brooks, Rose, Attree ve Square, 2002).

Kandalaft, Didehbani, Krawczyk, Allen ve Chapman (2013) yaptıkları çalışmada, sanal gerçeklik teknolojisinin, zihin yetersizliği bulunan bireylerin sosyal becerilerinin geliştirilmesinde nasıl kullanılabileceğine dair değerli bilgiler sağlamaktadır. Araştırmada, sanal gerçeklik ortamlarının, bireylerin göz teması kurma, sırayla konuşma ve duygusal ifadeleri yorumlama gibi temel sosyal becerileri anlamalarına ve geliştirmelerine yardımcı olabileceği belirtilmiştir. Bu ortamların ayrıca, bireylerin sosyal etkileşim sırasında karşılaşılabilecekleri olası zorluklarla başa çıkma stratejilerini keşfetmelerine ve öğrenmelerine de imkân tanıdığı belirtilmektedir.

Park vd. (2020) yaptıkları çalışmada hafif bilişsel bozukluğu olan hastalarda kültür temelli bir sanal gerçeklik eğitim programının uygulanabilirliği ve tolere edilebilirliğini araştırmıştır. Rastgele kontrollü bir pilot çalışmada, 12 haftalık kültür temelli VR eğitim programının bilişsel işlevi geliştirmemesine rağmen, hafif düzey zihinsel yetersizliği bulunan bireyler için VR teknolojisinin uygulanabilir ve tolere edilebilir olduğu sonucuna varılmıştır. Sanal gerçeklik teknolojisinin eğitim alanında kullanılması, özellikle zihinsel yetersizliği bulunan bireyler için çok sayıda avantaj sunarken, bu teknolojinin uygulanabilirliği ve kullanılabilirliği konusunda da kayda değer kaygılar bulunmaktadır. Temel endişeler erişilebilirlik ve maliyet etrafında dönmektedir. Özellikle Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde sanal gerçeklik cihazlarına ve yazılımına erişim maliyet nedeniyle sanal gerçeklik teknolojisi geri planda tutulmaktadır. Bu teknolojilerle ilgili maliyetin

okullara ve eğitim kurumlarına ayrılan bütçeleri zorlamaktadır, dolayısıyla çok sayıda öğrenciyi bu tür araçların sağladığı eğitsel faydalardan yoksun kaldığı düşünülmektedir.

Sanal gerçeklik teknolojisini eğitim amaçlı etkin bir şekilde kullanmak için bireylerin kendilerini bu sürükleyici ortamlara alıştırmaları gerekmektedir. Bununla birlikte Soccini, Clocchiatti ve Inamura (2022) tarafından yapılan “genişletilmiş kişisel avatar hareketlerindeki sık değişikliklerin uyum performansına etkisi” isimli çalışmada belirtildiği gibi bilişsel, duygusal ve fiziksel özelliklerdeki farklılıklar nedeniyle tüm bireyler sanal gerçekliğe uyum sağlama konusunda aynı yeteneğe sahip değildir. Bazı bireyler, özellikle yüksek duyu hassasiyeti veya belirli bilişsel sınırlamaları olanlar, sanal gerçeklik deneyimini rahatsız edici bulmakta ve bu ortamlara alışmakta zorluk yaşamaktadır. Bu durum, sanal gerçeklik uygulamasının bireylerin kendine özgü gereksinimleri ve tercihleri dikkate alınarak tasarlanması gerektiği gerçeğini vurgulamaktadır.

Ebnali, Kian, Ebnali-Heidari ve Mazloumi (2019) tarafından yapılan “Sürükleyici VR Tabanlı Ciddi Oyunda Kullanıcı Deneyimi, Yüksek Düzeyde Otomatik Sürüş Eğitiminde Bir Uygulama” isimli çalışmada belirtildiği gibi, VR tabanlı uygulamaların kullanıcı dostu ara yüz tasarımına sahip olması gerekmektedir. Bu özellik, hafif düzey zihin yetersizliği bulunan öğrencilerin eğitimi için geliştirilecek uygulamaları etkili bir şekilde hayata geçirmenin anahtarıdır. Kullanıcıların benzersiz özelliklerine, öğrenme tercihlerine ve gereksinimlerine göre sanal gerçeklik uygulaması tasarlanmalıdır. Örneğin sanal gerçeklik ayarlarının ilgi çekici olmak ile bunalıcı olmamak arasında bir denge kurması, kullanıcı dostu gezinme sağlaması ve bireylere sanal deneyimlerinde rahat bir tempoda ilerleme özgürlüğü vermesi gerekmektedir.

Bir diğer perspektife göre eğitimciler ve araştırmacılar, sanal gerçeklik teknolojisinin zihinsel yetersizliği bulunan bireylerin eğitimine getirebileceği avantajlar olduğunu belirtmektedir (Alnagrat vd, 2022; Chişu vd, 2023; Dhoub, 2023; Michalski vd, 2023). Bu yeni teknoloji, kullanıcılara sürükleyici, dinamik ve uyarlanabilir öğrenme deneyimleri sunarak geleneksel eğitim yöntemlerini aşma potansiyeline dair bir alternatif ortaya koymaktadır. Özellikle öğrenciler, sosyal beceri veya bağımsız yaşam becerileri gibi alanlarda gerçek hayattan deneysel bilgiler edine bilmektedir. Ancak bu teknolojinin sorunsuz bir şekilde entegre edilmesi ve etkili bir eğitim aracı olarak hizmet verebilmesi için

her öğrencinin kendine özgü ihtiyaçlarını, teknolojiye erişilebilirliğini ve uygulamanın maliyet etkinliğini dikkate almak gerekir.

Sonuç olarak, zihin yetersizliği olan bireylerde kavram öğretimi bu bireylerin öğrenme sürecinde karşılaştıkları temel sorunlardan yalnızca birisidir. Sanal gerçeklik teknolojisi, bu bireylerin eğitimine önemli katkılar sunabilir ancak bu potansiyelin gerçekleştirilmesi için teknolojinin bireysel öğrenci ihtiyaçlarına, erişilebilirliğe ve maliyet etkinliğine odaklanan kapsamlı bir yaklaşım gerektirmektedir. Hafif düzey zihinsel yetersizliği bulunan öğrenciler için sanal gerçeklik teknolojisi destekli eğitim uygulamalarının geliştirilmesi ve kullanılmasına dair son birkaç yılda çalışma sayısı artsa da halen bir eksiklikten söz etmek mümkündür. Örneğin soyut kavramları somutlaştırmada yaşanan güçlük bunlar arasında yer almaktadır (Jensen ve Konradsen, 2018). Bu eksiklik, hem alanda çalışan akademisyenleri hem de öğretmenleri bu konuya eğilmeleri ve mevcut yöntemleri sanal gerçeklik teknolojisine uyarlamaları için teşvik etmektedir. Bu tür çalışmaların artması eğitimcilerin ve politika yapıcıların, zihinsel yetersizliği bulunan bireyler için daha verimli öğretim uygulamaları geliştirmelerine destek olacaktır.

Bu yetersizliklere ek olarak hafif düzey zihinsel yetersizliği bulunan öğrenciler, "az", "çok", "büyük" ve "küçük" gibi temel kavramları öğrenmede çeşitli zorluklar yaşamaktadır. Bu zorluklar, öğrencilerin okul dışındaki yaşama uyum sağlamasını engellemekte ve geciktirmektedir. Bu problemlerden dolayı bu araştırma, hafif düzey zihin yetersizliği bulunan öğrencilerin kavram öğretiminde sanal gerçeklik teknolojisinin etkinliğini ele almaktadır. Bu problemin çözümü için bir yazılım geliştirilmiştir. Geliştirilen yazılım bir sanal gerçeklik uygulamasıdır. Bu yazılım ile öğrencilerin sanal gerçeklik destekli kavram öğrenimindeki başarısı ve bu teknolojiye karşı öğretmen görüşleri değerlendirilmiştir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, zihinsel yetersizliği bulunan öğrencilere yönelik geliştirilen sanal gerçeklik yazılımının (uygulamasının) kavram öğretiminde etkinliğini araştırmak ve değerlendirmektir. Zihinsel yetersizliği olan bireyler, kavram öğreniminde büyük problem yaşamaktadırlar. Bu da onların gerçek dünyaya ve toplumsal yaşama uyumunu etkilemektedir. Bu bireylerin gerçek dünyaya adaptasyonu ve sosyal bir çevre edinmesi için en temel beceriler arasında yer alan kavramsal becerilerin öğretilmesi büyük önem

taşımaktadır. Kavram öğretimi doğrultusunda oluşturulacak sanal gerçeklik uygulaması ile öğrencilere belirli kavramların öğretilmesinde sıralı adımlar takip edilecektir. Sıralı adımlar üç öğretim ve üç değerlendirme aşamasından oluşmaktadır. Birinci öğretim ve değerlendirme adımı aynı tip, aynı renk ve aynı boyuttaki nesnelerden oluşmaktadır. İkinci öğretim ve değerlendirme adımı aynı tip, aynı boyut fakat farklı renkteki nesnelerden oluşmaktadır. Renklerin değişmesi zihinsel yetersizliği olan öğrenciler için zorlayıcı bir unsurdur. Üçüncü ve son öğretim ile değerlendirme aşaması ise farklı tip, farklı renk ve farklı boyuttaki nesnelerden oluşmaktadır. İlk aşamada “az” ve “çok” kavramı gibi en temel kavramlardan başlanmıştır. Geliştirilen sanal gerçeklik uygulaması zihinsel yetersizliği bulunan bireylere istediği oranda tekrar yapabilme olanağı sağlamaktadır. Buna ek olarak her bir öğrencinin seviyesinin farklı olduğunu kabul edip, tasarlanan sanal gerçeklik uygulaması öğrencinin hızına bağlı olarak ilerleme olanağı sunmaktadır.

Bireyler, kavramsal bilgiye doğuştan sahip değillerdir; bu, zamanla öğrenilmektedir. Örneğin, “az” “çok”, “büyük”, “küçük”, “uzak” ve “yakın” gibi kavramlar sonradan öğrenilen kavramlar arasındadır. Kavram öğretimi, zihinsel yetersizliği bulunan öğrencilerin toplum içinde bağımsız bir birey olmalarına yardımcı olmaktadır. Normal çocuklar, anne-baba ve çevre tarafından sağlanan fırsatlar aracılığıyla gelişim evreleri içinde temel kavramları öğrenmektedir. Fakat zihinsel yetersizliği bulunan öğrenciler, gelişim evreleri içinde temel kavramları öğrenmeleri mümkün değildir. Bunun nedeni ebeveynler zihinsel yetersizliği bulunan bireylere kavram öğretimi hakkında yeterli bilgi ve beceriye sahip olmamasıdır.

Bu yüzden, bu çalışmanın kapsamı dezavantajlı grupta yer alan zihinsel yetersizliği bulunan öğrenciler arasından “az”, “çok”, “büyük” ve “küçük” gibi temel kavramlara sahip olmayan bütün öğrencileri kapsamaktadır. Araştırma için geliştirilen yazılım öğrencinin hem gelişim düzeyine hem de öğrenme hızına bağlı olarak ilerlemektedir. Düşük düzeyde zihin yetersizliği olan bireyler veya hızlı öğrenen öğrenciler söz konusu yazılım içinde hızlı ilerleyecektir. Bilişsel düzeyi diğer öğrencilere oranla daha düşük veya orta ve ağır düzeydeki zihin yetersizliği bulunan öğrenciler daha yavaş ilerleyecektir.

Sanal gerçeklik yazılımı uluslararası bir formatta geliştirilmiştir. Yazılım ilk başta Türkçe seslendirmeler ile çalışmaktadır. Fakat yazılımdaki seslendirmenin farklı dillere çevrilmesi sonucu dünyanın herhangi bir yerinde öğrenim gören zihinsel yetersizliği bulunan öğrenciler

de bu yazılım ile kavram öğrenebilecektir. Kazandırılması hedeflenen kavramlar için oluşturulan algoritmalar da uluslararası bir yapıda kurgulanmıştır. Bu sayede dünyanın farklı yerlerindeki zihinsel yetersizliği bulunan öğrenciler için bu uygulama kullanıldığında yalnızca dil paketinin değiştirilmesi yeterli olacaktır. Yazılım Unity programı kullanılarak geliştirilmiştir. Unity programı iki boyutlu ve üç boyutlu oyunlar geliştirmek, sanal gerçeklik ile artırılmış gerçeklik yazılımları geliştirmek veya interaktif eğitim içerikleri geliştirmek için kullanılmaktadır. Bu bilgiler ışığında araştırma soruları aşağıda yer almaktadır.

1. Sanal gerçeklik uygulaması zihin yetersizliği bulunan öğrencilere “az” kavramı öğretiminde etkili midir?
2. Sanal gerçeklik uygulaması zihin yetersizliği bulunan öğrencilere “çok” kavramı öğretiminde etkili midir?
3. Sanal gerçeklik uygulamalarıyla zihin yetersizliği bulunan öğrencilere matematiksel kavramların (az, çok, büyük, küçük vb.) öğretimine yönelik öğretmen görüşleri nelerdir?

1.3. Araştırmanın Önemi

Türkiye Cumhuriyeti Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı Nisan 2023 yılında yayınladığı engelli ve yaşlı istatistik bülteni verilerine göre, veri sistemine kayıtlı ve hayatta olan zihin yetersizliği bulunan birey sayısı 385.313 kişidir. Bu kişilerin hakkında özet bilgiler Tablo 1’te verilmiştir.

Engel Grubu	Kişi sayısı	Oran (%)
Görme	215.076	9,53
İşitme	179.867	7,97
Dil ve Konuşma	33.686	1,49
Ortopedik	311.131	13,78
Zihinsel	385.313	17,07
Ruhsal ve Duygusal	170.927	7,57
Süreç Hastalık	917.259	40,63
Diğer	44.248	1,96

Tablo 1

Veri sistemine kayıtlı ve hayatta olan engelli birey sayısı “Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı, (2023). Engelli ve yaşlı istatistik bülteni. Ankara (s.17)”

Yukarıdaki tabloya dâhil edilen bireyler Türkiye Cumhuriyeti sağlık kurumları veya hastanelerden engelli raporu almış ve devlet desteği veya hizmeti almak için devlet kurumları ile temasa geçmiş kişileri kapsamaktadır. Bu kişiler doğal afet veya Covid-19 salgın sürecinde olduğu gibi eğitim öğretim faaliyetlerinden yoksun kalmaktadır. Salgın veya doğal afetler eğitimin uzaktan veya hibrit (eğitim öğretim faaliyetlerinin bir kısmı uzaktan, bir kısmı yüz yüze) yapılmasına neden olmaktadır. Yaşanması muhtemel salgın veya doğal afetlere ek olarak günümüz koşulları göz önünde bulundurulduğunda, uzaktan eğitimin ilerleyen süreçlerde daha fazla kullanılacağı düşünülmektedir. Uzaktan eğitim sürecinde zihinsel yetersizliği bulunan öğrencilerin, planlanan eğitim öğretim etkinliklerinden tam olarak yararlandığını söylemek mümkün değildir. Dahası bu süreçte tamamen bu faaliyetlerden uzak kalmışlardır. Ayrıca günümüzde iklim değişikliği sonucunda yaşanan doğal afetler, okulların kapanmasına veya zihin yetersizliği olan bireylerin eğitim öğretim ortamlarına erişmesini engellemiştir. Gelecekte yaşanması muhtemel doğal afetlerde zihin yetersizliği olan bireylerin eğitim öğretim faaliyetlerinden mahrum kalmaması, çalışma için geliştirilen sanal gerçeklik uygulaması ve buna benzer uygulamalar ile sağlanabilir. Ancak bu tarz süreçlerde zihinsel yetersizliği bulunan öğrencilerin öğretmenleri teknoloji kullanımı konusundaki yetersiz kalmaktadır. İlave olarak ebeveynlerin de bu konuda problem yaşadığı göz önünde bulundurulursa zihinsel yetersizliği bulunan öğrencilerin tamamen kendi başlarına kaldıklarını söylemek mümkündür. Bu çalışma öğretmen ve öğrencinin sınıf ortamında fiziksel olarak eğitim öğretim faaliyetlerini yürütemediği bir ortamda öğrencilerin aileleri yardımı ile kavram öğretimine devam etmesine olanak sağlayacaktır. Zihinsel yetersizliği bulunan öğrencilerin eğitiminde öğretmenin sayısal anlamda eksik kaldığı durumlarda, Şekil 2’de gösterilen ve farklı firmalar tarafından geliştirilmiş olan sanal gerçeklik gözlükleri eğitim öğretime uygun yazılım desteği ile sınıfta öğretmeni asiste edecektir.

Çalışmada geliştirilen yazılım (sanal gerçeklik uygulaması) ile hafif düzey zihin yetersizliği bulunan öğrenciler diledikleri mekân ve zamanda “az”, “çok”, “büyük” ve “küçük” gibi kavramları öğrenecek ve sınırsız tekrar yapabilme olanağına kavuşacaktır. Yazılım geliştirilirken kullanılacak algoritma ve ilgili kodlar, özel eğitim alanında çalışan bütün

araştırmacılara açılacak ve kullanılmasına izin verilecektir. Sonuç olarak günümüzün en önemli teknolojik ürünlerinden olan sanal gerçekliğin zihinsel yetersizliği bulunan öğrencilerin eğitim öğretim faaliyetlerinde daha etkin kullanılması mümkün olacaktır.

Hafif düzey zihin yetersizliği bulunan öğrenciler için geliştirilmiş olan sanal gerçeklik uygulaması ve bu uygulamanın etkililiğinin araştırıldığı bu çalışmada, sanal gerçeklik teknolojisinin zihin yetersizliği bulunan öğrencilerin eğitimindeki rolünü vurgulayarak erişilebilirlik, bireyselleştirilmiş öğrenme ve kapsayıcılık konularında alana katkı sunması beklenmektedir.

1.4. Araştırmanın Varsayımları

Bu araştırmada;

- Araştırmaya katılan öğretmenlerin hafif düzey zihin yetersizliği bulunan öğrencilerin eğitiminde sanal gerçeklik teknolojisi kullanımına yönelik görüşleri samimi ve içten olduğu,
- Araştırmada kullanılan başarı ölçütü (Dört sorudan en az üçüne doğru cevap verme, 3/4) sonucunda elde edilen puanların öğrenci başarısını yansıttığı varsayılmıştır.

1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

Zihin yetersizliği olan bireylerin kavram öğretiminde sanal gerçeklik teknolojisi kullanımının etkililiğinin incelendiği bu araştırmada sınırlılıklar aşağıda listelenmiştir,

1. Bu çalışmada oculus quest 2 sanal gerçeklik gözlüğü ile,
2. Antalya'nın Kumluca ilçesinde yer alan Kumluca Sarıcasu Özel Eğitim Meslek Okuluna giden öğrenciler ile,
3. Kavramlar ünitesindeki “az” ve “çok” kavramı ile,
4. Hafif düzey zihin yetersizliği bulunan öğrenciler ile sınırlandırılmıştır.

1.6. Tanımlar

Sanal gerçeklik: Bilgisayar ve çeşitli teknolojik cihazların kullanılması ile sanal bir ortamda gerçekçi üç boyutlu duyuşal deneyimler oluşturmayı amaçlayan yeni ve pratik bir teknoloji olarak tanımlanmaktadır (Gao, 2023).

Hafif düzey zihin yetersizliği: Akademik becerilerde zorluklar yaşayan, genellikle sosyal etkileşimlerde zorlanan, uygun eğitim ve destekle tatmin edici ilişkiler kursada günlük yaşamda genellikle bağımsız hareket edebilen ancak karmaşık veya yeni bir durum ve olay ile karşılaştığında desteğe ihtiyaç duyan bireyler olarak tanımlanmaktadır (Duman ve ifi-Tekinarslan, 2007; Gevrek, 2018).



BÖLÜM II

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde zihin yetersizliği, zihin yetersizliği bulunan bireylere yönelik kavram öğretimi ve sanal gerçeklik yer almaktadır.

2.1. Zihin Yetersizliği

Zihin yetersizliği bulunan bireyler, bilişsel ve adaptif konularda önemli derecede zorluklar yaşayan bireylerdir. Eğitim ve öğretim süreçlerinde bu bireylere kavram ve beceri kazandırma bireylerin topluma entegrasyonları açısından büyük önem taşımaktadır. Zihin yetersizliği bulunan bireylerin eğitiminde kullanılan yöntemler, bireylerin bilişsel kapasitelerine, yaşlarına ve ihtiyaçlarına göre farklılık göstermektedir. Bireyselleştirilmiş eğitim planları (BEP) ve destekleyici teknolojiler, bu bireylerin öğrenme süreçlerini optimize etmek için yaygın olarak kullanılmaktadır (Smith, 2016). Bu planlar zihin yetersizliği bulunan öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına göre hazırlanan ve öğretim stratejilerini belirleyen planlardır. Öğrencinin güçlü ve zayıf yönlerine odaklanarak, kişisel hedefler belirler ve bu hedeflere ulaşmak için gerekli kaynakları ve destekleri tanımlar (Turnbull, Shank ve Leal, 2015, s.45).

Zihin yetersizliği bulunan bireylerin eğitimi ve sosyal becerileri üzerine yapılan araştırmalar, bu bireylerin yaşam kalitesini artırmak için çeşitli strateji ve uygulamaların geliştirilmesi

gerektiğini göstermektedir (Karanfiller vd., 2018). Bireyselleştirilmiş eğitim planları, destekleyici teknolojiler ve kavram öğretimi bu alandaki etkili yöntemler arasında yer almaktadır.

2.2. Zihin Yetersizliği Bulunan Öğrencilere Kavram Öğretimi

Öğrenci ile “az” ve “çok” kavramlarını çalışmadan önce ortam düzenlemesi yapılmaktadır. Radel ve Fournier (2017) yaptıkları çalışmada eksik bilginin geri getirilmesinde dış uyaranın etkisi araştırılmıştır. Dış uyaran olarak ses gürültüsü veya sınıf içerisinde öğrencinin dikkatini dağıtabilecek farklı bir görsel olarak belirtmektedir. Zihinsel yetersizliği olan bireyler dış uyaranlardan çok fazla etkilendiği için sınıf içinde temiz bir ortam, ısı dengesinin sağlanması ve dikkat dağıtacak uyaranlardan arındırılarak ders öncesi ortamın hazır hale getirilmesi gerekmektedir (T. Göksu, kişisel iletişim, Haziran 12, 2023). Sınıf içerisinde bir öğrenci masası, öğrenci masasının da karşılıklı iki sandalye ve öğretmen sandalyesinin yanında materyallerini koyabileceği ikinci masa bulundurularak derste kavram öğretiminde kullanılacak materyalleri ders öncesi öğretmen masasında hazır bulunması gerekmektedir.

Bir ders saatinde yapılacak öğretim oturumunda öğrenciler için ödülleri kullanılmaktadır. Kullanılacak ödüller bireysel farklılıklar gözönüne alınarak ders öncesinde öğrencinin görebileceği ama ulaşamayacağı bir yerde bulundurulmaktadır. Derse başlamadan önce öğretim sürecinde öğrenciden uyulması istenen kurallar açık ve anlaşılır bir üslupla ifade edilmektedir.

“Az” ve “çok” kavramlarının öğretiminde doğrudan öğretim yöntemi kullanılacaktır. Doğrudan öğretim veya aktif öğretim olarak da adlandırılan sistematik öğretim, öğrenme sürecini yönetilebilir adımlara ayırmayı içermektedir. Öğrencilere her öğretim adımından sonra ayrıntılı alıştırmalar sunulmaktadır. Başlangıçta öğretmen öğrencilere alıştırmalar boyunca rehberlik etmektedir. Bu yaklaşımın temel amacı, öğrenme sürecinin organizasyonunu ve katılımını geliştirmektir (Schug, Tarver ve Western, 2001). Eggen ve Kauchak’dan aktaran Karsak, 2018 Doğrudan öğretim yöntemi beş temel basamaktan oluştuğunu belirtmektedir.

Giriş Aşaması: Eğitimci dersin eğitim hedeflerini net bir şekilde özetler ve bu hedeflerin ardındaki nedenleri açıklamaktadır.

Sunum Aşaması: Eğitimci yeni bir kavramı açıklamaya devam eder ve onunla ilgili gerekli becerileri göstermektedir.

Rehberli uygulama aşaması: Öğrencilere becerilerin uygulanmasını veya kavramların öğrenilmesinde rehberlik etmektir.

Bağımsız etkinlikler aşaması: Öğrenciler gerekli beceri ve kavramları edindikten sonra öğrendiklerini kendi başlarına uygulayabilecekleri bağımsız uygulama aşamasına geçmektedir.

Geri bildirim aşaması: Öğrenme süresince eğitimci, öğrencilere edindikleri bilgi ve becerilerin doğruluğuna ilişkin geri bildirimler vermektedir. Bu geri bildirim sözlü iletişim, görsel yardımcılar, işitsel kaynaklar gibi çeşitli yöntemler kullanılarak aktarılmaktadır.

Ortam hazır olduktan sonra öğrenciye adı ile seslenerek “T***** bugün seninle az kavramını çalışacağız. Çalışmamız sırasında senden takip etmeni istediğim bazı kurallar var. Bak dediğimde bakacak, göster dediğimde gösterecek ve bekle dediğimde bekleyeceksin. Bu kurallara çok güzel uyar ve çalışmamızı bitirirsen sana çikolata vereceğim. Çalışmamıza hazırsan seninle az kavramını çalışalım. Hazır mısın?” diyerek öğrenciden sözel ve ya sözel olmayan olumlu bir tepki beklenmektedir. Daha sonra derse geçilmektedir. Öğrencinin önüne iki farklı görüntü ama aynı nesne, aynı renk ve aynı boyutta iki kalem ve altı kalem konmaktadır.. Önündeki kalemlere bak denildikten sonra, sağ el ile az olan gösterilerek bu az sol el ile çok olanı göstererek bu az değil diyerek doğrudan öğretim yönteminin model olma basamağı uygulanmaktadır. “Hadi şimdi birlikte az olanı gösterelim” diyerek öğrenci elinden tutularak az olan gösterilmektedir ve doğrudan öğretim yönteminin rehberli uygulama basamağı uygulanmaktadır. “Aferin çok güzel gösterdin” diyerek sözel pekiştireç verilmektedir.

Doğrudan öğretim yönteminin son basamağı olan bağımsız gösterme için öğrenciye “Bana az olanı göster?” diyerek bağımsız bir şekilde göstermesi istenmektedir. Doğru tepki verirse “aferin çok güzel gösterdin” diyerek kavram öğretiminin ikinci basamağına geçilmektedir. Yanlış veya tepkisiz kalırsa öğretimin başına tekrar geçilerek öğrenciye model olma, rehberli uygulama ve bağımsız şekilde gösterme basamakları sırasıyla tekrar edilmektedir. “Az” kavramı öğretiminde üç bildirim, her bildirimde dört yönerge ile bu yöntem tekrarlanmaktadır. Öğretim sonrasında öğrenciyi değerlendirmek için öğretim yapılmadan dört kez yönergeler sunulur en az üç kez doğru cevap vermesi durumunda öğrendi olarak

kabul edilmektedir. Öğretimde öğrenilen çalışmanın sürekliliği ve kalıcılığı için performans kayıt tablosu kullanılmaktadır. Bu tabloda öğrenci cevapları düzenli ve aralıklar ile kayıt altına alınmaktadır. Kayıtlar öğrenci gelişimini izlemek için tutulmaktadır. (EK-2) de kullanılan bildirim ve yönergeler gösterilmiştir.

2.3. Sanal Gerçeklik (Virtual Reality)

Sanal gerçeklik (VR), teknolojisi genel olarak bilgisayar tarafından gerçek zamanlı olarak oluşturulan üç boyutlu grafik görüntülere dayalı sürükleyici ve etkileşimli bir deneyimdir (Piovesan, Passerino ve Pereira, 2012). Sanal gerçeklik kişinin dış dünya ile bağlantısını tamamen kesecek bir gözlük olarak düşünülmektedir. Ekranlı bir kulaklık veya sensörler ile donatılmış eldivenler gibi özel ekipmanlar kullanılarak etkileşime girilebilen üç boyutlu bir ortamın bilgisayar tarafından oluşturulmuş bir canlandırmasıdır. Kullanıcılar tamamen sanal dünyaya dalmış ve bu sanal dünyada sanki gerçekmiş gibi görülmektedir. Buna ek olarak çevreyle etkileşime girilmektedir. Bu teknoloji, başta askeri, oyun, sağlık, eğitim ve terapi dahil olmak üzere günümüzde hemen hemen bütün alanlarda kullanılmaktadır. Eğitimde, sanal okul gezileri veya tarihi olayların canlandırılması gibi sürükleyici öğrenme deneyimleri oluşturmak için VR kullanılmaktadır. Sağlık hizmetlerinde sanal gerçeklik, fobiler için maruz bırakma terapisi ve travma sonrası stres bozukluğu gibi tedaviler için kullanılmaktadır (Demir ve Köskün, 2023). Sanal gerçeklik teknolojisi sürekli gelişiyor, bu da onu çeşitli endüstriler için umut verici bir teknoloji haline getirmektedir.

Larijani' den aktaran Özer (2023) Amerika Birleşik Devletleri, orduda hava kuvvetlerinde görevli Thomas A. Furness tarafından oluşturulan sanal gerçeklik uygulaması tarihte bilinen ilk sanal gerçeklik uygulaması olduğunu belirtmektedir (s.8) "Süper Kokpit" olarak isimlendirilen bu uygulama, bir uçağın pilotajı için gerekli tüm bileşenleri ve işlevleri kapsamaktadır. Yüksek hızlarda çalışan savaş pilotları bu uygulamayı özellikle avantajlı bulmuşlardır. Grafiklerdeki ilerlemeler ve başa takılan VR gözlük ekonomikliği, VR teknolojisini ileriye taşımıştır. Oculus Rift, HTC Vive ve Sony PlayStation VR gibi önde gelen cihazlar, tüketiciler için VR deneyimlerini artırmıştır. Şekil 1 de farklı VR gözlük çeşitleri yer almaktadır.



Şekil 1. Farklı sanal gerçeklik gözlükleri

Mart 2016'da Rift modeli Oculus firması tarafından piyasaya sürülmüş ve ardından Mayıs 2018'de Oculus GO geliştirilmiştir. Dâhili işletim sistemi, gelişmiş lensleri, uzun ömürlü pili, kullanıcı dostu kayışı ve yüksek çözünürlüklü ekranıyla dikkat çekmektedir. Oculus GO kısa sürede zamanının en iyi hepsi bir arada cihazlarından biri haline gelmiştir. Oculus, bu başarının üzerine Mayıs 2019'da Quest ve Rift S adlı iki ek cihazı piyasaya sürmüştür. Bu yeni modeller, iyileştirilmiş sensör ve kamera deneyimleri, daha yüksek çözünürlüklü paneller, kablolu veya kablosuz kullanım seçeneği, ekran görüntüleyebilme gibi gelişmiş özelliklere sahiptir(Facebook Meta, 2021). Her teknolojik gelişmede olduğu gibi, her yeni cihaz bir önceki ürünün yeteneklerini aşarak sürekli bir gelişme ve iyileştirme döngüsü sağlamaktadır.

Sanal gerçeklik, çeşitli öğelerin entegrasyonu ile meydana gelen bir teknolojidir. Üç boyutlu çevrede var olma hissi ve deneyimi, bu öğeler aracılığıyla sağlanmaktadır. Her ne kadar bazı öğeler olmadan da sanal gerçekliğin varlığından söz etmek mümkün olsada, bazıları olmadan sanal gerçeklik kavramından söz etmek mümkün değildir. Bu bağlamda, bir yazılımın sanal gerçeklik yazılımı olarak değerlendirilebilmesi için üç temel ölçüt vardır (Karışma, 2017, s.13). Bu ölçütler; sürüklenme(daldırma), etkileşim ve hayal dir.

Sürüklenme(daldırma); bireylerin çeşitli araçlar ve bu araçların özellikleri sayesinde sanal dünyaya sürüklenmesi ve orada olduğunu hissetmesi durumu olarak tanımlanmaktadır. Bu

duygunun oluşumu ve yoğunluğu, bireyin simülasyonu ne derece algıladığına bağlanmaktadır. Kullanılan içerik, duyuşal yoğunluk ve genel kalite bu içeriği etkilemektedir. Yanlızca görsel içeriğin bulunduğu bir yazılıma kıyasla, işitsel içeriğin eklendiğı yazılımlarda sürüklenme seviyesi daha yüksek olmaktadır (Özer, 2023, s.15).

Etkileşim; kullanıcılar ve cihazlar arasındaki karşılıklı bilgi paylaşımı olarak açıklanmaktadır. Etkileşim düzeyi, kullanılmakta olan yazılımın sağladığı iletişim araçlarının çeşitliliğı, miktarı ve kalitesi ile orantılıdır. Yalnızca gözlemci olarak yer alınan bir yazılım ile, kullanıcıların kumanda ve diğler cihazlar aracılığıyla sanal ortamdaki nesnelerle etkileşime geçebilecekleri yazılımlar arasında etkileşim açısından büyük farklar vardır (Karışma, 2001, s.14).

Hayal; sanal âlemde görülen manzaralar, üreticilerin zihinlerindeki imgelemlerin bir sonucudur. Bu imgelemler paylaşıldıkça diğler bireyler tarafından somutlaştırılmakta ve öğrenilmektedir. Paylaşım sürecindeki nesneler, bu nesnelerin ilişkileri ve kuralları, sanal ortamın kalitesini belirlemektedir.

Hayal, etkileşim ve sürüklenme(daldırma) özelliklerinin temel bileşenleri şu şekilde sıralanmaktadır.

Donanım öğeleri:

- Başlıklar
- Hareket algılama sensörleri
- Kameralar
- Kumandalar
- Ses sistemleri
- Bilgisayar sistemleri ve diğler aygıtlar

Yazılım öğeleri:

- Grafikler ve Tasarımlar
- 3D Modeller
- Programlamalar
- İşletim Sistemleri

Sanal gerçeklik (VR) teknolojisi, öğrencilere gerçek dünya deneyimi yaşatmak için kullanılan bir teknolojidir. Öğrencilere, dersleri daha iyi anlamalarına yardımcı olmak ve

kalıcı öğrenmeyi kolaylaştırmak için kullanılmaktadır. VR, okullarda kullanıldığında, öğrencilere güvenli bir şekilde ulaşılması zor veya tehlikeli ortamları keşfetme ve gerçek dünya deneyimi yaşamaktadır. Ayrıca sanal gerçeklik teknolojisinden tehlikeli veya acil durumlarda kullanılmaktadır. Fiziksel temasın uygun olmadığı durumlarda örneğin COVID-19 salgını gibi zamanlarda kullanılması mümkündür (Huang vd., 2023). Öğrenciler VR kullanarak fiziksel olarak uzak oldukları veya ulaşmanın maliyetli olduğu gerçek dünyadaki olayları ve mekânları keşfeder, tarihi yerleri gezer ve gerçek dünya problemleri ile ilgili çözümler aramaktadır. Tıp öğrencileri, VR kullanarak cerrahi işlemleri ve anatomi bilgisinin pratiğini yapabilir. Mühendislik öğrencileri, VR kullanarak makine tasarımı veya inşaat projelerini taklit edebilirler.

Uhl, Neundlinger ve Regal (2023) çalışmasında sanal gerçeklik teknolojisinin öğrencilere sosyal beceriler kazandırmak için de kullanılabilir olduğunu belirtmektedir. Örneğin öğrenciler, VR kullanarak diğer öğrencilerle veya öğretmenlerle etkileşim kurabilir ve sosyal becerilerini geliştirebilirler. Aynı zamanda, öğrenciler, VR kullanarak farklı kültürler veya yerler hakkında bilgi edinebilir ve empati kurabilirler.

Ravichandran ve Mahapatra (2023) yaptıkları çalışmada mesleki eğitimde pedagojik bir araç olarak VR gözlüklerinin kullanılmasındaki zorlukları ve olasılıkları araştırmıştır. Bu teknolojinin kullanılmasının avantajları ile birlikte ekipman ve yazılım maliyeti ve özel teknik destek ihtiyacı gibi konularda zorlukların yaşanabileceğini belirtmiştir. VR ekipmanlarının maliyeti yüksek olması okullar için zorluk oluşturmaktadır. Bunun yanı sıra, öğrencilerin VR kullanımı sırasında göz ve baş ağrısı, uyku bozukluğu gibi sağlık sorunları oluşabilir. Bu nedenle, okullar ve öğretmenler, VR teknolojisi kullanımını doğru bir şekilde planlamak ve takibini yapmak durumundadır. Aynı zamanda ilgili teknolojiyi güncel tutmak oldukça zahmetli ve sürekli ilgilenilmesi gereken bir konudur.

2.4. Zihin Yetersizliği Olan Bireylerde Sanal Gerçeklik

Alanyazına bakıldığında sanal gerçeklik bağlamına odaklanan çalışmalar, eğitim ve öğretimin bütün paydaşlarını kapsamaktadır. Başlangıç noktası ise, zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin eğitimi üzerindeki etkilerini ortaya koymaktır. Zihinsel yetersizliği bulunan bireylerin eğitiminde sanal gerçeklik (VR) teknolojisinin farklı konularda kullanılmaktadır. VR, yetersizliğin etkilerini en aza indirerek ve bağımsızlığı artırarak zihinsel yetersizliği

olan bireyleri desteklemede etkili olmaktadır. Dhoub (2023) çalışmasında zihinsel yetersizliği bulunan bireyleri desteklemede VR teknolojisinin rolünü ve uygulamalarını ele alan mevcut eğilimleri araştırmıştır. Çalışma sonucunda VR teknolojilerinin zihin yetersizliği olan bireylerin eğitiminde yararlı olduğu ortaya konmuştur.

Sanal Gerçeklik teknolojisi zihin yetersizliği bulunan bireylerin eğitiminde farklı becerilerin kazandırılmasında kullanılmaktadır. Örneğin VR kullanarak, zihin yetersizliği olan bireyler, becerilerini geliştirebilir, dil becerilerini arttırabilir, matematik ve okuma-yazma becerilerini geliştirebilirler. VR, zihin yetersizliği olan bireyler için eğitimde faydalı olabilir çünkü öğrencilerin dikkatini toparlayıp konsantrasyonlarını arttırabilir. Ek olarak, VR, zihin yetersizliği olan bireyler için anlamayı kolaylaştırmaktadır. Çalışmalar, sanal gerçekliğin zihinsel yetersizliği bulunan öğrencilere trafik eğitiminde kullanılabileceğini göstermektedir. Yaya becerilerini öğretmek, geliştirmek ve zihinsel yetersizliği bulunan bireylerin becerilerini gerçek ortamlara genelledebildiğini göstermiştir (Kurtça ve Gezin, 2023).

Sanal gerçeklik teknolojisinin zihin yetersizliği bulunan bireylerin eğitiminde etkili olduğu bir diğer alan ise yaşam becerilerini geliştirmektir. Yaşam becerilerini gerçek dünya aktarımını ve beceri genellemesini kolaylaştırmaktadır. Michalski vd. (2023) yaptıkları çalışmada, zihinsel yetersizliği bulunan öğrencilere çöplerini çöp kutusuna atma eğitimi vermiştir. Eğitim sonucunda sanal gerçeklik teknolojisinin öğrenmeyi kolaylaştırdığını, bunun da öğrenilen becerinin gerçek dünya aktarımı ve beceri genellemesinde etkili olduğu tespit edilmiştir. VR, aynı zamanda, zihin yetersizliği olan bireyler için sosyal becerileri geliştirmek için de kullanılmaktadır. VR kullanarak, zihin yetersizliği olan bireyler, diğer kişilerle etkileşim kurmakta ve sosyal becerilerini geliştirmektedir.

Zihinsel yetersizliği bulunan bireylere yönelik öğrenme egzersizleri yürütmek için sanal gerçeklik teknolojisi kullanılmaktadır (Capallera, Piérart, Carrino, Cherix, Rossier, Mugellini ve Khaled, 2023). VR teknolojisinin zihinsel yetersizliği bulunan öğrencilerin eğitiminde kullanılması, eğitim sürecini geliştirdiği ve kapsayıcı eğitim sistemini desteklediği düşünülmektedir.

Bu teknolojinin öğretmen ve ebeveyn gözetiminde kullanılması önemlidir. Bunun nedeni, zihin yetersizliği olan bireyler, VR kullanımı sırasında fiziksel veya duygusal rahatsızlıklar yaşama olasılığıdır. Bu bireyler VR ekipmanlarının kurulumları konusunda zorluk

yaşamaktadır. Bu nedenle, eğitim kurumları ve öğretmenlerin, VR teknolojisi kullanımını doğru bir şekilde planlamak ve uygulamak için gerekli bilgi birikim ve deneyime sahip olmaları yaşanabilecek olası problemlerin engellenmesine yardımcı olacaktır.

2.5. İlgili Çalışmalar

Bu bölümde alan yazında yer alan “Zihin yetersizliği”, “Zihin yetersizliği bulunan bireylere kavram öğretimi” ve “Sanal gerçeklik” ile ilgili çalışmalara yer verilmiştir. Araştırma sürecinde, çalışmalara ulaşmak için geniş kapsamlı bir literatür taraması yapılmıştır. Web of Science, JSTOR, PubMed, Google Akademi ve ERIC gibi çeşitli veri tabanları taranmıştır. Bu veri tabanlarına ek olarak son zamanlarda yapay zeka araçlarıda makale bulma konusunda kullanılmıştır. Arama sürecinde “zihinsel yetersizlik”, “Özel eğitim”, “kavram öğretimi”, “teknoloji entegrasyonu” ve “Sanal gerçeklik” gibi anahtar kelimelerden yararlanılmıştır. Elde edilen çalışmalar arasından seçim yaparken, konuyla doğrudan ilişkili, güncel ve yüksek atıf almış çalışmalar tercih edilmiştir. Buna ek olarak metodolojik olarak sağlam ve güvenli sonuçları olan çalışmalar tercih edilmiştir. Ulaşılan tüm makaleleri özetlemek yerine, çalışmanın amacı ve kapsamı doğrultusunda en ilgili ve en güncel çalışmalar derinlemesine incelenmiştir.

2.6. Zihin Yetersizliği İle İlgili Çalışmalar

Danker, Strnadová, Tso, Loblinzk, Cumming, ve Martin (2023) çalışmasında, mobil teknolojinin zihin yetersizliği bulunan bireylerin sosyal hayata dahil olma süreçlerindeki rolünü incelemiştir. Bu çalışmaya toplamda otuz iki zihin yetersizliği bulunan birey katılmıştır. Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden yararlanılmıştır. Veri toplamak için bireysel ve grup görüşmeleri kullanılmıştır. Daha sonra toplanan bu veriler içerik analizi kullanılarak yorumlanmıştır. Araştırma, mobil cihazların sosyal aktiviteler, iş, destek, üretkenlik, navigasyon ve eğlence gibi çeşitli amaçlar için kullanıldığını ve bu teknolojilerin bireylerin topluma katılımını artırdığını ortaya koymuştur. Bununla birlikte, teknolojinin sınırlı erişimi ve kullanımdaki zorluklar gibi engeller de belirlenmiştir

Conti, Nuovo, Buonove Di Nuovo (2017) yaptıkları çalışmada zihinsel yetersizliği bulunan bireylerin eğitimi ve bakımında NAO robotların rolünü değerlendirmiştir. Yapılan bu

çalışmada 25 öğretmen ve 55 öğretmen adayı yer almıştır. Veri toplamak için beşli likert ölçeği kullanmışlardır. Verilerin analizinde betimsel istatistiklerden yararlanmışlardır. Yapılan bu çalışma sonucunda insansı robotların, zihin yetersizliği bulunan bulunan öğrencilerin eğitiminde ve bakımında kullanılabileceği ve buna uygun programlanması gerektiği tespit edilmiştir.

Cook, Bentz, Harbottle, Lynch ve Miller (2005) yaptıkları çalışmada ağır düzey zihin yetersizliği bulunan öğrencilerin okullarında robot kullanımını araştırmıştır. Bu çalışmanın amacı robot kol kullanımının, çocukların davranışları, sosyal ve akademik performansları, oyun ve erken okuryazarlık becerileri üzerindeki etkisini belirlemektir. Bu çalışma dört farklı okulda deneysel olarak gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya katılan her öğrenci belli aralıklar ile tasarlanan kolu üç defa kullanmıştır. Verilerin toplanmasında kullanılabilirlik ölçeği ve görüşme formu kullanılmıştır. Daha sonra toplanan veriler tematik olarak analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda bireysel çalışma, bağımsız kullanımı ve sosyal etkileşimi önemli ölçüde iyileştirdiği tespit edilmiştir.

Dekolver, Kultsova, Shabalina, Borblik, Pidoprigora ve Romanenko (2015) yaptıkları çalışmada zihinsel yetersizliği bulunan bireyler için bir mobil uygulama tasarlamıştır. Bu çalışmadaki amaç zihin yetersizliği bulunan bireyler için bir mobil uygulama tasarlamak ve bu uygulamayı değerlendirmek. Çalışmada veri toplamak için kullanılabilirlik testi kullanılmıştır. Verilerin analizi için betimsel istatistiklerden yararlanılmıştır. Çalışma sonucunda tasarlanan mobil uygulamanın, zihinsel yetersizliği bulunan öğrencilerin bilişsel ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde uygulanabileceği tespit edilmiştir.

Díaz (2017) yaptığı çalışmada zihin yetersizliği olan öğrenciler için ilköğretim aşamasında matematik öğretiminde yapılandırmacı bir yaklaşımın nasıl uygulanabileceğini araştırmaktadır. Çalışma, bu öğrencilerin matematiksel kavramları daha iyi anlamalarına yardımcı olacak stratejiler geliştirmeyi hedeflemektedir. Bu çalışma teorik bir çalışmadır. Yapılandırmacı öğretim yaklaşımının matematik eğitiminde nasıl uygulanabileceğine odaklanmaktadır. Yazar, mevcut literatürü ve pedagojik çerçeveleri analiz ederek zihinsel yetersizlikleri olan öğrenciler için uygun stratejiler önermektedir. Bu çalışma teorik bir çalışma olduğu için doğrudan bir veri toplama süreci bulunmamaktadır. Sonuçta zihinsel yetersizlikleri olan öğrenciler için matematik öğretiminde yapılandırmacı bir yaklaşımın oldukça etkili olduğunu savunmaktadır. Yapılandırmacı yöntemler, öğrencilerin

matematiksel kavramları daha derinlemesine anlamalarına ve bu kavramlarla daha etkin bir şekilde etkileşime girmelerine olanak tanımaktadır. Yazar, bu yöntemlerin, öğrencilerin bireysel öğrenme hızlarına ve ihtiyaçlarına uygun olarak tasarlanmasının önemini vurgulamaktadır. Sonuç olarak, yapılandırmacı öğretim stratejileri ile desteklenen bir eğitim ortamının, bu öğrencilere önemli faydalar sağlayabileceği belirtilmektedir.

2.6.1. Eğitimde Sanal Gerçeklik Teknolojisi ile İlgili Çalışmalar

Sanal gerçekliğin (VR) eğitimde kullanılması yeni bir gelişme değildir. Literatüre bakıldığında sanal gerçekliğin ilk kullanımı, 1966'da Birleşik Devletler hava kuvvetleri için eğitim amacıyla tasarlanmış bir uçuş canlandırması şeklinde ortaya çıktı (Page, 2000). 1991'de Sanallık şirketi tarafından piyasaya sürülen oyuna kadar, sanal gerçeklik uygulamaları belirli bir süre sadece kamu sektörüyle sınırlı kalmıştır (Kushner, 2014; West, 1995). 1993 yılında SEGA sanal gerçeklik için tasarladığı ekran (HMD) ile birkaç oyun stüdyosu bunun için yazılımlar üretmeye başladı ancak bu oyunlar hiçbir zaman piyasaya sürülmemiştir (Horowitz, 2004). Temmuz 1995'te Nintendo, kendi VR tabanlı oyun sistemi sanal çocuğu piyasaya sürmüştür (Kushner, 2014). Ticari olarak çok başarılı olmasa da, sanal gerçeklik teknolojisinin eğlence sektöründen oyun sektörüne kadar birçok alanda kullanılmaya başlanmasına öncülük etmiştir. Sanal gerçeklik teknolojisinin eğitimde kullanımına ilişkin alan yazındaki çalışma sayısı her geçen gün artmaktadır (Huang, Rauch ve Liaw, 2010; Johnson vd., 1998). Bu bilgiler ışığında, VR teknolojisinin yaygın olarak benimsendiğini veya kullandığını söylemek henüz mümkün değildir.

Sanal gerçeklik uygulamaları çerçevesinde Lave ve Wenger (1991), öğrenmeye değişik bakış açısı getirmiş ve mevcut otantik aktivitelerin karakteristiklerinin belirlenmesinde; öğrenci, uzman, toplum, bilgi düzeyi ve pratik uygulama gibi faktörlerin karşılıklı etkileşimini ilişkilendirmeye çalışmıştır. Bu perspektifte sanal gerçeklik teknolojisi, öğrencinin taklit edilmiş bir dünya içinde hareket etmesini sağlar ve dersi anlamada çok güçlü bir ortam sağlamaktadır (McGonigle ve Eggers, 1998). Yeni içeriklerin oluşturulmasında kullanılan sanal gerçeklik, öğrencileri acemilikten uzmanlığa ulaştırmakta, onları uygulama ve iletişimde fikir alışverişi sağlamaya yöneltmektedir. Bu noktada, teknolojinin eğitsel etkileri ve efektif öğrenmeyi etkili kılan çevresel faktörleri üzerinde durulmalıdır. Öğrencilerin anlama kapasitesi: (1) Dünyayı, olayları anlayıp kavramada,

araçları ve kendilerini kullanmayı, (2) Toplumun kültürüne özgü alışlagelmiş işleri bölümlendirerek zengin bir bilgi dağarcığı oluşturmayı içermektedir (McLellan,1994). Sanal gerçeklikteki otantik öğrenme aktiviteleri, toplumun değer yargılarından ve oluşturulan özelliklerden etkilenmektedir (Ellis, 1994). Bu özellikleri ile gelişen teknoloji, bugün ABD'de bazı eğitim kurumlarında bebelere sanal ortamda yürüme ve konuşma egzersizleri yaptırılmasını mümkün kılmıştır (Hay, 1997).

Güler (2021) yaptığı çalışmada öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin görsel uzamsal beceri gelişimine yönelik sanal gerçeklik uygulaması geliştirmeyi amaçlamıştır. Geliştirilen uygulama disleksi öğrencilerine yöneliktir. Çalışma sekiz özel eğitimci, sekiz bilişim teknolojileri uzmanı ve on altı öğrenci ile yapılmıştır. Çalışmada karma yöntem kullanılmıştır. Veri toplama için anket ve görüşme formu kullanılmıştır. Nitel verilerin analizi için içerik analizi, nicel verilerin analizi için betimsel istatistikler kullanılmıştır. Çalışma sonucunda özel eğitimciler ve bilişim teknolojileri uzmanları geliştirilmiş olan sanal gerçeklik uygulamasının öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin görsel uzamsal becerilerine yönelik gelişim sağlamada geleneksel öğrenme ortamlarına bir destek aracı olarak kullanılabileceğini tespit etmiştir. Bunun yanı sıra çalışmaya katılan uzmanlar, sanal gerçeklik uygulamasının harf fonem öğrenimi, harf sıralama, kelime tanıma, planlama ve koordinasyon gibi becerilerini de gerçekleştirebileceğine dair görüşler de bildirmiştir. Ayrıca yaş, cinsiyet ve sanal gerçeklik uygulaması ile geçirilen sürenin geliştirilen uygulamaların disleksili öğrencilerin eğitiminde kullanılmasında rol oynadığı belirtilmiştir (s.82).

Yang, Chen, Zheng ve Hwang (2021) yaptıkları çalışmada öğrencilerin yazma performanslarını ve ilgilerini geliştirmeye yardımcı olmak için sanal gerçeklik uygulaması geliştirmiştir. Deneysel bir çalışma olarak kurgulanmış ve kırk öğrenci ile çalışma yürütülmüştür. Araştırma verilerini toplamak için kompozisyon değerlendirme ölçeği, öğrenme davranışına katılım anketi, öğrenme deneyimine yönelik görüşme formu ve okuma alışkanlığı anketi kullanılmıştır. Veri analizinde t-testi, kolerasyon ve ANOVA kullanılmıştır. Sonuçta elde edilen bulgular geliştirilmiş olan sanal gerçeklik yazılımının tematik tutarlılık, yapısal bütünlük ve dilsel ifade açısından, geleneksel yöntemle oranla öğrencilerin yazma performansını daha iyi geliştirdiği tespit edilmiştir. Fakat yaratıcı metin yazma başarısı üzerinde az etkili olmuştur. Çalışmada toplanan görüşler, öğrencilerin sanal

gerçeklik yazılımı ile yapılan eğitim etkinliklerinden geleneksel öğrenme yöntemine kıyasla daha memnun olduklarını ve motivasyonlarını artırdığı tespit edilmiştir.

Hui, Zhou, Oubibi, Zhang ve Zhang (2022) tarafından yapılan çalışmada, ilköğretim sanat eğitimi çalışmalarında VR teknolojisinin etkilerini araştırmayı amaçlamıştır. Çalışmada yarı deneysel desene kullanılmıştır. Çalışmadaki katılımcı sayısı 52 ilkokul üçüncü sınıf öğrencisidir. yaratıcılık ölçekleri, öğrenmeye katılım ve zihinsel akış anketleri ile veriler toplanmıştır. Veri analizi için t-testi kullanılmıştır. Sonuç olarak VR, zihinsel akışa girmenin daha kolay olduğunu ve sanal gerçeklik teknolojisinin tanıtımının öğrenmeye katılım ile olumlu yönde ilişkili olduğunu tespit edilmiştir. Buna ek olarak çalışma sonuçlarının, geleneksel öğretme yöntemleri ile karşılaştırıldığında, VR teknolojisi ve ilgili uygulamaların öğrencilerin yaratıcılıklarını geliştirmede yardımcı olduğu tespit edilmiştir.

Karadayı (2022) yaptığı çalışmada deneyimsel öğrenme yönetimi ve sanal gerçeklik teknolojisinin öğretmen eğitiminde kullanılmasının olumlu ve olumsuz yönlerini araştırmıştır. Öğretmen adaylarının öğretim sürecine katılımına ve öğrenme motivasyonuna etkisinin araştırıldığı bu çalışma, nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışmasına uygun olarak yapılmıştır. Çalışma 29 üniversite öğrencisi ile yapılmıştır. Verileri toplamak amacı ile yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Toplanan verileri analiz etmek için içerik analizi yapılmıştır. Çalışma sonucunda sanal gerçeklik teknolojisinin eğitim-öğretim faaliyetlerinde ve öğretmen eğitiminde kullanılmasına yönelik olumlu görüşler tespit edilmiştir. Öğrenciler sanal gerçeklik teknolojisine daha çok kullanılması gerektiği görüşünü belirtmiştir. Bunun en büyük nedeni ise salgın ve doğal afetler gibi süreçlerin eğitim kurumlarının kapanmasına neden olmasıdır. Bu tarz süreçlerde sanal gerçeklik teknolojisine yararlı olacağı belirtilmektedir.

Özer (2023) tarafından yapılan araştırmanın amacı ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerine yönelik sanal gerçeklik uygulaması temelli fen öğretimi sürecinin nasıl yürütüldüğünün ortaya konmasıdır. Durum çalışması desenine göre tasarlanan araştırmanın katılımcıları amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme kullanılarak belirlenmiştir. Bu kapsamda araştırmaya 33 dördüncü sınıf öğrencisi katılmıştır. Araştırmada “Yer Kabuğu ve Dünyamızın Hareketleri” ünitesine yönelik iki bölümden oluşan “Fen Treni” adlı sanal gerçeklik uygulaması kullanılmıştır. Araştırmada veriler başarı testi, motivasyon ölçeği, gözlem ve görüşme formları, araştırmacı ve öğrenci günlüğü ile toplanmıştır. Nicel verilerin

analizi için t-testi kullanılmıştır. T-testinden elde edilen sonuçlar için etki büyüklüğü hesaplanmıştır. Nitel veriler ise içerik analizi yöntemiyle çözümlenmiştir. Araştırma sonucunda öğrenciler kullanılan sanal gerçeklik uygulamasını gerçekçi, daldırıcı, eğlenceli, öğretici ve motive edici bulmuştur. Ayrıca kullanılan bu sanal gerçeklik uygulaması öğrencilere daha önce görme veya deneyimleme imkanı bulamadıkları bir konuyu ilk defa deneyimleme fırsatı verdiği tespit edilmiştir (s. 147).

Topçu (2024) yaptığı çalışmada yabancı dil kelime öğretiminde sanal gerçeklik uygulamasının ilkökul 3. sınıf öğrencilerinin motivasyonları, sanal ortamda bulunuşluk düzeyleri ve sanal ortam deneyimleri ile sanal gerçekliğin dil öğrenme sürecine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda bir sanal gerçeklik yazılımı geliştirilmiştir. Çalışmaya 113 İlkokul öğrencisi katılmıştır. Bu çalışmada nicel ve nitel araştırma yöntemleri beraber kullanılmıştır. Bu çalışmada verilerin toplanması için görüşme formu, gözlem formu, bulunuşluk hissi ölçeği ve içsel motivasyon envanteri kullanılmıştır. İçsel motivasyon envanteri, bireylerin bir etkinlik sırasında deneyimledikleri konular ile ilgili içsel motivasyon düzeyini ölçmek için kullanılan psikolojik bir değerlendirme aracı olarak belirtilmektedir. Verilerin analizinde, nicel veriler için tanımlayıcı istatistik ve nitel veriler içinde içerik analizi yapılmıştır. Çalışma sonucunda öğrencilerin yüksek düzeyde bulunuşluk hissine sahip oldukları, yüksek düzeyde ilgi gösterdikleri, aktif katılım sağladıkları ve öğrencilerin sanal gerçeklik yazılımına yönelik mutluluk, heyecan, keyif gibi olumlu duygular hissettikleri tespit edilmiştir (s.85).

2.6.2. Zihinsel Yetersizliği Bulunan Bireylerin Eğitiminde Sanal Gerçeklik ile İlgili Çalışmalar

Bu çalışma, zihin yetersizliği olan bireylerin eğitiminde sanal gerçeklik teknolojisi kullanımı ile ilgili olarak büyüyen bir araştırma yelpazesine dayanmaktadır. Alan yazındaki çalışmalar sanal gerçeklik teknolojisinin eğitimde kullanımının yeni olması ve eğitim öğretim faaliyetlerindeki sınırlı etkisinden kaynaklı yüzeysel konular üzerine odaklanmıştır. Bu çalışma ile zihinsel yetersizliği bulunan öğrencilerin öğretiminde sanal gerçeklik teknolojisinin kapsamı genişleyecektir. Geçerli çalışmanın bağlamını sağlamak için teorik ve deneysel çalışmaları içeren kapsamlı bir alan incelemesi gerçekleştirilmiştir. Bu

Çalışmaların bulguları, geçerli çalışmanın tasarımı ve metodolojisini oluşturmak için kullanıldı ve sonraki bölümlerde sonuçlarla ilişkilendirilmiştir.

Zihinsel yetersizliği olan bireylerin güçlük yaşadıkları alanların başında günlük yaşam becerileri gelmektedir. Bu alandaki ilk çalışmalardan bir tanesi ile amaç, video temelli benzeşim uygulamasının, bireylerin alışveriş yapma becerisi üzerindeki etkililiğini incelemektir. Orta düzeyde zihin yetersizliği olan üç öğrencinin katıldığı araştırmanın bulgularına göre, katılımcılar uygulamayı kullanmayı öğrendi ve belirlenen nesneler için (atıştırmalıklar) alışveriş yapma becerisini kazanmıştır. Başka bir çalışmada ise Davies vd. (2003), zihin yetersizliği olan dokuz yetişkine para çekme makinası kullanma becerisinin kazandırmayı amaçlamıştır. ğretiminde, uygulamanın etkililiğini değerlendirmiştir. Katılımcıların n test ve son test bulgularında, gereksinim duyulan yardım sayısı ve yapılan hata sayısında olumlu yönde anlamlı farklılıklar görülmüştür. Katılımcıların uygulamada edindikleri beceriyi gerçek makinalarda da genelleyebildikleri rapor edilmiştir. Brooks vd. (2002) zihin yetersizliği olan öğrencilere yemek hazırlama becerisini kazandırmayı amaçladıkları çalışmalarında, etkililik bulgularının yanı sıra, söz konusu becerinin geleneksel yöntemlerle öğretime kıyasla, gerçek malzeme kullanımına gerek kalmaması nedeniyle daha verimli olduğu tespit edilmiştir.

Zihin yetersizliği olan bireylerin bağımsızlıklarını desteklemeyi amaçlayan diğer bir çalışmada Groenewegen vd. (2008), tarafından yapılmıştır. Öğrencilere mekânlar arası yön bulma becerisi kazandırmaya yönelik bir sanal gerçeklik uygulaması geliştirilmiştir. Katılımcıların sanal ortamlarda, kendilerine verilen görevi yapmak için uygun meknlara (yemek hazırlamak için mutfağa gitme, vb.) gitmeleri gerekmektedir. Bulgulara göre katılımcılar gerekli becerileri hızlı biçimde edinmiştir. Lee ve Huang (2007) ise öğrencilerin okul yolundaki yaya yolunu kullanma becerilerini geliştirmeye yönelik sanal gerçeklik uygulaması geliştirmiştir. Bulgular ğrencilerin becerileri bilgisayar ortamında edindiklerini ve gerçek trafik ortamında da genelleyebildiklerini göstermiştir.

Akbıyık (2020) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada, otizm spektrum bozukluğu (OSB) olan öğrencilere iletişim başlatma-sürdürme becerisi kazandırmak ve geliştirmekte sanal gerçeklik teknolojisinin etkililiği incelenmiştir. Yapılan bu çalışmanın sonucunda, OSB olan öğrencilere iletişim başlatma-sürdürme becerilerini arttırmada sanal gerçeklik uygulamasının etkili olduğu, öğrenmenin kalıcı olduğu ve becerinin farklı ortamlara genel

olarak uygulandığı tespit edilmiştir. Bu sonuçla, sanal gerçeklik teknolojisinin OSB olan bireylerde iletişim becerisi kazandırmak veya iletişim becerisini geliştirmekte yararlı bir yöntem olduğu savunulmuştur (s. 56). İletişim becerisi kazandırma ile ilgili alanda yapılmış bir diğer çalışma da Sağdıç (2019), tarafından yapılmış vr benzer sonuçlar elde edilmiştir. Daha geriye gidildiğinde benzer çalışmalara rastlamak mümkündür. Didehbani vd. (2016) sosyal biliş gelişim alanlarındaki becerilerin öğretiminde geliştirdikleri sanal gerçeklik uygulamasının etkililiğini incelemiş ve benzer olumlu sonuçlar elde etmiştir.. Bu çalışmaların sonuçları incelendiğinde zihin yetersizliği olan öğrencilerin sosyal gelişim alanlarındaki duyguları tanıma, dikkat ve akıl yürütme, sosyal yorumlama gibi becerilerin kazanılmasında dikkate değer kazanımlar elde etmiştir.

Sanal gerçeklik teknolojisi zihin yetersizliği olan öğrencilerin eğitiminde iletişim becerisi kazandırmada kullanılmış ve olumlu sonuçlar elde edilmiştir. Alanyazında bu sonucu destekleyen sayısız çalışmaya ulaşmak mümkündür. (Lahiri vd. 2015; Ke ve Im, 2013; Trepagnier vd. 2010; Chengi, Chiang, Ye, Cheng 2010).

Komşul (2012) yaptığı çalışmada, zihinsel yetersizliği bulunan öğrencilerin öğretmenleri için geliştirilen sanal gerçeklik yazılımını kullanarak öğretme süreçlerinin daha kolay ve kalıcı hale getirmeyi hedeflemiştir. Katılımcı olarak iki farklı kurumda görev yapan toplamda 20 öğretmen belirlenmiştir. Verilerin toplanması için görüşme formu ve ses kaydı kullanılmıştır. Elde edilen veriler tablolaştırılarak analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda sanal gerçeklik teknolojisini zihinsel yetersizliği bulunan bireylerin eğitiminde basit geometrik cisimleri kolayca öğrenebileceği tespit edilmiştir (Komşul, 2012: 60).

Kandalaft vd. (2013) yaptıkları çalışmada otizm spektrum bozukluğu tanısı almış öğrencilerin sosyal beceri, sosyal biliş ve sosyal işleyişin geliştirilmesine odaklanan sanal gerçeklik eğitiminin uygulanabilirliğini araştırmıştır. Bu çalışma yüksek fonksiyonlu otizm tanısı alan sekiz öğrenci, beş hafta boyunca on oturum olarak yapılmıştır. Oturumların sonunda öğrencilerin sosyal beceri, sosyal biliş ve sosyal işleyişinde önemli ilerlemenin sağlandığı ve gerçek hayattaki sosyal ve mesleki işlevsellikte de önemli artışlar tespit edilmiştir. Bu bulgular, sanal gerçeklik teknolojisinin otizm spektrum bozukluğu olan öğrencilerin eğitiminde umut vaat edici bir araç olduğunu göstermektedir.

Sanal gerçeklik uygulamalarının zihin yetersizliği olan bireylerin iş hayatına aktif katılımı konusunda yardımcı olabileceğini Smit vd. (2014) yılında yaptıkları bir çalışma ile ortaya

koymuştur. Yapılan bu çalışmanın amacı, sanal gerçeklik teknolojisinin öğrencilere iş görüşmesi becerisini kazandırmada etkili olduğu saptanmıştır. Bu amaç doğrultusunda sanal bir iş görüşme ortamı tasarlanmıştır. Araştırma yaşları 18 ile 31 arasında değişen toplam 26 otizm spektrum bozukluğu tanısı almış ğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada iki hafta içerisinde toplamda on saat ve yirmi sanal iş görüşmesi gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin iş görüşmesinde verdikleri cevaplar 0 - 100 arasında puanlanmıştır. Verilerin analizi için t testi, ki-kare analizleri ve ANOVA testi kullanılmıştır. Çalışma sonunda elde edilen bulgular geliştirilen sanal gerçeklik yazılımı otizm spektrum bozukluğu olan bireylerin iş görüşmesi becerisini artırmada kullanılabildiğini göstermiştir.

Kurtça (2021) yaptığı çalışmada amaç, zihin yetersizliği bulunan öğrencilere yaya becerilerinin kazandırılması ve sürdürülmesinde VR teknolojisinin etkililiğini belirlemektir. Bunun yanında kazandırılacak olan becerinin gerçek ortamlara genellemeleri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Araştırmaya 11-15 yaş aralığında  zihin yetersizliği bulunan ğrenci katılmıştır. Araştırma tek denekli araştırma modellerinden katılımcılar arası çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Verilerin toplanması için başlama düzeyi, yoklama, ğretim, izleme ve genelleme oturumları kayıt altına alınacak ve veri kayıt formlarına kaydedilmiştir. Verilerin analizi için başlama düzeyi oturumlarında toplanan veriler ile uygulama oturumlarında toplanan veriler karşılaştırılmıştır. Öğrencilerin doğru (+) ve yanlış (-) cevapları üzerinden oluşturulan grafikler analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda öğrenciler yaya yolu kullanım becerisi kazanmıştır. Eğitim oturumlarından bir,  ve beş hafta sonra da öğrencilerin öğrendikleri becerileri sürdürdükleri tespit edilmiştir. Aynı zamanda tüm öğrenciler kazandıkları becerileri gerçek ortama genelleyebilmiştir.

Chişu vd. (2023) yaptıkları çalışmanın amacı sanal gerçeklik teknolojisinin zihin yetersizliği bulunan öğrencilerin eğitiminde güçlü bir araç olarak kullanılmasının fırsatlarını ve sınırlarını belirlemektir. Bu amaç doğrultusunda alanda çalışan uzmanlardan, okullarda sanal gerçeklik teknolojisini kullanımına yönelik keşifsel bir araştırma yapılmıştır. Çalışmaya katılan kişiler Romanya'nın Transilvanya bölgesinde görev yapan alan uzmanlardır. Araştırma soruları şu şekildedir.

1. Alan uzmanları sanal gerçeklik teknolojisi ne kadar aşına?
2. Zihinsel yetersizliği bulunan öğrencilerin eğitiminde sanal gerçeklik teknolojisi kullanımı uygun mudur?

3. Sanal gerçeklik teknolojisi kullanımına en uygun grup hangisidir?

Çalışma toplamda otuz bir katılımcı ile gerçekleştirilmiştir. Nitel bir çalışma olarak kurgulanmıştır. Veri toplamak için yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Veri analizi için içerik analizi yapılmıştır. Bu çalışma sonucunda zihin yetersizliği bulunan öğrencilerin eğitiminde çalışan alan uzmanları sanal gerçeklik teknolojisine aşina olmadıklarını belirtmiştir. Fakat bu teknolojinin zihinsel yetersizliği bulunan öğrencilerin eğitiminde kullanılmasının heyecan verici olduğu belirtilmiştir. Sanal gerçeklik teknolojisinin zihinsel yetersizliği bulunan öğrencilerin eğitiminde kullanılmasının fayda sağlayacağı ve öğrenme sürecinde tamamlayıcı bir araç olarak kullanılabileceği öne sürülmüştür.

Bütün bu bilgiler ışığında, günümüzün en önemli teknolojilerinden olan sanal gerçeklik teknolojisi özellikle zihinsel yetersizliği bulunan bireylerin eğitiminde büyük bir potansiyel taşımaktadır. Sanal gerçeklik teknolojisi, zihinsel yetersizliği bulunan bireylerin dikkatini çeken ve öğrenme sürecini daha etkileşimli hale getiren bir araç olarak öğretmenleri asiste etmesi mümkündür. Özellikle bire bir eğitimin esas olduğu zihinsel yetersizliği bulunan öğrencilerin eğitiminde, öğretmen sayısının yetersiz kaldığı durumlarda VR teknolojisi büyük fayda sağlayacaktır. Bu teknoloji, öğretmenlerin aynı anda birden fazla öğrenciyle etkili bir şekilde ilgilenmesine olanak tanıyarak eğitim sürecini geliştirecektir. Ayrıca, VR ortamları, öğrencilere soyut kavramları somutlaştırma, sosyal becerileri pratik etme ve günlük yaşam becerilerini canlandırma fırsatı sunarak onların bağımsızlıklarını ve özgüvenlerini artırabilir. Dolayısıyla, sanal gerçeklik teknolojisinin, zihinsel yetersizliği bulunan öğrencilerin eğitiminde hem öğretmenlerin iş yükünü hafifletmesi hem de öğrencilerin öğrenme deneyimlerini zenginleştirmesi açısından önemli bir araç olduğu görülmektedir.

BÖLÜM III

3. YÖNTEM

Bu araştırmada, tek denekli araştırma yöntemlerinden katılımcılar arası yoklama evreli çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Hafif düzey zihin yetersizliği bulunan öğrencilere kavram becerisinin kazandırılmasında sanal gerçeklik uygulamasının etkililiği araştırılmıştır. Bu bölümde katılımcılar, araştırmanın modeli, ortam, araç-gereçler, uygulama süreci, verilerin toplanması ve analizi ile ilgili ayrıntılı bilgilere yer verilmiştir.

3.1. Katılımcıların Belirlenmesi ve Ön Koşul Davranışlar

Bu çalışmaya dâhil edilen öğrenciler Antalya'nın Kumluca ilçesinde yer alan Kumluca Sarıcasu Özel Eğitim Meslek Okuluna giden öğrencilerdir. Antalya'nın Kumluca ilçesinde yer alan bu kurum, Milli Eğitim Bakanlığı'na ait bir okuldur. Okula hafif düzey zihinsel yetersizlik veya hafif düzey otizm tanısı almış ve rehberlik araştırma merkezi tarafından eğitsel yönlendirme raporu bulunan öğrencilerin kayıt yapılmaktadır. Öğrenciler, taşınabilir sistem ile okula ulaşım sağlamaktadırlar. Her öğrenciye performansına uygun olarak ilgi, yetenek ve becerileri doğrultusunda bireyselleştirilmiş eğitim planı ile eğitim verilmektedir. Okul, öğrencilere Türkçe ve matematik gibi ortak derslerin yanında konaklama hizmetleri, el sanatları, yiyecek içecek hizmetleri gibi mesleki dersler de vermektedir. Verilen eğitim, ortaöğretim kapsamındaki mesleki ve teknik liselerde verilen eğitimle benzerlik göstermektedir.

Bu okuldan mezun olan öğrencilerden bazıları, staj yaptıkları kurumda çalışmaya devam etmektedir. Bazıları yeni iş başvurularında bulunmaktadır. Mezun öğrencilerden koşulları sağlayabilenler, e-KPSS başvurarak kamu personeli olarak çalışmaya imkanı bulmaktadır. Okulun fiziksel altyapısı, zihinsel yetersizliği bulunan bireylerin gereksinimlerini karşılayacak şekilde düzenlenmiştir. Engelli erişimine uygun binalar, çeşitli eğitim materyalleri ve araç-gereçler ile donatılmıştır. Sınıflar, öğrencilere uygun öğrenme ortamı sağlamak amacıyla tasarlanmıştır. Okul, yalnızca akademik ve mesleki eğitim değil, aynı zamanda toplumsal entegrasyon ve destekleyici hizmetler konusunda da faaliyet göstermektedir. Öğrencilerin sosyal becerilerini geliştirmelerine yardımcı olacak çeşitli etkinlikler ve sosyal projeler düzenlenmektedir. Bu kapsamda, bireylerin topluma uyum sağlaması hedeflenmektedir.

Bu okula devam eden öğrencilerin öğretmenleri ile görüşüldükten sonra “Az” ve “Çok” kavramına sahip olmayan öğrenciler seçilmiştir. Bu öğrencilerin öğretmenleri de çalışmaya dâhil edilmiştir. Görüşmelerde araştırma sürecine dâhil edilecek öğrencilerin sahip olması gereken önkoşul beceriler belirtilmiş ve sahip olmaması gereken kavramlar doğrultusunda çalışmada yer alacak üç öğrenci “az” kavramı için, üç öğrenci “çok” kavramı için toplamda altı öğrenci tespit edilmiştir. Çalışmada yer alan öğrencilerin aileleri ile görüşülerek, araştırma süreci, bağımlı ve bağımsız değişkene ilişkin bilgi verilmiştir. Sonrasında çocukların hak ve sorumlulukları ile ilgili bilgiler paylaşılmıştır.

Kavram öğretimi için kullanılan ölçüt bağımlı ölçü aracı (EK-3) de yer almaktadır. Bu araçta az kavramını öğretilmesinde kullanılacak bütün adımlar sırası ile yazılmıştır. Ölçü aracı öğretim ve değerlendirme aşaması şeklinde iki ana bölümden oluşmaktadır. Eğitim bölümünde, bir öğrenciye “az” kavramı görsel ve işitsel materyaller kullanılarak öğretildikten sonra, değerlendirme aşamasında bu öğrencinin öğretilen kavramı kavrayıp kavramadığı değerlendirilmektedir. Yazılım başlığı altında hem öğretim aşaması hem de değerlendirme aşaması, akış şeması ile daha detaylı ve net bir şekilde açıklanmıştır. Yöntem öğretilecek bütün kavramlar için geçerli olacaktır. Çalışmaya katılan toplamda altı öğrenci ile ilgili bazı önkoşul becerilerinin sahip olması gerekmektedir. Bu ön koşul becerileri aşağıda açıklanmıştır.

3.1.1. Hafif Düzey Zihinsel Yetersizlik (Mental Retardasyon) Raporunun Bulunması

Araştırmaya katılan altı öğrenci, tam teşekküllü bir hastaneden sağlık kontrolünden geçmiş ve hafif düzey zihinsel yetersizliği raporu almıştır. Rapor alanında uzman on bir doktor tarafından verilmektedir. Rapor sahibi öğrenci daha sonra rehberlik araştırma merkezine yönlendirmektedir. Sonuç olarak Rehberlik ve Araştırma Merkezi (RAM) raporuna sahip olması gerekmektedir.

3.1.2. Görme Ve İşitme Duyularında Her Hangi Bir Sağlık Sorununun Bulunmaması

Heyet raporuna bakıldığında öğrencilerin görme ve işitsel durumlarında herhangi bir sağlık sorunu olmadığı görülmüştür. Öğrencilerin aile ve öğretmenlerinden alınan bilgilere göre de öğrencilerin görsel ve işitsel duyularında sorun olmadığı tespit edilmiştir.

3.1.3. Nesne İsimleri, Nesneleri Ayırt Etme, Renk Kavramı Ve Şekil Kavramlarına Sahip Olunması

Öğretmenler ile yapılan görüşmeler neticesinde, öğrencilerin dört denemenin üçünde bağımsız olarak nesne isimlerini tanıdıkları, nesneler arasında ayırım yapabildikleri, istenildiğinde ana ve ara renkleri doğru şekilde gösterdikleri ve talep edilen şekilleri bağımsız bir biçimde verebildikleri belirlenmiştir.

3.1.4. Öğrencilerin Sanal Gerçeklik Gözlüğü İle İlgili Deneyiminin Bulunması

Öğrencilerin sanal gerçeklik gözlüğünü yüzüne taktığında gözlüğü çıkarmadan eğitimi tamamlayabilmesi için öğrenciye sanal gerçeklik gözlüğünü deneyimleme fırsatı sunulmuştur. Sanal gerçeklik gözlüğü ile cevapları nasıl vereceğine ilişkin öğrenciler bilgilendirilmiştir. Öğrencilere çalışma öncesi sanal gerçeklik gözlüğü ile iki dakika video izletilerek deneyimleme fırsatı verilmiştir.

3.1.5. Yönergeleri alma ve yönergelere uyulması

Öğrencilere sırasıyla tek kelimelik yönerge, iki kelimelik yönerge, üç kelimelik yönerge ve dört kelimelik yönergeler verilmiş ve bağımsız olarak yapabildikleri kayıt altına alınmıştır. Ardından öğrencilere iki cümlelik yönergeler, üç cümlelik yönergeler ve dört cümlelik yönergeler verildiğinde takibini yaparak verilen yönergeleri yerine getirdikleri görülmüştür. Sanal gerçeklik gözlüğü ile ilgili

- Sanal gerçeklik uygulamasını durdurması gerektiğinde ne yapması gerektiğini bilmektedir.
- Sanal gerçeklik uygulamasını başlatması gerektiğinde ne yapması gerektiğini bilmektedir.
- Sanal gerçeklik uygulamasını kullanırken eğitimin sonuna gelindiğinde ne yapması gerektiğini bilmektedir.
- Sanal gerçeklik uygulamasında cevap vermesi gereken yerlerde cevabı nasıl vermesi gerektiğini bilmektedir.

Şeklinde adımların tüm öğrencilerle deneyimleyerek yönergeleri alır ve yönergelere uyar ön koşuluna sahip oldukları görülmüştür.

3.1.6. Bekleme Davranışı

Öğrencilerin tümüne aynı anda gözlüğün verilmesi mümkün olmadığı için diğer katılımcıların sırasını beklemesi gerekmektedir. Sanal gerçeklik gözlüğünü kullanan öğrencilerde ise sırasıyla en az iki dakika bekleyerek sanal gerçeklik uygulamasını kullanabilmesi gerekmektedir. Çalışma sırasında dâhil olan altı öğrenci hem sırasının gelmesi beklemesi hem de sıra ona geldiğinde çalışmayı başarılı bir şekilde sonlandırabilmesi için en az iki dakika bekleme davranışına sahip olması gerekmektedir.

3.1.6.1.1. Dikkat Süresinin En Az Bir Dakika Olması

Öğrencilerin sanal gerçeklik gözlüklerini kullanırken yönergeyi(sesli komutları) dikkatli dinlemesi gerekmektedir. Yönergeyi aldıktan sonra doğru cevaba gösterebilmesi için en az bir dakika dikkatinin dağılmaması gerekmektedir. Öğrencilerin sıraları geldiğinde tek tek sanal gerçeklik gözlüğünü kullanmaktadır. Öğrenciler sanal gerçeklik gözlüğünü ile kez

kullandıklarında nesne isimlerini sesli söyleyerek dikkatlerinin dağıldığını tespit edilmiştir ve yönergeyi kaçırdıkları görülmüştür. İkinci kez deneyimlediklerinde yönergeyi dikkatle dinleyerek istenen cevabı verebildikleri görülmüştür.

3.2. Katılımcılar

“Az” kavramının sanal gerçeklik uygulaması ile öğretilmesinin etkinliğini ölçmek için 15-20 yaş aralığındaki bu kavrama sahip olmayan, hafif düzeyde zihinsel yetersizliği olan üç öğrenci tespit edilmiştir. Öğrenciler seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden amaçlı örnekleme yöntemi kullanılarak belirlenmiştir. Amaçlı örnekleme, araştırma amaçları doğrultusunda derinlemesine bilgi sunan durumların seçilmesini sağlayarak, konunun kapsamlı bir şekilde incelenmesine olanak tanımaktadır (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2012, s.92). Bu yöntem altında, çeşitli alt kategoriler bulunmaktadır. Özellikle aykırı durum, çeşitlilik maksimizasyonu, benzer durumlar, tipik örnek, ölçüt-temelli seçim, tabakalı ve rastlantısal örnekleme teknikleri mevcuttur. Bu çalışmada belirlenen özellik ve ön koşullara sahip bireylerin seçimine dayanan ölçüt-temelli örnekleme yöntemi kullanılmıştır (Büyüköztürk vd., 2012, s.93).

“Çok” kavramının sanal gerçeklik uygulaması ile öğretilmesinin etkinliğini ölçmek için 15-20 yaş aralığında olan ve bu kavrama sahip olmayan, hafif düzeyde zihinsel yetersizliği olan farklı üç öğrenci seçilmiştir. Araştırmanın gerçekleştirildiği okulda görev yapan, ilgili öğrencilerin öğretmenleri de çalışma hakkındaki görüşleriyle birlikte araştırmaya katılmıştır. Çalışmaya katılan üç özel eğitim öğretmeni, özel eğitim alanında lisans mezunu olup 10-13 yıllık mesleki deneyime sahiptir. Çalışmaya dahil edilen öğrenciler dokuzuncu sınıf, onuncu sınıf ve on ikinci sınıf öğrencileridir. Özel eğitim sınıf öğretmeni, aldığı sınıfı dört yıl boyunca okutup mezun etmektedir. Bu bakımdan, dokuzuncu sınıf öğrencisini bir yıldır tanırken, on ikinci sınıf öğrencisini dört yıldır tanımakta ve eğitim vermektedir. Çalışmaya dâhil olan bütün katılımcılar gönüllülük esasına göre belirlenmiştir. Çalışmaya araştırmacıyla beraber uzman görüşü ve güvenilirlik verilerini toplamak üzere iki gözlemci de katılmıştır. Uzmanlık alanları Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi. Katılımcı öğrenci özellikleri Tablo 2’de verilmiştir. Kişisel verilerin korunması amacıyla öğrenci isimleri yerine K1, K2 gibi kodlar kullanılmıştır.

Tablo 2

Araştırmaya katılan öğrencilerin özellikleri

Öğrenci	Yaş	Cinsiyet	Tanı
K1	20	Kız	Zihin Yetersizliği
K2	18	Erkek	Zihin Yetersizliği
K3	16	Kız	Zihin Yetersizliği
K4	15	Erkek	Zihin Yetersizliği
K5	15	Erkek	Zihin Yetersizliği
K6	16	Kız	Zihin Yetersizliği

K1, 20 yaşında hafif düzey zihinsel yetersizliği bulunan bir kız öğrencidir. Oturması istenildiğinde otuz dakika kalkmadan bağımsız bir şekilde oturmaktadır. Bekleme davranışına sahiptir. Renkler ve sanal gerçeklik gözlüğünde kullanılan nesneleri bağımsız olarak tanımaktadır. Basit düzey yönergeleri almaktadır. Bu yönergeler; otur, kalk, bak, göster, tut, çıkar gibi tek sözcüklü yönergelerden oluşmaktadır. İki kelimeden oluşan yönergeleri yerine getirmektedir. Teknolojik cihazları (Bilgisayar, telefon, tablet) bağımsız olarak kullanabilmektedir.

K2, 18 yaşında hafif düzey zihinsel yetersizliği bulunan erkek öğrencidir. Verilen basit düzey iki kelimelik yönergeleri yerine getirebilmektedir. Teknolojik cihazları bağımsız olarak kullanır ve bu cihazlara karşı büyük ilgisi vardır. Oturması istenildiğinde on ile on iki dakika yerinden kalkmadan oturmaktadır. Basit düzey yönergeleri takip edebilmektedir. Yiyecekler çok büyük pekiştireç görevi üstlenmektedir. Bağımsız olarak altı ile sekiz dakika videoyu izler ve video ile ilgili sorulara cevap vermektedir.

K3, 16 yaşında hafif düzey zihinsel yetersizliği ve bedensel yetersizliği bulunan Down Sendromlu kız öğrencidir. Hem rehabilitasyon merkezinden destek almakta hem de meslek okulunda mesleki eğitim almaktadır. Öğrenci verilen basit düzey yönergeleri alıp yönergeleri yerine getirmektedir. Oturması istenildiğinde söylendiği kadar bağımsız oturur. Bir şeyi göstermesi istendiğinde bağımsız olarak göstermektedir. Teknolojik cihazları bağımsız olarak kullanmaktadır. Öğrenci sanal gerçeklik gözlüğünü takması ve çıkarması istenildiğinde bağımsız olarak takip ve çıkarmaktadır. Matematiksel kavramları sözel ipucu ile göstermektedir.

K4 15 yaşında hafif düzey zihinsel yetersizliği bulunan erkek öğrencidir. Öğrenci verilen iki ve ya ikiden fazla yönergeleri bağımsız olarak yerine getirmektedir. Basit düzey eşleme becerilerini yerine getirmektedir. Oturması istenildiğinde söylendiği kadar bağımsız oturmaktadır. Yönergeleri takip etmesi istendiğinde bağımsız olarak yerine getirmektedir. Ana ve ara renkleri bağımsız olarak göstermektedir. Kumanda kullanma becerisine sahiptir. Öğrenciye izletilen kısa bir video ile ilgili sorular yönlendirildiğinde bağımsız olarak sorulara cevap vermektedir.

K5 15 yaşında hafif düzey zihinsel yetersizliği bulunan Williams Sendromlu erkek öğrencidir. Ailesinden alınan bilgi ile teknolojik aletlere olan yoğun ilgisi sayesinde daha önce gittiği alışveriş merkezlerinde sanal gerçeklik gözlüğünü deneyimlemiş ve çok sevmiştir. Öğrenci, renkleri göstermesi istendiğinde bağımsız olarak göstermektedir. Yönergelere uyulması istenildiğinde bağımsız olarak üç ve daha fazla yönergeye uymaktadır. Oturması istenildiğinde dikkati dağılmadan dokuz ile on iki dakika arasında bağımsız olarak oturmaktadır. Verilen basit (tak, çıkar, otur, kalk, göster gibi) yönergelere bağımsız uyduğu görülmüştür. Uyulması istenilen kurallar oturum öncesinde anlaşılır şekilde anlatıldığında dört denemenin dördünde bağımsız olarak uyduğu görülmüştür.

K6 16 yaşında hafif düzey zihinsel yetersizliği bulunan Down Sendromlu kız öğrencidir. Beyaz basit düzey tüm yönergeleri yerine getirmektedir. Alıcı dil becerileri iki yönergeyi yerine getirecek düzeydedir. Basit bir günü anlatılması istenildiğinde üç kelimelik cümlelerle gününü anlatmaktadır. Teknolojik aletleri fiziksel yardım ile kullanmaktadır. Renkler sorulduğunda ana renkleri bağımsız olarak gösterir ara renkleri sözel ipucu ile göstermektedir. Basit bir video izletildiğinde iki cümle ile anlatmaktadır. Oturması istenildiğinde on ile on üç dakika bağımsız halde oturmaktadır.

3.3. Araştırmacı

Bu çalışmadaki araştırmacı, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsünde doktora eğitimine devam etmektedir. İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Açık ve Uzaktan Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezinde Öğretim Görevlisi olarak çalışmaktadır. Araştırmacı yüksek lisans sürecinden itibaren zihinsel yetersizliği bulunan öğrencilerin eğitiminde teknoloji entegrasyonu konusunda çalışmalar yürütmektedir. Uygulamayı geliştirme

sürecinde alana uygun bir uygulama geliştirmek için uzman görüşü alınmıştır. Uzman görüşü alınan kişi üniversitenin özel eğitim bölümünde çalışan bir profesördür.

3.4. Gözlemci

Çalışmaya araştırmacıyla beraber uzman görüşü ve güvenilirlik verilerini toplamak üzere iki gözlemci de katılmıştır. Gözlemcilerin uzmanlık alanları Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimidir.

3.5. Ortam ve Süre

Bu çalışma, Antalya/Kumluca Sarıcasu Özel Eğitim Meslek Okulunda yapılmıştır. Okul hafif düzey zihinsel yetersizliği bulunan öğrenciler için mesleki eğitim vermektedir. Okulun rehberlik odası bireysel eğitim odası olarak kabul edilerek oturumlar gerçekleştirilmiştir. Uygulamanın yapıldığı rehberlik sınıfı 6x5 m² büyüklüğündedir. Ortam ısı, ışık ve ses bakımından uygun hale getirilerek uygulama sürecinde de bu hususlara dikkat edilmiştir. Rehberlik sınıfı ortamında uygulamacı ve öğrencinin karşılıklı oturacağı iki sandalye, bir masa bir materyal dolabı, çalışmanın başlatılabilmesi için telefon, sanal gerçeklik gözlüğü ve öğrencinin yazılım içerisinde yaptığı hareketleri takip edebilmek için ikinci bir mobil cihaz bulunmaktadır. Rehberlik sınıfı ortamı öğrencinin sanal gerçeklik gözlüğü taktıktan sonra rahat hareket etmesini sağlayacak şekilde masa ile arasında boşluk bırakılmıştır. Masa odanın köşesinde duvar tarafına konularak öğrencinin sınıf ortamında daha rahat hareket etmesi sağlanmıştır. Sınıf ortamında sanal gerçeklik gözlüğü takılacağı için öğrencinin kendine zarar vereceği ya da takılıp düşeceği tüm engeller ortamdaki çıkarılmıştır. Çalışmanın pilot uygulaması, başlama düzeyi, uygulama ve izleme oturumları okulun rehberlik sınıfında yürütülmüştür. Genelleme ve süreklilik oturumları ise özel eğitim meslek okulu atölye sınıflarında, branş sınıflarında ve okul bahçesinde ders akışını bozmadan yapılmasına dikkat edilerek gerçekleştirilmiştir.

3.6. Araç-Gereçler

Bu çalışmada kullanılan araç gereçler şunlardır: kavram becerilerinin öğretilmesi (Matematiksel beceriler) için oluşturulan sanal gerçeklik uygulaması,

başlama/uygulama/izleme veri formları, internet bağlantısını sağlamak ve gözlük içerisindeki uygulamada öğrencinin ilerlemesini izlemekte kullanılan akıllı telefon, son olarak sanal gerçeklik gözlüğü ile gözlük setinde yer alan kumanda ve şarj cihazıdır.



Şekil 2. Sanal gerçeklik gözlüğü

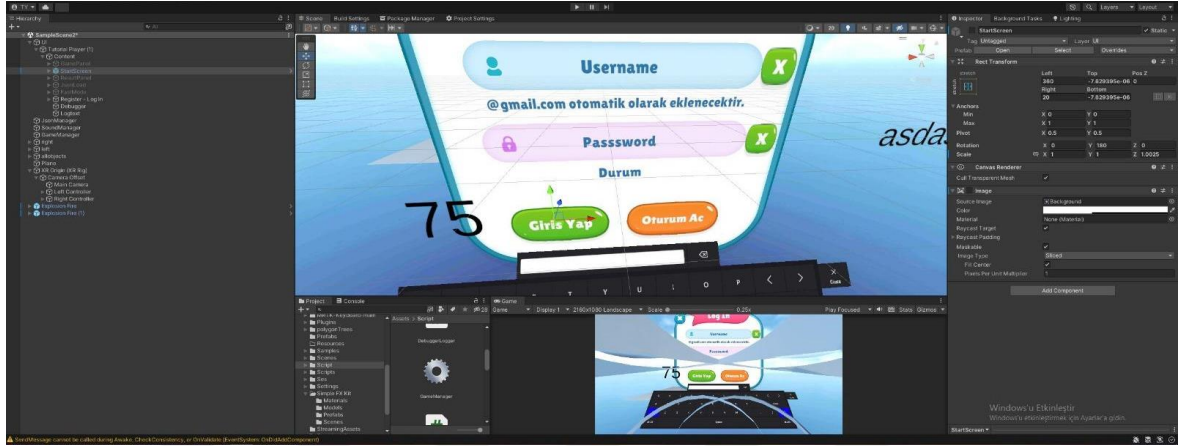
Şekil 2 de bu çalışmada kullanılan sanal gerçeklik gözlüğü, kumandaları ve şarj cihazı gösterilmektedir.

3.7. Yazılım (Unity)

Hafif düzey zihin yetersizliği bulunan öğrencilerin eğitiminde kullanılacak sanal gerçeklik uygulamasının geliştirilmesi için unity programı kullanılmıştır. Unity, oyun ve interaktif içerik geliştirme süreçlerini desteklemek amacıyla tasarlanmış, popüler ve geniş çapta benimsenmiş bir oyun motorudur. Bu oyun motoru, çeşitli platformlarda (Örn. Windows, macOS, iOS, Android, oyun konsolları) uygulamaların ve oyunların geliştirilmesine imkân tanımaktadır. Unity'nin temel özellikleri şunlardır:

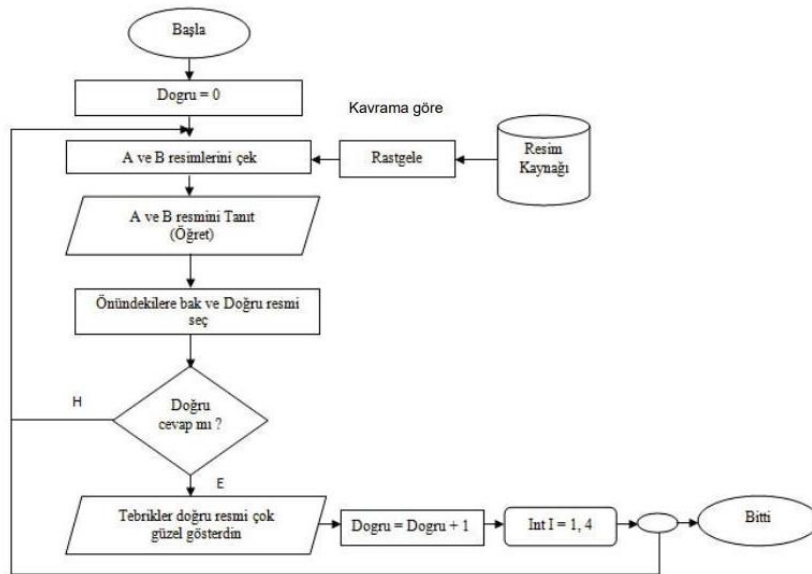
- Çapraz Platform desteği
- 3D ve 2D yetenekler
- Programlama dili desteği
- Unity asset store (Unity Marketi)
- Geliştirici topluluğu
- Dokümantasyon lisanslama ve Ticari Kullanım.

Unity, oyun geliştirme süreçlerini kolaylaştıran, çeşitli platformlarda kullanılabilen ve güçlü bir oyun motoru olarak akademik ve profesyonel çevrelerde geniş kabul gören bir yazılımdır. Aşağıdaki ekran görüntüsünde zihin yetersizliği bulunan öğrencilerin eğitiminde kullanılacak uygulamanın geliştirilme aşaması yer almaktadır.



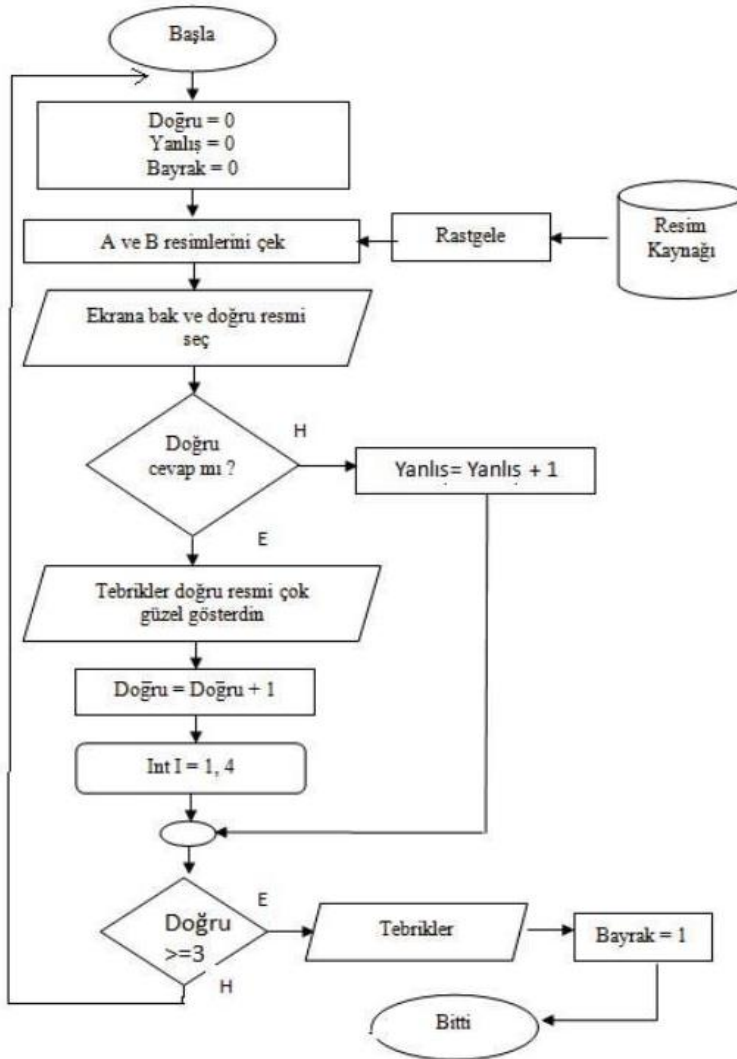
Şekil 3. Unity sanal gerçeklik uygulaması geliştirme aşaması

Şekil 3'te görülen unity programı, uygulama içerisindeki her bir nesnenin uygulama içerisindeki konumu, fiziksel görünümü (boyut) ve nesne özelliklerinin (animasyon) tasarımı yapılmaktadır. Buna ek olarak uygulama içerisinde kullanılacak seslendirme ve efekt gibi ek özellikler bu aşamada tasarlanmaktadır. Uygulama içerisinde öğretim ve değerlendirme aşaması olan iki temel bölüm yer almaktadır.



Şekil 4. VR uygulama içerisindeki eğitim akış şeması

Şekil 4’te gösterilen akış şeması, uygulama içerisinde eğitim sürecinin nasıl yürütüldüğünü göstermektedir. Uygulama çalıştırıldığında öğrencinin karşısına iki adet 3 boyutlu görsel çıkarmaktadır. Birinci görselde “az” olan varlıklar yer almakta, ikinci görselde “çok” olan varlıklar yer almaktadır. İlk görsel yer alan nesneler öğrencinin dikkatini çekecek şekilde hareket edip sesli yardımı ile öğrenciye öğretilmektedir. Daha sonra diğer görsel de yer alan nesneler aynı şekilde öğretilmektedir. İki görseldeki nesneler hareketsiz durduktan sonra öğrenciye soru yöneltilip cevabı sanal gerçeklik gözlüğü kumandası ile seçmesi beklenmektedir. Sorudan sonra beş saniye içerisinde öğrenciden yanıt alınamazsa öğrenciye ipucu olması için doğru cevap hareket ettirilmektedir. Öğrenci aynı zorluk seviyesinde ve farklı nesneleri içeren dört aşamayı geçtikten sonra, değerlendirme aşamasına geçilmektedir.



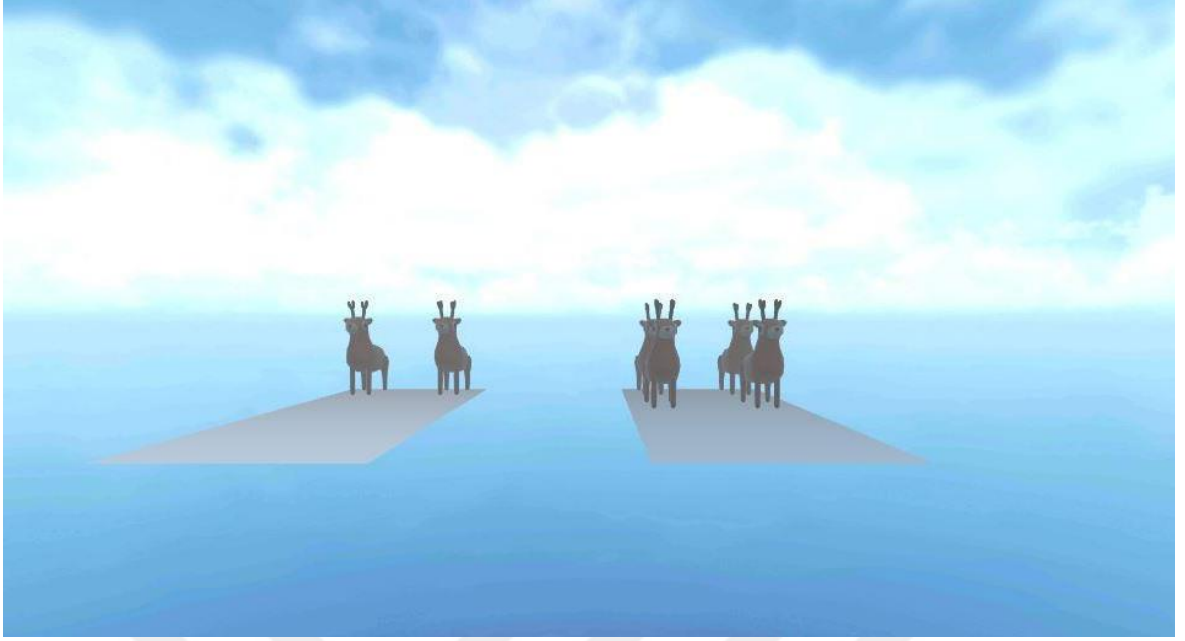
Şekil 5.VR uygulamasındaki değerlendirme modülü akış şeması

Şekil 5’da gösterilen akış şeması, uygulama içerisinde değerlendirme sürecinin nasıl yürütüldüğünü göstermektedir. Öğrenci ilk dört öğretim adımını bitirdikten sonra değerlendirme aşama öğrenci karşısına çıkmaktadır. Bu aşamada, öğrenciye eğitimini tamamladığı aşama ile ilgili arka arkaya dört soru sorulmakta ve öğrenciden alınan cevaplara bağlı olarak ilerlemektedir. Dört sorudan üç doğru öğrencinin bir sonraki aşamaya geçmesini sağlamaktadır. Üç doğrudan daha az cevap vermesi halinde öğretim modülüne geri dönmektedir. Bu süreç öğrenciden üç doğru cevap alana kadar devam etmektedir. Bu yöntem sayesinde hızlı öğrenen öğrenci hızlı ilerlemektedir. Yavaş öğrenen öğrenci yavaş ilerlemektedir. Sanal gerçeklik uygulaması öğrencinin öğrenme hızına bağlı olarak ilerlemektedir.



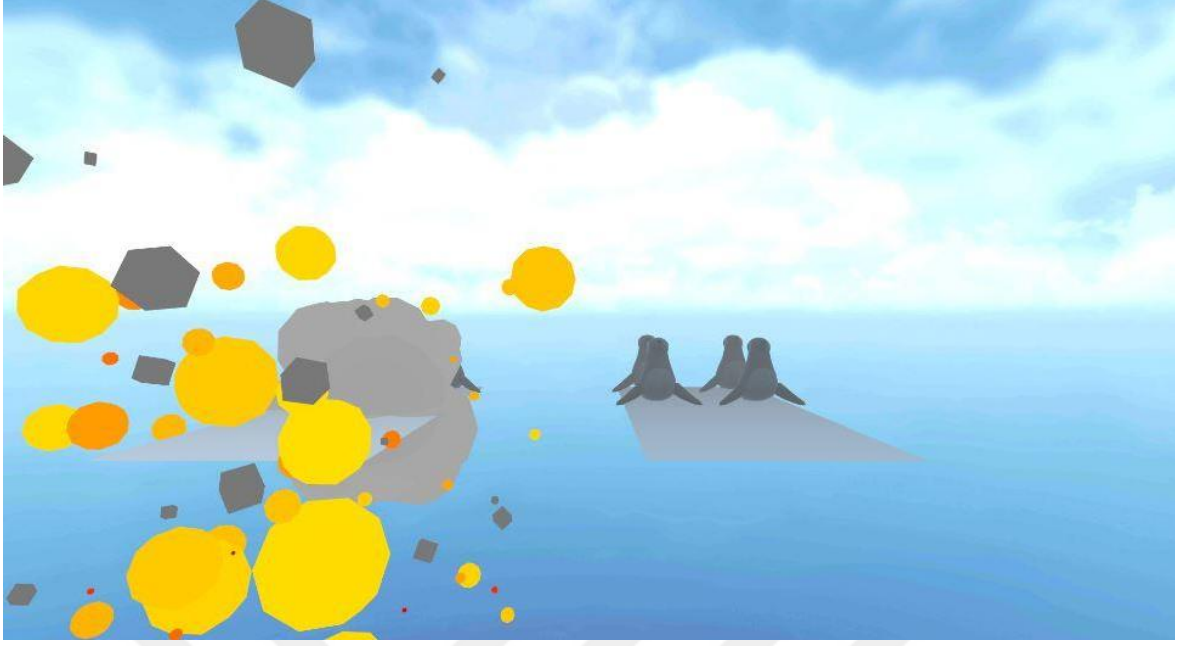
Şekil 6. Sanal gerçeklik uygulamasının ana sayfa (giriş) görünümü

Şekil 6’da sanal gerçeklik yazılımı (uygulaması) çalıştırıldığında, öğrencilerin karşısına gelen giriş ekranı yer almaktadır. Giriş yaptıktan sonra öğrencinin karşısına ders ders ilerleme imkânı veren bir yapı gelmektedir. İlk önce “az” kavramının öğretildiği dersi çalıştırabilmektedir. “Az” kavramı başarı ile bitirildiğinde “Çok” kavramı açılmaktadır.



Şekil 7. Sanal gerçeklik uygulamasının “az” kavramı görünümü

Şekil 7’de, sanal gerçeklik uygulaması öğrenciye iki adet üç boyutlu seçenek sunmaktadır. Bu iki seçenek arasından “az” kavramı çalışılırken üç boyutlu birinci görselde nesne sayısı azdır. Diğer görselde nesnelerin sayısı diğer görsele oranla çoktur. Bu iki görselin yeri her seferinde rastgele olarak değişmektedir. Öğrenciye ilk başta nesneler büyütülerek hareket ettirilir ve az olduğu açıklanmaktadır. Daha sonra diğer nesne aynı formatta tanıtılır ve ikisi üç boyutlu görselde ilk baştaki konumlarına dönmektedir. Daha sonra sesli olarak öğrenciden “az” kavramı için az olan nesneleri göstermesi istenmektedir. Eğer doğru cevap seçilirse uygulama ilerler ama yanlış cevap seçilirse, aynı nesneler yerleri değişerek tekrar öğrenci karşısına gelmektedir ve aynı süreç tekrarlanmaktadır. Bu süreç öğrenciden doğru cevap alıncaya kadar devam etmektedir.



Şekil 8. Sanal gerçeklik uygulamasının doğru cevap seçimi

Hafif düzey zihinsel yetersizliği bulunan öğrenci doğru cevabı seçtiğinde uygulama hem sesli hem görüntülü olarak öğrenciye olumlu pekiştireç verir. Sesli pekiştireç “Aferin az olanı çok güzel gösterdin” olarak seslendirilmektedir. Görsel pekiştireç ise doğru cevap seçildiğinde Şekil 8’de görüldüğü gibi ekranda konfetiler patlamaktadır. Bu yöntem ile öğrencinin sanal gerçeklik uygulamasına ilgisi ve konsantrasyonu artmaktadır.



Şekil 9. Sanal gerçeklik uygulamasının “çok” kavramı görünümü

Şekil 9’da sanal gerçeklik uygulaması, öğrenci karşısına iki seçenek sunmaktadır. Bu aşamada “az” kavramı öğretimi ile aynı yöntem izlenerek ilk nesne öğrenciye sunulmakta ve tanıtılmaktadır. İkinci nesne aynı şekilde sunulmakta ve tanıtılmaktadır. Daha sonra öğrenciden “çok” olan nesneyi göstermesi istenmektedir. Bu aşamadaki fark öğrenciden çok kavramı ile ilgili doğru cevap istenmektedir.

3.8. Araştırma Deseni

Bu çalışmada tek denekli araştırma yöntemi kullanılmıştır. Tek denekli araştırma yöntemi, deneysel çalışmalar içerisinde yer alan, çalışmaya dâhil olan kişilerin tarafsız olarak seçilmesinden dolayı yarı deneysel araştırmalar içerisinde yer almaktadır. Geliştirilen bir yazılımın (uygulamanın) etkililiği, belirlenen standartlara uygun olarak ve her bir katılımcının tekrar tekrar ölçümler ile değerlendirildiği araştırma türüdür (Hammond ve Gast, 2010; Kırcaali-İftar, 2012: s.3; Tekin-İftar ve Kırcaali-İftar, 2006). Tek denekli araştırma modelleri iki ana başlık altında toplanabilir. Birincisi tek bir uygulamanın etkililiğini inceleyen etkililik modelleri ve ikincisi ise iki ya da daha fazla uygulamanın etkinliğini ve hangi yöntemin daha verimli olduğunu karşılaştıran karşılaştırma modelleridir (Tekin-İftar ve Kırcaali-İftar, 2006: s.5). Karşılaştırma modelleri iki ya da daha fazla bağımsız değişkenin etkililiklerinin karşılaştırıldığı tek denekli araştırma modellerine denmektedir (Tekin-İftar, 2012). Karşılaştırmalı tek denekli araştırma modelleri; ABC modeli, dönüşümlü uygulamalar modeli, uyarlamalı dönüşümlü uygulamalar modeli ve paralel uygulamalar modeli olmak üzere dörde ayrılmaktadır (Hammond ve Gast, 2010).

Bu çalışmada, hafif düzey zihin yetersizliği bulunan öğrencilere kavramsal beceri kazandırılmasında sanal gerçeklik uygulamasının etkililiği incelenmiştir. Bu doğrultuda tek denekli araştırma modellerinden ölçüt bağımlı ölçü aracı kullanılmıştır. Üç öğrenci “az” kavramı için üç öğrenci de “çok” kavramı için toplamda altı öğrenci çalışmaya katılmıştır. Kazanılan kavramların kalıcılığının ölçülebildiği, katılımcılar arası yoklama denemeli çoklu yoklama modeli kullanılmıştır.

Bu model ile eğitim oturumları başlatılmadan önce pilot çalışma ve öğrencilerin kavramları bilip bilmediğini ölçmek amacıyla kavram kartlarıyla öğrencilerden başlama düzeyi verisi toplanmıştır. Uygulama sürecinde, birinci öğrencide üst üste en az üç kararlı veri elde edilmesinin ardından kavram öğretimi uygulanmaya başlanmıştır. Aslan ve Eratay (2009)

kararlı veriyi, bir çalışmada toplanan verilerin kararlılık göstermesi olarak tanımlamaktadır. Daha açık bir ifade ile kararlı veri, bir evredeki verilerin %80'inin ortalamanın + ya da - 15 aralığında olması anlamına gelmektedir (Fidan, 2014). Birinci öğrencide bağımsız değişken uygulanırken ikinci ve üçüncü öğrencide aralıklarla yoklama oturumu yapılmaktadır. Birinci öğrencide ölçütün karşılandığı ilk oturum ile eşzamanlı olarak ikinci öğrencide başlama düzeyi verisi toplanmaya başlanmaktadır. Başlama düzeyinde kararlı veri elde edilmesinin ardından ikinci öğrencide bağımsız değişken uygulanmaya başlanmaktadır. Ölçütün karşılanması ardından üçüncü öğrencide başlama düzeyi verisi toplanmaya başlanmaktadır, kararlı veri elde edilmesinin ardından uygulamaya geçilmektedir (Tekin-İftar, 2018).

Araştırmada sanal gerçeklik gözlüğü ile kavram öğretimi (Matematiksel beceriler) birinci öğrencide başlama düzeyi oturumları kavram kartları ile düzenlenmiştir. Üç oturum üst üste kararlı veri elde edilmesinin ardından öğretim oturumlarına başlanmıştır. Öğretim oturumları sırasında ilk öğrencide ölçütün 3/4 olduğu ilk oturum ile eş zamanlı olarak ikinci öğrencide başlama düzeyi verisi toplanmaya başlanmıştır. Birinci öğrencide öğretim oturumlarında üç oturum üst üste kararlı verinin elde edilmesinin ardından öğretim oturumları sonlandırılmıştır.

İkinci öğrencide öğretim oturumları sırasında ilk 3/4 ölçütün sağlandığı oturum ile eş zamanlı olarak üçüncü öğrencide başlama düzeyi oturumlarına başlanmıştır. İkinci öğrencide öğretim oturumlarında üç oturum üst üste kararlı verinin elde edilmesinin ardından öğretim oturumları sonlandırılmıştır.

Üçüncü öğrencide öğretim oturumlarında üç oturum üst üste kararlı verinin elde edilmesinin ardından öğretim oturumları sonlandırılmıştır.

Araştırmaya katılan öğrencilerin öğretmenlerinden kavram öğretimi ve sanal gerçeklik gözlüğü kullanımı verisi toplamak amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme, nitel araştırmalarda veri toplama tekniklerinden bir tanesidir. Yarı yapılandırılmış görüşme araştırmacıya, görüşme sırasında katılımcıların verdiği yanıtlara bağlı olarak, detaylandırma talebinde bulunma ve verilen yanıtlar eğer başka bir sorunun yanıtını içeriyorsa, ilgili soruyu es geçme gibi olanaklar sunmaktadır (Türnüklü, 2000). Sosyal geçerlik verilerini toplama amacıyla katılımcı öğrencilerin öğretmenlerinin araştırmaya ilişkin görüşlerini belirlemeye yönelik sorular hazırlanmıştır. Elde edilen verilerin içerik analizi yapılarak özetlenmiştir.

3.8.1. Bağımlı Değişken ve Bağımsız Değişken

Bu araştırmanın bağımsız değişkeni, “az” ve “çok” kavramlarının (Matematiksel kavramlar) öğretilmesi amacıyla sanal gerçeklik uygulaması ile sunulan kavram öğretimi uygulamasıdır. Çalışmada bağımlı değişken ise zihin yetersizliği bulunan bireylere kavram öğretiminde sanal gerçeklik teknolojisi kullanımının etkinlik düzeyidir. Bağımlı değişken kapsamında kazandırılması hedeflenen “Zihinsel yetersizliği bulunan bireylere kavram öğretiminde sanal gerçeklik teknolojisi kullanımının etkinliği” yapılan beceri analizi ile aşağıdaki şekilde tanıtımı yapılmıştır.

- -Eliyle gözlüğü almaktadır.
- -Bantları kafasından geçirmektedir.
- -Kumandayı eline almaktadır.
- -Ekranaya gelen sorulara cevap vermektedir.
- -Cevapları kumandanın doğru alanına basarak kullanmaktadır.
- -Gözlüğü kafasından çıkarmaktadır.

3.8.2. Olası Öğrenci Tepkileri

Başlama düzeyi verileri için yoklama, genelleme ve izleme oturumlarında üç tür öğrenci tepkisi beklenmektedir. Bu tepkiler doğru tepki, yanlış tepki ve tepkide bulunmamaktır. Öğrencilerin göstermiş olduğu tepkiler kontrol listesi formuna işlenmiştir. Doğru tepkinin dışındaki davranışlar yanlış tepki olarak kabul edilerek kayıt formuna işlenmiştir. Başlama düzeyi oturumları ve izleme oturumlarında öğrenci tepkileri alkış ve sözel pekiştiriciler ile “Aferin çok güzel gösterdin” pekiştirilmemiştir. Öğrencilerden gelecek olası tepkiler şu şekildedir;

Doğru tepki: Öğrenci, “az” ve “çok” kavram yönergesi sunulduktan sonra beş saniye içerisinde ölçüt bağımlı ölçü aracındaki ilk basamağa doğru göstermesi ve sonrasında diğer ölçüt bağımlı ölçü aracındaki basamakları da doğru ve bağımsız bir şekilde göstermesidir. Öğrencinin verdiği tepkiler uygulama içerisinde sesli komut tarafından pekiştirilmektedir.

Yanlış tepki: Öğrenci, “az” ve “çok” kavram yönergesi sunulduktan “az” ve “çok” kavramına ait ölçüt bağımlı ölçü aracındaki basamaklarını yanlış yapması veya ölçüt bağımlı ölçü aracındaki basamaklarını yarıda bırakması yanlış tepki olarak kabul edilmiştir. Öğrenci ilk denemede yanlış tepki verdiğinde öğretim basamağında rastgele bir şekilde nesnelerin

yeri değiştirilerek öğrenciye öğretimin aynı basamağı tekrar sunulmaktadır. Değerlendirme basamağında öğrencinin verdiği yanlış cevap kaydedilir ve bir sonraki ölçüt bağımlı ölçü aracı basamağına geçilmektedir.

Tepkide bulunmama: Öğrenciye, “az” ve “çok” kavramına ait ölçüt bağımlı ölçü aracının basamakları sırayla yönergeleri sunulduktan beş saniye sonra tepkide bulunmamasıdır. Öğrenci tepkisiz kaldığında beş saniye sonra doğru kavramı hareket ettirerek hata düzeltmesi yapılarak bir sonraki denemeye geçilmektedir.

3.8.3. Genel Süreç

Araştırmanın genel süreci pilot uygulama, yoklama oturumları, öğretim oturumları, izleme oturumları ve genelleme oturumlarından oluşmaktadır. Uygulama süreci öğrencilerin devam ettikleri Milli Eğitim Bakanlığına bağlı özel eğitim meslek okulunda bir ay sürmüştür.

3.8.4. Pilot Çalışma

Zihin yetersizliği bulunan öğrenciler sanal gerçeklik yazılımı (uygulaması) ile eğitilecektir. Bu çalışmanın bütün oturumları, bağımlı ve bağımsız değişkenleri, kullanılacak araç-gereç ve veri toplama formunda yaşanabilecek sorunları belirlemek ve oturumları başlatmadan çözmek amacı ile pilot çalışma yapılmıştır. Pilot çalışma genel süreçte izlenecek olan öğretim yöntemi ve araçları ile gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmaya katılacak olan öğrencilerin önkoşul becerilerine sahip olan 15 yaşında bir erkek öğrenci ile pilot çalışma yapılmıştır.

Çalışma için öncelikle Milli Eğitim Müdürlüğünden izin alınmıştır. Ardından öğrencinin eğitim aldığı okul idaresinden ve öğretmeninden onay alınmıştır. Pilot çalışma uygulaması toplamda 2 gün sürmüştür. Toplam üç başlama düzeyi ve beş uygulama oturumu gerçekleştirilmiştir. Kullanılan sanal gerçeklik gözlüğünün, veri aktarımı, bilgisayarın, veri toplama formlarının kullanımları, gözlüğün kullanımı ve öğrencilerin vereceği tepkileri pilot uygulama aşamasında kontrol edilmiştir.

Pilot çalışmanın ilk gününde sanal gerçeklik gözlüğünden akıllı telefon ekranına uygulamanın yansıtılması konusunda teknik sorunlar yaşanmış, bu durum araştırmacının sağlıklı şekilde öğrenci yanıtlarını veri kayıt formuna işaretlemesine engel olmuştur. Bu

duruma akıllı telefon ile sanal gerçeklik gözlüğünün aynı kablosuz internet ağına bağlanmadığı için gerçekleştiği tespit edilmiş ve sorun giderilmiştir. Pilot çalışma sonucunda uygulamanın ara yüzü öğrencilerin ilgisini çekmek için güncellenmiştir. Daha sonra planlanan süreçlerin herhangi birinde bir değişiklik yapılmamış ve araştırmacı tarafından geliştirilen yazılım planlandığı şekilde uygulanmıştır.

3.8.5. Uygulama Süreci

Araştırmada uygulama süreci başlama düzeyi yoklama oturumları, öğretim oturumları, genelleme oturumları ve izleme oturumlarından oluşmaktadır.

Araştırma başlamadan önce öğrencilerin ailelerinden veri toplanması ve kamera çekimine ilişkin sözlü ve yazılı izin alınmıştır. İlgili izin için “Katılımcılar için Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu” (EK-5) kullanılmıştır. Ayrıca Gazi Üniversitesi Etik Kurulundan araştırma için izin alınmıştır. İlgili “Etik Kurul İzni” (EK-1) de yer almaktadır. Bağımlı değişkenin öğretimi için hafta içi her gün çalışılmış ve her gün altı öğretim oturumu yapılmıştır.

Bütün öğrenciler ile başlama düzeyi oturumları yapılmıştır. Birinci öğrenci ile başlama düzeyi üç oturum ile belirlenmiştir. Birinci öğrenci başlama düzeyi oturumları tamamlandıktan sonra öğretim oturumları ve genelleme oturumu yapılmıştır. Birinci öğrenci süreci tamamlandıktan sonra ikinci öğrencinin yoklama oturumu yapılmıştır. Birinci öğrenci için takip edilen süreç bütün öğrenciler için uygulanmıştır. Genelleme oturumlarını takiben üç hafta sonra, izleme oturumları ise dört hafta sonra düzenlenmiştir. Araştırma süreci birinci öğrenciye ilk başlama düzeyi oturumunun gerçekleştirilmesinden son izleme oturumuna kadar devam etmiş ve bir ay sürmüştür.

3.8.6. Başlama Düzeyi Yoklama Oturumları

Öğretim oturumlarına başlamadan önce “az” ve “çok” kavramlarına ait öğrencilerin performans düzeyini belirlemek amacıyla başlama düzeyi yoklama oturumları yapılmıştır. Tüm öğrenciler ile üç oturum üst üste kararlı veri elde edilinceye kadar başlama düzeyi oturumlarına devam edilmiştir. Her başlama düzeyi yoklama oturumunda bir deneme yapılmıştır. Bu çalışmada kazandırılmak istenen kavrama ilişkin hafif düzey zihinsel yetersizlik tanılı öğrencilerin performans düzeylerini belirlemek için tek fırsat yöntemi

kullanılmıştır. Bu yöntemde öğrenciye “az” ve “çok” kavramlarına ait yönergeler sırasıyla sunulur ve öğrencinin bu kavramlara ait basamakları cevaplaması beklenmektedir. Öğrenci ölçüt bağımlı ölçü aracını barındıran performans kayıt tablosunda bir basamağı yanlış yapması veya tepkisiz kalması durumunda veri kayıt formuna eksi (-) olarak işlenmiştir. İlk verdiği tepkiler esas alınmıştır.

Başlama düzeyi yoklama oturumlarına başlanmadan önce uygulamanın yapılacağı ortamı(sınıfı) uygulamanın yapılabilmesi için uygun hale getirilmiştir. Başlama düzeyi yoklama oturumları şu şekilde yapılmıştır. Öğrenci ile aynı sınıfta bir masa ve karşılıklı iki sandalye ile “az” ve “çok” kavramlarına ait kavram kartlarının yanında bulunduğu bir masa ile öğrenci başlama düzeyi verileri alınmıştır. Başlama düzeyi verileri için ölçüt bağımlı ölçü aracına uygun kartlar sırasıyla öğrenciye sunulmuştur ve “Önündeki kartlara bak bana az olanı göster?” yönergesi sunulmuştur ve öğrencinin doğru cevap vermesi için beş saniye beklenmiştir. Doğru cevap verilmesi halinde ölçüt bağımlı ölçü aracının bir sonraki basamağına geçilmiştir, yanlış cevap verilmesi veya tepkisiz kalınması halinde değerlendirme oturumları yanlış cevap verdi olarak kabul edilmiştir. Araştırmacı öğrenciye herhangi bir müdahale ve ipucunda bulunmadan tepkisiz kalmıştır. Oturum bitirdikten sonra öğrenciye teşekkür edilmiştir. Oturum sonlandırıp veriler veri performans kayıt formuna (EK-3) işlemiştir.

3.8.7. Öğretim Oturumları

Düzenlenen başlama düzeyi yoklama oturumlarında üç oturum üst üste kararlı veri elde edildikten sonra öğretim oturumlarına geçilmiştir. Öğretim oturumları her biri öğrenci için günde altı oturum ve haftada beş gün olarak gerçekleştirilmiştir. Araştırmacı öğretim oturumdaki gerekli düzenlemeleri dikkatli bir şekilde yapmıştır. Araştırmacı, öğrencinin karşısında olacak şekilde sandalyeye oturmasını sağlamış; sanal gerçeklik gözlüğü ve kumandayı masanın üstüne koyarak incelenmesine olanak tanımıştır. Tüm hazırlıklar tamamlanıp araç gereç ve ortam hazır hale getirdikten sonra öğrenciye “T**** seninle bugün sanal gerçeklik gözlüğüyle az kavramını çalışacağız bu çalışma sırasında senden uymanı istediğim bazı kurallar var. Gözlüğü tak dediğimde takacak, kumanda ile göster denildiğinde gösterecek, bekle dediğimde bekleyecek, gözlüğü çıkar dediğimde çıkaracaksın. Hazırsan başlayalım?” diyerek çalışmayı başlatmıştır. Öğrencinin onayı alındıktan ve dikkati

çekildikten sonra sanal gerçeklik gözlüğüne takılmış, sanal gerçeklik gözlüğü öğrencinin gözüne kumanda ise eline verilmiştir. Sanal gerçeklik gözlüğü doğru şekilde takıldıktan sonra uygulama başlatılmıştır. Katılımcı öğrenci tasarlanan sanal gerçeklik uygulamasında etrafı keşfetmektedir. Sanal gerçeklik uygulamasında “az” ve “çok” kavramlarına ait ölçüt bağımlı ölçü aracına uygun nesneler sırasıyla öğrenciye sunulmuştur. Birinci öğretim oturumunda dört basamak sırasıyla doğrudan öğretim yöntemine göre verilmektedir. Öğrenci her basamak için doğru cevap verdiyse “Aferin, çok güzel gösterdin.” Diyerek pekiştirilerek öğretimin ikinci basamağına geçilmektedir. Yanlış cevap verdiyse aynı basamak için öğretilen kavramda kullanılan nesnelerin yeri rastgele değiştirilerek yensden öğretim yapılmaktadır ve öğrenciden doğru cevap vermesi beklenmektedir. Doğru cevap verirse pekiştirilerek sıradaki basamağına geçilmektedir. Yanlış cevap verildiyse aynı basamak için nesne yerleri değiştirilerek öğretim tekrarlanmaktadır. Öğrenci doğru cevap verinceye kadar bu süreç devam etmektedir. Öğrenci tepkisiz kalması durumunda, uygulama doğru cevap hareket ettirerek öğrenciye ipucu vermektedir. Bu basamak birinci öğretim basamaklarına ait dört adım için aynı şekilde tekrarlanmaktadır. Birinci değerlendirme oturumlarında ise dört basamak içinde öğrenciye sadece soru sorulmaktadır. Öğrenci cevapları doğru veya yanlış şekilde kaydedilmektedir. Örneğin “Önündekilere bak bana az olanı göster?” yönergesi ardından öğrenci hangi cevabı verirse kaydedilmektedir ve sıradaki değerlendirme basamağına geçilmektedir. İkinci öğretim basamağında nesnelerin renkleri değiştirilip, birinci öğretim yöntemi ile aynı şekilde öğrenciye sunulmaktadır. Doğru cevap verinceye kadar öğretim tekrar edilmektedir. İkinci değerlendirme basamaklarında yine öğrenciye yönerge verilip verdiği tepki ne olursa olsun kaydedilmektedir. Üçüncü öğretim oturumunda farklı renk, farklı cisim ve farklı boyutlar arasında dört basamaktan oluşan öğretim yöntemi tekrar edilmektedir. “Az” ve “çok” kavramları göstermesi istenmektedir. Doğru cevap verinceye kadar yukarıdaki öğretim yöntemi tekrarlanmaktadır. Üçüncü değerlendirme aşamasında öğrencinin yanıtları ne olursa olsun kaydedilerek öğretim oturumu sonlandırılmıştır. Öğrencinin verdiği cevaplar oturum boyunca doğru ve yanlış cevap istatistiği olarak oturum sonunda ekrana yansıtılmıştır. Öğrenciden %75 ve üstü doğru cevap alıncaya kadar öğretim oturumları tekrarlanmıştır. Her bir oturumda üç deneme yapılmıştır. Oturum sonunda öğrenciye katılımından dolayı teşekkür edilmiştir. Diğer öğrencilere de aynı yöntem devam etmiştir.

3.8.8. Genelleme Oturumları

Hafif düzey zihinsel yetersizliği bulunan öğrencilerin sanal gerçeklik uygulaması aracılığı ile öğretimi yapılan “az” ve “çok” kavramları, farklı ortam(sınıf) ve kişiler (farklı öğretmen) genelleyip genellemediğini belirlemek amacı ile oturumlar gerçekleştirilmiştir. Başlama düzeyi oturumlarında izlenen süreçteki gibi öğretim oturumlarından sonra veriler toplanarak kayıt altına alınmıştır. Araştırmaya genelleme oturumlarını gerçekleştirmek amacıyla ortam olarak okulun bahçesi kullanılmıştır. Genelleme oturumlarına öğrencinin farklı bir dersine giren başka bir öğretmen katılmıştır. Öğretmene genelleme oturumlarından önce yapması gerekenler model olarak anlatılmıştır. Çalışma tamamlandıktan sonra öğrenci sözel olarak teşekkür edilmiştir.

3.8.9. İzleme Oturumları

Öğretim oturumları tamamlandıktan bir hafta sonra öğrencilerin öğrendikleri kavramların ne düzeyde sürdürdüklerini belirlemek amacı ile izleme oturumları düzenlenmiştir. Sanal gerçeklik uygulaması ile öğretimi yapılan kavramların öğrenciler tarafından sürdürülüp sürdürülmediğinin belirlenmesi amacıyla öğretim oturumları sona erdikten bir hafta sonra izleme oturumları düzenlenmiştir. Bu oturumlar, herhangi bir müdahale ve düzeltme yapılmaksızın yoklama oturumları gibi yapılmıştır. Öğrencinin doğru ya da yanlış olan cevaplarına herhangi bir karşılık verilmemiştir.

3.9. Verilerin Toplanması

Bu çalışmada veriler, oturum verileri ve nitel veriler olmak üzere iki aşamada toplanmıştır. Verilerin toplanma süreci aşağıda açıklanmıştır.

3.9.1. Oturum Verilerinin Toplanması

Bu çalışmada, hafif düzey zihinsel yetersizliği bulunan öğrencilerin kavram öğretiminde sanal gerçeklik uygulaması kullanımına ilişkin verileri toplanmıştır. Kavram öğretimi ile ilgili öğretim sürecinde (EK-3) gösterilen veri kayıt formuna öğrenci yanıtları işlenmiştir. Öğrencinin verdiği yanlış cevaplar (-) olarak işaretlenmiştir. Öğrencinin doğru olarak verdiği

cevaplar (+) işaretlenmiştir. Veriler toplanırken veri kayıt formundaki sonuç sütunu her bir oturumu göstermektedir. Her bir öğrenci için ayrı bir form kullanılmıştır. Oturumlar sonunda elde edilen veriler uygulama verisi olarak grafiğe işlenmiş ve bulgular bölümünde yorumlanmıştır.

3.9.2. Nitel Veri Toplanması

Öğretmen görüşlerini toplamak için yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmeler, araştırmacının belirli bir yapı ve soruları takip ettiği ancak katılımcılara aynı zamanda serbest bir şekilde düşüncelerini ifade etme fırsatı veren bir görüşme türüdür. Yarı yapılandırılmış görüşme formu, bu tür görüşmelerin temelini oluşturur ve belirli bir konu veya araştırma sorusu etrafında toplanmış soruları içerir (Mills ve Gay, 2016, s.386). Görüşme soruları uygulama öncesi süreçte hazırlanmış ve iki uzmandan yarı yapılandırılmış görüşme formuna ilişkin görüş alınmıştır. Uzman görüşü alındıktan sonra form son halini almıştır (EK-6). Eğitim oturumları sonuçlarının kaydedildiği form sonuna her bir öğrenci için öğretmen görüşü sorulmuş ve hem eğitim oturumları hem de hafif düzey zihin yetersizliği olan bireylerde sanal gerçeklik teknolojisinin kullanılmasına yönelik öğretmen görüşleri toplanmıştır.

3.10. Verilerin Analizi

Bu çalışmadaki verilerin analizi, oturum verilerinin analiz edilmesi ve nitel verilerin analizi olmak üzere iki aşamada yapılmıştır.

3.10.1. Oturum Verilerinin Analizi

Bu çalışma sonunda elde edilen veriler grafiksel analiz yöntemiyle analiz edilmiştir. Hafif düzey zihinsel yetersizliği bulunan öğrencilerin kavram öğretiminde sanal gerçeklik yazılımının (uygulaması) etkisini belirlemek amacıyla öğrencilerin verdikleri cevaplar kaydedilmiştir. Başlama düzeyi evresinde toplanan verilerle uygulama evresinde toplanan veriler karşılaştırılmıştır. Öğrencilerin doğru (+) ve yanlış (-) cevapları kaydedilerek doğru cevap yüzdeleri hesaplanmıştır. Çizilen grafikte yatay eksen oturum sayılarını dikey eksen

de öğrencilerin oturumlarda verdikleri doğru cevap yüzdelerini temsil etmektedir. Doğru cevap yüzdeleri ise doğru cevap sayısı toplam cevap sayısına bölünerek elde edilmiştir.

3.10.2. Nitel Verilerinin Analizi

Yarı yapılandırılmış görüşme formu ile toplanan öğretmen görüşleri tematik yöntem doğrultusunda kodlanarak gruplandırılmıştır. Gruplama sonucunda ana kategorilere ulaşılmıştır. Araştırmacı tarafından ulaşılan kategoriler bir alan uzmanı ile birlikte gerekli kontroller yapılarak son halini almıştır. Kategoriler düzenlenerek hazırlanmış ve genel bir görüş çıkarmak amacıyla her bir veri okunmuştur. Devamında kodlamaya geçilmiştir. Kodlama tamamlandığında kodlar listelenmiş, fazlalık ve çakışmalar kontrol edilmiştir. Elde edilen kodlar, kategorilerin kanıtı niteliğinde belirli alıntılar eşliğinde açıklanmıştır.

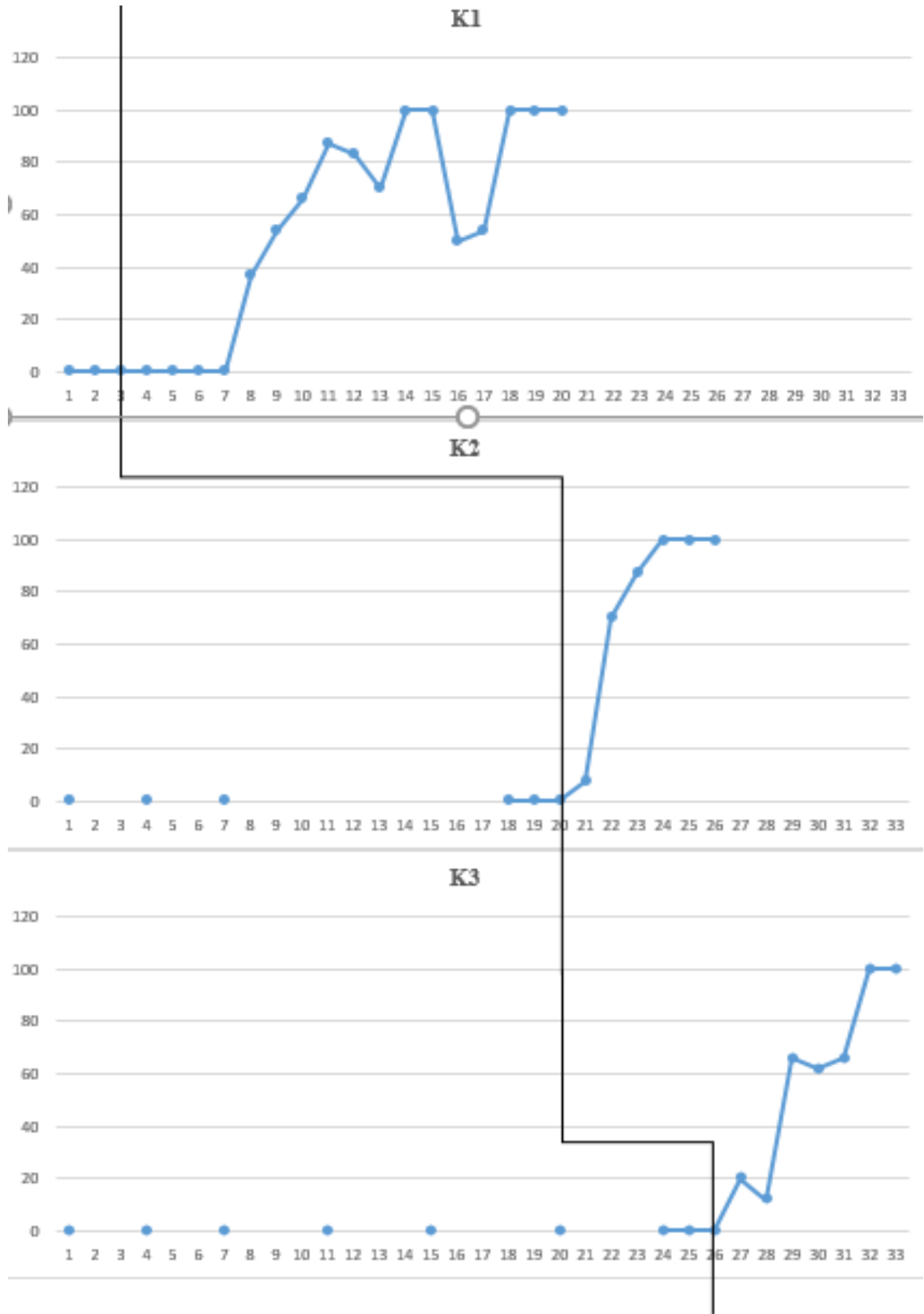
BÖLÜM IV

4. BULGULAR

Bu bölümde çalışma sonunda toplanan verilerin analiz sonuçları ve elde edilen bulguların sunumu yer almaktadır. Temel araştırma sorularının cevaplarına yönelik elde edilen veriler analiz edilerek yorumlanmıştır. Elde edilen sonuçlar sanal gerçeklik teknolojisinin zihin yetersizliği bulunan öğrencilerin eğitiminde kullanılması ve öğrencilerin öğrenme deneyimlerine olan katkıları hakkında kapsamlı bir bakış sunmaktadır.

4.1. Sanal Gerçeklik Uygulamaları Zihin Yetersizliği Bulunan Öğrencilere Az Kavramlarının Öğretiminde Etkili Midir?

Çalışmaya katılan öğrenciler geliştirilen sanal gerçeklik yazılımını kullanarak “az” kavramını öğrenmiştir. Öğretime ilişkin veriler grafikleri Şekil 11’de gösterilmektedir.



Şekil 10. Sanal gerçeklik destekli az kavramı eğitim oturumları.

Her öğrenci ve beceri için veriler çizgi grafiğinde gösterilmiştir. Çizgi grafiğindeki yatay eksen oturum sayılarını dikey eksen ise öğrencilerin doğru cevap yüzdelerini göstermektedir. Çizgi grafiğinde başlama düzeyi verisi ve öğretim oturumları verisi bulunmaktadır. Başlama düzeyi verileri öğrencilerin başlama düzeyindeki doğru cevap yüzdelerini, öğretim oturumları verisi, öğrencilerin her oturumda verdikleri doğru cevap yüzdelerini göstermektedir. Öğretim oturumları aşağıda “az” kavramı için ayrı ayrı her bir öğrenci için açıklanarak verilmiştir.

4.1.1. K1’in Sanal Gerçeklik Teknolojisini kullanarak “Az” Kavramı Öğretimine İlişkin Bulguları

K1 kodlu öğrenci ile başlama verisi toplanarak süreç başlatılmıştır. Öğrenci ilk üç oturumda %75 başarı sağlayamamıştır. Şekil 10’de gösterildiği üzere K1’in ilk üç oturumdaki doğru cevap yüzdesi %0’dır. Bu başarısızlık ilk üç oturumda devam etti. İlk üç oturumdan alınan sonuçlar ışığında K1’in “az” kavramına sahip olmadığı kanıtlanmıştır ve sanal gerçeklik uygulaması ile “az” kavramı öğretim oturumları süreci başlatılmıştır.

K1, öğretim oturumlarının başında hiç doğru cevap verememiştir. Daha sonra beşinci oturumdan itibaren başarı düzeyinin yavaş yavaş artmıştır. İlk başta %40 ve on üçüncü oturumda %100 başarı sağlanmıştır. Devam eden eğitim oturumlarında kararlı veri elde edilemediği için eğitim oturumlarına devam edilmiştir. On sekizinci oturumda tekrar %100 başarıya ulaşıldıktan sonra, devam eden oturumlarda kararlı veri toplandı ve eğitim başarı ile tamamlanmıştır.

Farklı zaman, mekânda ve farklı bir öğretmen ile yapılan genelleme çalışmasında öğrencinin %100 başarı sağladığı tespit edilmiştir. Veriler K1’in sanal gerçeklik teknolojisi ile “az” kavramını on sekiz öğretim oturumu sonunda %100 doğrulukta göstermeye başladığını kanıtlamaktadır. Uygulama evresinde yer alan ve grafikte yatay ekseninde gösterilen her bir nokta bir öğretim oturumunu temsil etmektedir.

4.1.2. K2'nin Sanal Gerçeklik Teknolojisini kullanarak “Az” Kavramı Öğretimine İlişkin Bulgular

K2 kodlu öğrenciden k1 kodlu öğrencinin eğitim oturumları devam ederken ara ara yoklama verisi toplanmıştır. k1'in eğitim oturumları tamamlandıktan sonra K2'nin başlama verisi toplanmıştır. K2 ilk üç oturumda %75 başarı sağlayamamıştır. Şekil 10'de gösterildiği üzere K2'nin ilk üç oturumdaki doğru cevap yüzdesi %0'dır. Bu başarısızlık ilk üç oturumda devam etmiştir. İlk üç oturumun sonuçları ışığında k2'nin “az” kavramına sahip olmadığı kanıtlandı ve sanal gerçeklik uygulaması ile “az” kavramı öğretim oturumları süreci başlatılmıştır.

K2, öğretim oturumları başlar başlamaz doğru cevaplar vermeye başlamıştır. Daha sonra K2 ile gerçekleştirilen dördüncü oturumda %100 başarı sağlanmıştır. Devam eden eğitim oturumlarında bu başarısı devam etti ve kararlı veri elde edildiği için eğitim oturumları sonlandırılmıştır.

Farklı zaman, mekânda ve farklı bir öğretmen ile yapılan genelleme çalışmasında K2'nin %100 başarı sağladığı tespit edilmiştir. K2 sanal gerçeklik teknolojisi ile “az” kavramını altı öğretim oturumu sonunda %100 doğrulukta göstermeye başarmıştır. Uygulama evresinde yer alan ve grafikte yatay ekseninde gösterilen her bir nokta bir öğretim oturumunu temsil etmektedir.

4.1.3. K3'ün Sanal Gerçeklik Teknolojisini kullanarak “Az” Kavramı Öğretimine İlişkin Bulgular

K3 kodlu öğrenciden K1 ve K2 nin eğitim oturumları devam ederken ara ara yoklama verisi toplanmıştır. K1 ve K2 nin eğitim oturumları tamamlandıktan sonra K3'ün başlama verisi toplanmıştır. K3 ilk üç oturumda %75 başarı sağlayamamıştır. Şekil 10'de gösterildiği üzere K3'ün ilk üç oturumdaki doğru cevap yüzdesi %0'dır. Bu başarısızlık ilk üç oturumda devam etmiştir. İlk üç oturumdan alınan sonuçlar ışığında K3'ün “az” kavramına sahip olmadığı kanıtlandı ve sanal gerçeklik uygulaması ile “az” kavramı öğretim oturumları süreci başlatılmıştır.

K3, öğretim oturumları başlar başlamaz doğru cevaplar vermeye başlasa da ara ara doğru cevap yüzdesi düşmüştür. K3 ile gerçekleştirilen altıncı öğretim oturumunda %100 başarı

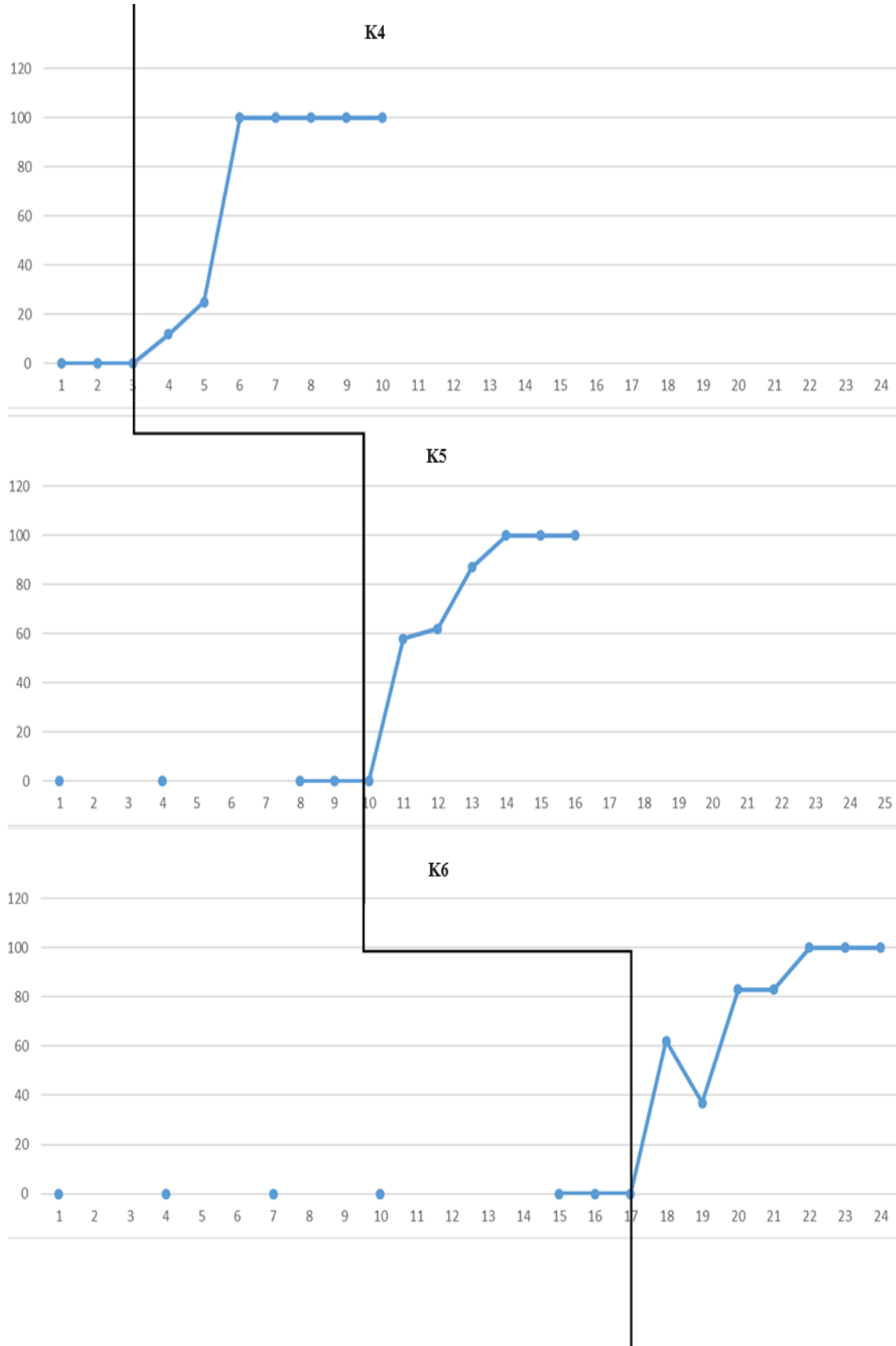
sağlanmıştır. Devam eden öğretim oturumlarında bu başarısı devam etti ve kararlı veri elde edildiği için eğitim oturumları sonlandırılmıştır.

Farklı zaman, mekânda ve farklı bir öğretmen ile yapılan genelleme çalışmasında K3'ün %100 başarı sağladığı tespit edilmiştir. Veriler K3'ün sanal gerçeklik teknolojisi ile “az” kavramını altı öğretim oturumu sonunda %100 doğru cevapladığını göstermektedir. Uygulama evresinde yer alan ve grafikte yatay ekseninde gösterilen her bir nokta bir öğretim oturumunu temsil etmektedir.

Şekil 10'de bütün öğrencilerin eğitim oturumları ve her bir oturumda gösterdiği başarı yüzdesi gösterilmektedir. Teknoloji ile desteklenmeyen öğretime kıyasla, sanal gerçeklik destekli öğretimde öğrencilerin daha kısa sürede eğitimi tamamladıkları görülmektedir. Fakat öğrenciler bu tarz bir teknoloji ile ilk defa karşılaştıkları için hem sanal gerçeklik gözlüğüne hem de bu gözlüğün kullanımı konusunda belli başlı problemler yaşamıştır. Teknoloji destekli olmayan eğitimde, bir kavramın öğretilmesi bir dönem sürmektedir. Sanal gerçeklik teknolojisi destekli eğitimde her bir öğrenci için çok daha kısa sürede eğitim tamamlanmıştır. Bunun en büyük nedeni, öğrencilerin sanal gerçeklik teknolojisine karşı olan ilgileri ve bu teknoloji ile işlenen derslere karşı motivasyonlarıdır. Öğrencilerin motivasyonu yüksek olduğunda, öğrenme hızlarında artış olduğu tespit edilmiştir. Benzer bulgular Karanfiller vd. (2018) yaptıkları çalışmada tespit edilmiştir. Tablet ve telefon gibi mobil cihazların zihinsel yetersizliği bulunan öğrencilerin motivasyonlarını yükselttiği ve öğrenme hızlarının arttığı tespit edilmiştir.

4.2. Sanal Gerçeklik Uygulamaları Zihin Yetersizliği bulunan Öğrencilere “Çok” Kavramlarının Öğretiminde Etkili Midir?

Çalışmaya katılan öğrenciler geliştirilen sanal gerçeklik yazılımını kullanarak “çok” kavramını öğrenmiştir. Öğretime ilişkin veriler Şekil 11'de gösterilmektedir.



Şekil 11. Sanal gerçeklik destekli “çok” kavramı eğitim oturumları.

Her öğrenci ve beceri için veriler çizgi grafiğinde gösterilmiştir. Çizgi grafiğindeki yatay eksen oturum sayılarını dikey eksen ise öğrencilerin doğru cevap yüzdelerini göstermektedir. Çizgi grafiğinde başlama düzeyi verisi ve öğretim oturumları verisi bulunmaktadır. Başlama düzeyi verileri öğrencilerin başlama düzeyindeki doğru cevap yüzdelerini, öğretim oturumları verisi, öğrencilerin her oturumda verdikleri doğru cevap yüzdelerini, göstermektedir. Öğretim oturumları aşağıda “çok” kavramı için ayrı ayrı her bir öğrenci için açıklanarak verilmiştir.

4.2.1. K4’ün Sanal Gerçeklik Teknolojisini kullanarak “Çok” Kavramı Öğretimine İlişkin Bulgular

K4 kodlu öğrenci ile başlama verisi toplanmıştır. K4 ilk üç oturumda %75 başarı sağlayamamıştır. Şekil 11’de gösterildiği üzere K4’ün ilk üç oturumdaki doğru cevap yüzdesi %0’dır. Bu başarısızlık ilk üç oturumda devam etmiştir. İlk üç oturumdan alınan sonuçlar ışığında K4’ün “çok” kavramına sahip olmadığı kanıtlandı ve sanal gerçeklik uygulaması ile “çok” kavramı öğretim oturumları süreci başlatılmıştır.

K4, öğretim oturumları başlar başlamaz doğru cevaplar vermeye başladı. Daha sonraki oturumlarda başarı düzeyi hızla artmıştır. Üçüncü öğretim oturumunda %100 başarı sağlamıştır. Devam eden eğitim oturumlarında kararlı veri elde edildi ve eğitim başarı ile tamamlanmıştır.

Farklı zaman, mekânda ve farklı bir öğretmen ile yapılan genelleme çalışmasında K4’ün %100 başarı sağladığı tespit edilmiştir. K4 sanal gerçeklik teknolojisi ile “çok” kavramını üç öğretim oturumu sonunda %100 doğrulukta göstermeye başlamıştır. Uygulama evresinde yer alan her bir nokta bir öğretim oturumunu temsil etmektedir.

4.2.2. K5’in Sanal Gerçeklik Teknolojisini kullanarak “Çok” Kavramı Öğretimine İlişkin Bulgular

K5 kodlu öğrencinin oturumları başlama verisi toplanarak başlamıştır. K5 ilk üç başlama verisi oturumda %75 başarı sağlayamamıştır. Şekil 11’de gösterildiği üzere K5’in ilk üç oturumdaki doğru cevap yüzdesi %0’dır. Bu başarısızlık ilk üç oturumda devam etmiştir. İlk

üç oturumdan alınan sonuçlar ışığında K5'in "çok" kavramına sahip olmadığı kanıtlandı ve sanal gerçeklik uygulaması ile "çok" kavramı öğretim oturumları süreci başlatılmıştır.

K5, öğretim oturumları başlar başlamaz yüksek oranda doğru cevaplar vermeye başlamıştır. Daha sonraki oturumlarda başarı düzeyi hızla artmıştır. Dördüncü öğretim oturumunda %100 başarı sağlanmıştır. Devam eden eğitim oturumlarında kararlı veri elde edilmiştir ve eğitim başarı ile tamamlanmıştır.

Farklı zaman, mekânda ve farklı bir öğretmen ile yapılan genelleme çalışmasında K5'in %100 başarı sağladığı tespit edilmiştir. K5 sanal gerçeklik teknolojisi ile "çok" kavramını dört öğretim oturumu sonunda %100 doğrulukta göstermeye başlamıştır. Uygulama evresinde yer alan ve grafikte yatay eksenindeki her bir nokta bir öğretim oturumunu temsil etmektedir.

4.2.3. K6'nın Sanal Gerçeklik Teknolojisini kullanarak "Çok" Kavramı Öğretimine İlişkin Bulgular

K6 kodlu öğrencinin oturumları başlama verisi toplanarak başlamıştır. K6 ilk üç başlama verisi oturumunda %75 başarı sağlayamamıştır. Şekil 11'de gösterildiği üzere K6'nın ilk üç oturumdaki doğru cevap yüzdesi %0'dır. Bu başarısızlık ilk üç oturumda devam etmiştir. İlk üç oturumdan alınan sonuçlar ışığında K6'nın "çok" kavramına sahip olmadığı kanıtlandı ve sanal gerçeklik uygulaması ile "çok" kavramı öğretim oturumları süreci başlatılmıştır.

K6, öğretim oturumları başlar başlamaz yüksek oranda doğru cevaplar vermeye başlasa da ara ara doğru cevap oranı düşmüştür. Daha sonra beşinci öğretim oturumunda %100 başarı sağlanmıştır. Devam eden eğitim oturumlarında kararlı veri elde edilmiş ve eğitim başarı ile tamamlanmıştır.

Farklı zaman, mekânda ve farklı bir öğretmen ile yapılan genelleme çalışmasında K6'nın %100 başarı sağladığı tespit edilmiştir. K6 sanal gerçeklik teknolojisi ile "çok" kavramını beş öğretim oturumu sonunda %100 doğrulukta göstermeye başlamıştır. Uygulama evresinde yer alan ve grafikte yatay eksenindeki her bir nokta bir öğretim oturumunu temsil etmektedir.

Çok kavramının öğretimi sürecinde az kavramı öğretim sürecinde olduğu gibi öğrencilerin sanal gerçeklik teknolojisine karşı olan ilgileri ve motivasyonları öğretim oturumlarını

dolayısıyla öğrenme hızlarını etkilediği tespit edilmiştir. “Az” ve “çok” kavramının sanal gerçeklik uygulaması ile öğretilmesi sürecinde yapılan oturumlarda %100 başarı sağlanmış ve ilerleyen zamanlarda farklı mekân, farklı zaman, farklı öğretmen ile yapılan genelleme çalışmasında da, öğrencinin elde ettiği kazanımı devam ettirdiği tespit edilmiştir. Yapılan bu eğitimlerde öğrencilerin ilk oturumlara kıyasla daha hızlı yanıt verdikleri tespit edilmiştir. Hızlı yanıt verme süreci ile birlikte oturumlar, dolayısıyla öğretim çok daha kısa sürede tamamlanmıştır. Öğrencilerin oturum boyunca verdikleri cevaplar, uygulama geliştirme sürecinde veri tabanına kayıt edilmiştir.

4.3. Sanal gerçeklik uygulamalarıyla zihin yetersizliği bulunan öğrencilere matematiksel kavramların (az, çok, büyük, küçük vb.) öğretimine yönelik öğretmen görüşleri nelerdir?

Yapılan eğitim oturumları, öğrencilerin öğretmenin yardımı ile gerçekleştirilmiştir. Oturumların sonunda, öğretmenlere görüşleri sorulmuştur. Öğretmen görüşlerinden elde edilen veriler tematik yöntem doğrultusunda kodlanarak gruplandırılmış ve gruplama sonucunda ana kategorilere ulaşılmıştır. Elde edilen kategoriler ve kodlar Tablo 3’te gösterilmiştir. Verileri daha büyük bir bağlam içinde düzenlemek için ana kategorilerden, daha ayrıntılı analiz yapmak için de alt kategorilerden yararlanılmıştır. Ana ve alt kategoriler belirlendikten sonra, her kategori verilerden örnekler alınarak desteklenmiş ve analiz daha açık hale getirilmiştir.

4.3.1. Öğretmen İzlenimleri

Zihin yetersizliği bulunan öğrencilerin eğitiminde sanal gerçeklik teknolojisinin kullanımı ve bu teknolojinin etkinliğini artırmak için öğretmen desteği mümkündür. Bu bağlamda, sanal gerçeklik teknolojisinin zihin yetersizliği olan bireylerin eğitiminde kullanılmasına yönelik öğretmen görüşleri büyük önem taşımaktadır. Tablo 3’te öğretmen görüşleri yer almaktadır.

Tablo 3

Öğretmen Görüşleri

Ana Kategori	Alt Kategori	Kodlar	<i>f</i> (Öğrenci Sayısı)
Kavramlar	Az Kavramı	Alışana kadar zorluk yaşadı	2
		Çok ilgiliydi	3
		Fiziksel yardım aldı	1
		Gözlüğü sevdi	3
		Bazı kavramlara[Nesnelere] sahip değil	1
		Gözlük ile ilgili deneyimi yok	1
		Gözlük deneyimi var	1
		Motivasyonu yüksekti	2
		Videolar İzlemiş	1
	Çok Kavramı	Az kavramı gösterdi	2
		Normal öğretime kıyasla çok kavramını gösterdi	1
		Tekrar ile çok kavramını gösterdi	1
		Çok kavramını çabuk gösterdi	1
		Kolay Öğrendi	1
		Öğrenme Aksadı	1
		Eğitim tamamlayamadı	1

Öğretmenlerden toplanan verilerin ışığında zihinsel yetersizliği bulunan bireylerin eğitiminde sanal gerçeklik teknolojisini kullanma ile ilgili önemli noktalar şöyledir:

- Sanal Gerçeklik Eğitimi Motivasyonu Artırabilir: Öğrencilerin motivasyonu, sanal gerçeklik teknolojisi destekli eğitimde başarıyı etkileyen önemli bir faktördür. İkinci öğrenci, yüksek motivasyonu ile başarı elde etmiştir.
- Sanal Gerçeklik Gözlükleri Olumlu Deneyimler Sunabilir: Öğrenciler, sanal gerçeklik gözlüklerini sevdiklerini ve olumlu bir deneyim yaşadıklarını belirtmiştir. Bu, teknolojinin kullanımının öğrenci memnuniyetini artırabileceğini göstermektedir.
- Kavramları Anlama Hızı Farklılık Gösterebilir: Öğrenciler arasında kavramları anlama hızı farklılık göstermektedir. İkinci öğrenci, kavramları hızlı bir şekilde öğrenirken, birinci ve üçüncü öğrenciler başlangıçta bazı kavramları anlamakta zorlanmıştır.

- Tekrar ve Destek Önemlidir: Üçüncü öğrenci, kavramları tekrar ederek daha iyi anlamıştır. Bu, sanal gerçeklik eğitiminin, öğrencilere daha fazla tekrar ve destek sunarak başarılarını artırabileceğini göstermektedir.
- Eğitim İlerlemesi Önemli: Eğitim süreci, birinci öğrencinin başarısızlığının ardından ikinci öğrenciye geçmiştir ve sonunda başarılı bir şekilde tamamlanmıştır. Bu, eğitim sürecinin ilerlemesi ve öğrencilerin ihtiyaçlarına göre ayarlanması gerektiğini göstermektedir.
- Fiziksel Yardım ve Öğretmen Deneyimi: Birinci öğrenci, fiziksel yardım aldığına ve öğretmen deneyimine sahip olduğuna göre, öğretmenin desteğinin ve öğrenciye fiziksel yardımın önemli olduğunu göstermektedir.

Sonuç olarak, yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığı ile toplanan veriler, tematik analiz yöntemi ile analiz edilmiş ve sanal gerçeklik teknolojisi destekli eğitimin öğrenciler arasında farklı sonuçlar doğurabileceğini, öğrenci motivasyonu, öğrenme hızı, kavramları anlama yeteneği, tekrar ve destek gibi faktörlerin başarı üzerinde etkili olduğunu tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, sanal gerçeklik yazılımı (uygulaması) ile hafif düzey zihin yetersizliği bulunan öğrencilerin eğitimini planlanırken öğrenci ihtiyaçlarını dikkate almanın ve öğrenci motivasyonunu artırmanın önemini vurgulamaktadır.



Şekil 12. Sanal gerçeklik uygulamalarıyla zihin yetersizliği bulunan öğrencilere matematiksel kavramların öğretimine yönelik öğretmen görüşleri.

Şekil 12’te sanal gerçeklik teknolojisinin zihin yetersizliği olan bireylerin eğitiminde kullanılmasına yönelik öğretmen görüşleri “az” kavramı ve “çok” kavramı için verilmiştir. Görüşmeler sonucunda elde edilen verilerden kodlar oluşturulmuştur. Kodlar grafikleştirilerek daha anlaşılır hale getirilmiştir.

4.3.2. Öğrencilerin Sanal Gerçeklik Teknolojisi Kullanımında Yaşadığı Zorluk

Geliştirilen sanal gerçeklik uygulaması ile gerçekleştirilen öğretim oturumları sonucunda, öğrencilerin sanal gerçeklik teknolojisine alışması ve kullanması konusunda zorluk yaşadığını belirlemiştir.

Eğitim oturumları sonucunda üç öğretmen ile yapılan görüşme sonucunda, öğrencilerin sanal gerçeklik teknolojisine alışmaya kadar zorluk yaşadıklarına dair söylemleri doğrudan alıntılar şeklinde aşağıda sunulmuştur.

*“Başını dik tutamadı. Sanal gerçeklik **gözlüğünü kullanmakta başta çok zorlandı** Sonra çok sevdi ve fiziksel yardım ile çok güzel yaptı. (Öğretilen kavramı gösterildi.)”*

*“Gözlüğü kullanırken yeni bir teknoloji olduğu için **alışma süresi geçinceye kadar zorlandı** ama daha sonra gözlüğe ilgisi yüksek oldu.”*

*“Ekranı sürekli yana döndürüyor. **Alışına kadar zorluk yaşadı.**”*

Öğretmenler ile yapılan görüşmelerde öğrencilerin bazı eğitim oturumlarda fiziksel yardım almadan ilerleyemediği ve eğitimin başlarında öğrencilere gözlük kullanma konusunda fiziksel yardım yapıldığı da belirlenmiştir. Öğretmenin fiziksel yardım ile ilgili söylemleri doğrudan alıntılama şeklinde aşağıda sunulmuştur.

*“Gözlüğe alışmaya kadar fiziksel yardım aldı. Öğrencinin sanal gerçeklik gözlüğüne karşı ilgisi var ve deneyimlemek istiyor ama **başlarda fiziksel yardım almadan zorlandı**. Bende ona gözlüğü nasıl kullanması gerektiği konusunda yardım ettim.”*

*“Öğrenci utangaç ama teknolojik cihazlara karşı ilgi ve alakası var. Eğitim süresince başını dik tutma konusunda problem yaşadı. Başlarda gözlüğü kullanmakta zorluk yaşasa da ilerleyen zamanlarda çok sevdi. **Fiziksel yardım** ile başarılı oldu.”*

Eğitim oturumları boyunca bazı öğrenciler farklı zorluklar yaşadı. Bir öğrenci başını dik tutma konusunda zorluk yaşadı. Bir öğrenci öğretim oturumları süresince baş dönmesi yaşadı ve bu zorluklar öğretim oturumların aksamasına neden oldu. Öğrenciler bu tarz yeni teknolojiler ile karşılaştığında farklı tepkilerde bulunabiliyor veya farklı reaksiyonlarda bulunabiliyor. Üstelik öğrencilerin sağlık durumları ile ilgili beklenmedik bir durum oluşması da öğretim oturumlarının aksamasına neden olmuştur.

Yapılan görüşmeler sonucunda öğretimin aksaması ve öğrencinin yaşamış olduğu sağlık problemlerinden dolayı eğitimin tamamlanamaması ile ilgili söylemleri doğrudan alıntılama şeklinde aşağıda sunulmuştur.

*“Öğrencinin eğitim oturumlarının hemen başında yaşadığı **baş dönmesi** ve **kusmadan** kaynaklı eğitim iptal edildi.”*

“Ekranı yan döndürdüğü için öğrenme aksadı.”

4.3.3. Öğrencilerin Sanal Gerçeklik Gözlüğüne Karşı Motivasyonu

Zihin yetersizliği bulunan öğrencilere yönelik Unity ile geliştirilen bir VR uygulamasının olumlu tepkiler alması ve öğrencilerin bu teknolojiye olan yüksek motivasyonu, eğitimde VR teknolojisinin potansiyelini vurgulayan önemli bir göstergedir. Bu bulgular, gelecekte daha fazla özelleştirilmiş VR eğitim araçlarının geliştirilmesi ve zihin yetersizliği bulunan öğrencilerin öğrenme deneyimlerinin iyileştirilmesi için önemli bir temel oluşturabilir.

Eğitim oturumları sonucunda öğretmenler ile yapılan görüşme sonucunda, öğrencilerin sanal gerçeklik teknolojisine karşı yüksek motivasyona sahip oldukları ve çok sevdiğine dair söylemleri doğrudan alıntılar şeklinde aşağıda sunulmuştur.

“Yoğun ilgisi ve deneyimi mevcut. Motivasyonu yüksek. Sanal gerçeklik gözlüğünü çok sevdi. Daha önce gözlük ile oyun oynamış. Youtube tan videolar izlemiş.”

“Sanal gerçeklik Gözlüğü ile eğitim almaya hevesli.”

“Gözlüğü çok sevdi. Ekrandaki bazı kavramlara sahip değil.”

“Sanal gerçeklik gözlüğü ile deneyimi yok ama buna rağmen başarılı oldu.”

Az kavramı ile ilgili yapılan eğitim oturumlarında öğrencilerini gözleyen öğretmen görüşleri aşağıda doğrudan alıntı şeklinde sunulmuştur.

“Çok sevdiği için öğrenmeyi transfer etti. Çok kavramı öğretilirken az kavramını göstermeye başladı.”

“Normal öğretim ile çok kavramını gösteremedi ama gözlük ile gösterdi.”

“Az kavramına odaklandığı için ilk 3 oturumda az kavramını gösterdi. Yönerge tekrar verilince çok kavramını gösterdi.”

“Çok olanı çabuk gösterdi. Kolay öğrendi”



BÖLÜM IV

5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Zihinsel yetersizliği bulunan bireylerin gerçek dünyaya uyumu ve sosyal bir çevre edinmeleri için en temel beceriler arasında yer alan kavramsal becerilerin öğretilmesi büyük önem taşımaktadır. Kavram öğretimi doğrultusunda geliştirilen yazılım (sanal gerçeklik uygulaması) ile öğrencilere belirli kavramların öğretilmesi için sıralı adımlar takip edilmiştir. Geliştirilen yazılım zihinsel yetersizliği bulunan öğrencilerin salgın, doğal afetler ve benzeri durumlarda okuldan uzak kaldıkları veya çevrimiçi eğitime geçildiği zamanlarda “Az” ve “Çok” kavramları için kesintisiz eğitim alma imkanı tanıyacaktı. Bunun yanında geliştirilen sanal gerçeklik uygulaması sınıf içerisinde öğretmene yardım edecek bir uygulama olarak geliştirilmiştir. Sanal gerçeklik uygulaması öğretim süreci üç farklı aşamadan oluşmuştur. Birinci ve en önemli aşama, sanal gerçeklik gözlüğü ve kumandalarının öğrencilere tanıtılmasıdır. Bu aşamanın çok önemli olmasındaki neden, öğrencilerin bu tarz yeni bir teknoloji ile daha önce hiç karşılaşmamış olmasıdır. Bu durum eğitim öğretim sürecini derinden etkilemektedir. İkinci aşama eğitim oturumları süresince öğrencilerin aktif bir şekilde katılımının sağlanmasıdır. Uygulama süresince öğrencilere farklı komutlar verilmektedir. Örneğin “az” olan kavram gösterildiğinde, sesli olarak “bu diğerlerine göre az ” veya “bu diğerlerine göre çok” veya “önündekilere bak ve az olanı göster” şeklinde komutlar verilmektedir. Öğrencilerin bu komutları dikkate alması ve bir önceki aşamada yani hazırlık aşamasında sanal gerçeklik gözlüğünün kumandasını kullanmayı öğrenmesi ile birlikte, kumanda ile dönüt vermesi gerekmektedir. Bu durumda öğretim oturumları boyunca öğrencinin aktif olması gerektiği görülmektedir. Son olarak da öğretim oturumları boyunca öğrencilerin hem aktif olarak katılımının sağlanması hem de gerçek dünyadan kopmasını engellemek için öğrencinin öğretmeni tarafından ara ara

yönlendirme yapılmıştır. Öğretim oturumlarının sonucunda da öğrenciler ile yapılan görüşmede, öğrencilerin eksik ve güçlü yönleri saptanmaya çalışılmıştır. Bu durumda ilerleyen oturumlar için referans olmuş ve oturumların daha etkili olmasını sağlamıştır.

Araştırma sonucuna toplanan ve analizi yapılan veriler ışığında, sanal gerçeklik teknolojisinin, hafif düzeyli zihinsel yetersizliği olan bireylerin akademik başarısını artırmada etkili olduğu görülmektedir. Eğitim oturumları süresince her kavramın öğretilmesinde, her aşamanın sonucunda yapılan testler hem de uygulamanın sonunda yapılan eğitim oturumlarını sonucunda öğretmen ile yapılan görüşmelerden, sanal gerçeklik uygulamasının hafif düzeyli zihinsel yetersizliği bulunan bireylerin akademik başarısını artırdığı belirlenmiştir. Uygulama içerisinde hem ses hem de görsel efektlerden yararlanılması hem de uygulama içerisinde öğrencinin aktif bir şekilde yer almasının sağlanması, öğrenciye sorular sorulup aktif katılımının sağlanması, öğrencinin zorlandığı zamanlarda öğrenciye ipucu verilmesi bu sonucun ortaya çıkmasında etkili olduğu düşünülmektedir. Araştırma sonucunda elde edilen bu veriler alan yazında benzer konularda yapılan çalışmalar incelendiğinde paralellik göstermektedir. Özellikle teknolojinin zihinsel yetersizliği bulunan öğrencilere bir motivasyon kaynağı olduğu ve başarısını artırdığı çalışmalarına sıklıkla rastlamak mümkündür (Göksu, Karanfiller, ve Yurtkan, K. 2016; Karanfiller, Göksu, ve Yurtkan, 2017; Özer, 2023 s.147). Bu duruma ek olarak da sanal gerçeklik teknolojinin akademik başarıyı olumlu yönde etkilediğini ortaya koyan çalışmalar bulunmaktadır (Özer, 2023 s.146; Bouta ve Retalis, 2013). Özer (2023) tarafından yapılan çalışmada ilkökul fen bilimleri dersinde sanal gerçeklik uygulamasının kullanılması üzerine bir durum çalışması gerçekleştirilmiştir. Sanal gerçeklik uygulaması aracılığı ile işlenen derslerin öğrencinin akademik başarısını önemli derecede artırdığını tespit etmiştir (s. 105).

Zihinsel yetersizliği bulunan öğrencilerin eğitiminde gerçek anlamda sanal gerçeklik uygulamalarının kullanılması çok yenidir, fakat alanyazına bakıldığında 1990 yıllarından beri çalışılan bir konu olduğu görülmektedir. Wissick, Lloyd ve Kinzie, (1992) yaptıkları video temelli benzetim uygulamasında bireylerin alışveriş yapma becerisi üzerindeki etkililiğinin incelenmiştir. Orta düzeyde zihin yetersizliği olan üç öğrencinin katıldığı araştırmanın bulgularına göre, katılımcılar uygulamayı kullanmayı öğrenmiş ve belirlenen nesneler için (atıştırılmalıklar) alış-veriş yapma becerisini kazanmıştır. 2000 yıllara gelindiğinde ise günümüzde kullanıldığı şekli ile sanal gerçeklik uygulamalarının daha fazla kullanılmaya başlandığı ve öğrencilerin eğitim öğretim sürecinde destekleyen uygulamaların

arttığı görülmektedir. Bu kullanım şeklinin de öğrencilerin akademik başarısını olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

Özdemir vd. (2019) yaptıkları araştırmada, özel eğitim alanında yapılmış çalışmaları derlemişlerdir. Çalışma sonunda 1990'lı yıllardan itibaren özel eğitim alanında sanal gerçeklik uygulamalarına ilgi duyulduğu ve bu alan ile ilgili uygulamaların geliştirildiği, buna ek olarak özellikle zihin yetersizliği bulunan öğrencilerin gerçek dünyada erişme problemi yaşadığı ortamlara erişme veya çeşitli nedenlerden dolayı deneyimleme fırsatı bulamadıkları ortamları deneyimleme imkânı sağladığı tespit edilmiştir. Bir diğer tespit ise zihin yetersizliği bulunan öğrencilerin eğitiminde birebir eğitim esas olduğu için sanal gerçeklik uygulamaları bu konuda etkin bir şekilde destek sağlamaktadır. Özellikle geliştirilen uygulamalar hafif düzey zihin yetersizliği bulunan öğrencilerin sınıf içerisinde öğretmen gözetiminde kendi başlarına eğitim fırsatı sunmaktadır.

Uluslararası alanyazın bakıldığında bu alanda gerçekleştirilen çalışmalarda da benzer sonuçlara rastlamak mümkündür. Özellikle özel eğitim olarak nitelendirilen alanda sanal gerçeklik teknolojisi kullanılmış ve olumlu sonuçlar alınmıştır. Parsons vd. (2000), zihin yetersizliği bulunan öğrencilerin eğitiminde sanal gerçeklik uygulamalarının kullanılmasını faydalı olarak nitelendirmektedirler. Zihin yetersizliği bulunan bireylerin eğitimde başarısını artıran çalışmalar alanyazında sıklıkla yer almaktadır (Pantelidis, 1993; Raskind, Smedley, ve Higgins, 2005; Wang, vd. 2016).

Aktamış ve Arıcı (2013) yaptıkları çalışmada sanal gerçeklik destekli öğretimde deney grubunun başarısının kontrol grubuna kıyasla daha çok arttığı tespit edilmiştir. Okul (2022) tarafından yapılan çalışmada ise bu tezi destekler nitelikte bulgular elde edilmiş ve sanal gerçeklik teknolojisinin akademik başarıyı olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir (s.124). Bu çalışma sonucunda elde edilen bir değer sonuç ise sanal gerçeklik teknolojisinin hafif düzeyli zihinsel yetersizliği olan bireylerin derse karşı motivasyonlarını arttırdığıdır. Gerek eğitim oturumları boyunca kayıt edilen videolardan anlaşılacağı üzere, gerekse eğitim oturumları sonucunda öğrencilerin öğretmenleri ile yapılan görüşmeler sonucunda elde edilen veriler, hafif düzey zihin yetersizliği bulunan bireylerin eğitim öğretim faaliyetlerine karşı motivasyonlarını arttırdığı söylenebilir. Buna benzer sonuçlar görülmektedir (Mohan, 2023). Özellikle zihin yetersizliği bulunan öğrencilerin eğitiminde her türlü teknolojik aracın öğrencilerin motivasyonunu artırdığı tespit edilmiştir. Göksu vd. (2016) yaptıkları çalışmada zihin yetersizliği bulunan öğrencilerin eğitiminde akıllı cihazların kullanımını araştırmıştır;

tablet, akıllı telefon gibi yeni teknolojik cihazların zihin yetersizliği bulunan öğrencilerin eğitim öğretim faaliyetlerine karşı motivasyonlarını arttırdığı tespit etmiştir. Bir diğer çalışma Özer (2017 s.88) tarafından yapılan “ciddi oyunların ilkökul 4.sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi akademik başarılarına, derse yönelik motivasyonlarına ve problem çözme becerilerine etkisi” isimli çalışmada tespit edilmiştir. Özer (2017 s.13) yaptığı çalışmada ciddi oyunu, birincil amacı eğlence ya da keyif olmayan, eğitim ve pazarlama gibi alanlarda kullanılan oyunlar olarak tanımlamaktadır. Yapılan bu çalışmada kişisel bilgisayara kıyasla sanal gerçeklik teknolojisi kullanımı sanal gerçeklik teknolojisinin daha yeni ve daha dikkat çekici olmasından kaynaklı öğrencilerin motivasyonunda anlamlı bir artış tespit edildiği belirtilmiştir. Ulusal alanyazın incelendiğinde ise yine benzer sonuçların tespit edildiği görülmektedir. Karanfiller vd. (2018) tarafından yapılan çalışmada, mobil öğrenmenin zihin yetersizliği bulunan öğrencilerin eğitimine etkisi araştırılmıştır. Çalışmada, teknolojik cihazların özel eğitim öğrencilerin eğitiminde özellikle ödül olarak kullanılmasından anlaşılabileceği üzere, öğrencilerin motivasyonlarını etkilediği ve eğitim öğretim faaliyetlerine katılımını arttırdığı tespit edilmiştir.

Uluslararası alanyazın incelendiğinde benzer sonuçlar tespit edilmektedir. Yang vd. (2021) tarafından yapılan çalışmada öğrencilerin motivasyonlarını önemli derecede arttırdığı tespit edilmiştir. Liu vd. (2022) tarafından yılında yapılan çalışmada benzer sonuçlar elde edilmiştir. de Castro vd. (2014) tarafından yapılan sanal gerçeklik uygulaması ile desteklenen eğitimin, zihin yetersizliği bulunan öğrencilerin öğretiminde matematik becerilerine etkisi araştırılmıştır. Çalışmada zihinsel yetersizliği bulunan iki grup yer almıştır. Birinci grup kişisel bilgisayar oyunları veya sanal gerçeklik uygulamalarıyla desteklenen, ikinci grup ise geleneksel öğretim yöntemleriyle eğitim öğretim faaliyetlerine devam eden gruptur. Çalışma sonucunda elde edilen bulgulara göre, sanal gerçeklik uygulamaları, geleneksel öğretim uygulamalarına kıyasla zihin yetersizliği bulunan öğrencilerin eğitiminde motivasyon artırıcı öge olarak tespit edilmiştir. Groenewegen vd. (2008) yapılan çalışmada sanal gerçeklik teknolojisinin, zihin yetersizliği bulunan öğrencilerin eğitiminde motivasyonu arttırdığına yönelik sonuçlar elde edilmiştir. Yapılan bu çalışmada kişisel bilgisayar ile deneyimi hiç olmayan zihin yetersizliği olan bireylerin geliştirilen uygulamayı kolaylıkla kullanabildikleri ve motivasyon düzeylerinin yüksek olduğu uygulamayı kullanma konusunda oldukça istekli oldukları tespit edilmiştir. Saiano vd. (2015) tarafından yapılan Otizm Spektrum Bozukluğu olan bireylerde karşıdan karşıya

geçmek ve yol izleme becerilerini artırmaya yönelik çalışmalarda elde ettikleri bulgulardan biri, bu yeni teknolojilerin zihin yetersizliği olan bireylerin eğitim oturumlarında motivasyonlarını arttırdığına yöneliktir. Ulusal ve uluslararası çalışmalar gösteriyor ki, özellikle teknolojiyi derslerinde kullanan alan uzmanları ve öğretmenlerin yöntemleri öğrencilerin ilgisini çekmektedir. Bunun nedeni zihinsel yetersizliği bulunan öğrenciler günlük hayatta sanal gerçeklik gibi teknolojilere erişim imkânı bulamamasıdır. Bu yüzden, derslerde bu tür teknolojilerin kullanılmasına öğrenciler daha istekli olmaktadır. Bu durumda eğitim oturumlarına olumlu yönde katkı sağlamıştır.

Zihin yetersizliği olan bireylerin “az” ve “çok” gibi matematiksel kavramlarının öğretildiği bu çalışmada geliştirilmiş olan sanal gerçeklik uygulaması, geleneksel öğretim yöntemi ile karşılaştırıldığında öğretim süresini önemli ölçüde iyileştirmiştir. Bunun en büyük nedeni geliştirilmiş olan sanal gerçeklik uygulamasının yenilikçi bir yaklaşım yöntemi ile tasarlanmasıdır. Sanal gerçeklik uygulaması geliştirilme sürecinde öğrenci odaklı ve öğrencinin öğrenme hızına göre uygulamanın ilerlemesi ön planda tutulmuştur. Bu yaklaşımından dolayı özellikle hafif düzey zihin yetersizliği bulunan bireylerin eğitimi daha kısa sürmüştür.

Sanal gerçeklik uygulamasının öğrencilere somut deneyimler sunmuştur. Öğrenciler, soyut kavramları anlamaya çalışmaktansa, sanal gerçeklik teknolojisi vasıtasıyla bu kavramları deneyimleme şansı elde etmişlerdir. Bu çalışmada kullanılan sanal gerçeklik uygulamasından yola çıkılırsa, “az” ve “çok” kavramlarının öğretilmesi sürecinde, zihin yetersizliği olan öğrenciler “az” ve “çok” kavramlarını gerçek dünyadaki nesneler üzerinde öğrendikleri için öğrenme süresi klasik yönteme kıyasla çok daha kısa sürmüştür. Ayrıca eğitim öğretim sürecinde, zihin yetersizliği olan öğrencileri, kullandıkları sanal gerçeklik gözlüğü aracıyla gerçek dünyada dikkatlerini dağıtacak, odaklanmalarını bozacak etkenlerden arınmış bir ortamda eğitim alma imkânına kavuşmuşlardır. Özellikle zihin yetersizliği bulunan bireylerin dikkatlerinin çok çabuk dağıldığı ve dış etkenlerden çok kolay etkilendiği göz önünde bulundurulduğunda, eğitim süresinin kısalmasında bu dış etkenlerin minimum seviyeye indirilmesi büyük rol oynadığı söylenebilir.

Geliştirilmiş olan sanal gerçeklik uygulaması, zihin yetersizliği olan bireyler özelleştirilmiş öğrenme deneyimleri sunmaktadır. Her bireyin öğrenme hızı ve tarzındaki farklılık sanal gerçeklik uygulamasının, zihin yetersizliği olan bireylerin ihtiyaçlarına uygun olarak özelleştirilmesine dayanak olmuştur. Her bireyin kendi hızında öğrenmesine olanak

tanınmıştır. Zihin yetersizliği olan bireylerin eğitiminde kullanılan sanal gerçeklik uygulamasının, klasik öğrenme yöntemine kıyasla daha hızlı ve etkili bir öğrenme fırsatı sağlamış olması, alanyazındaki diğer çalışmalarla desteklenmektedir. Ulusal yayınlara bakıldığında benzer sonuçlar tespit edilmiştir. Örneğin, Özer (2023 s.147) çalışmasında oldukça benzer sonuçlara ulaşmıştır. Alanyazındaki çalışmalarda sıklıkla yeni teknolojilerin desteklendiği öğrenme ortamlarının, yeni teknolojik cihazlar ile desteklenmeyen eğitim ortamlarına kıyasla, öğrenme süresini kısalttığı ifade edilmiştir. Göksu vd. (2016) yaptıkları çalışmada mobil cihazlar ile desteklenen öğretim sürecinin 4 hafta içerisinde kalıcı öğrenmenin gerçekleştiği, mobil cihazlar ile desteklenmeyen öğrenme süresinin ise 12 hafta sürdüğü belirtilmiştir. Zihin yetersizliği olan bireylerin gerçek hayatta bağımsız ve kendi başlarına yaşamalarını desteklemeyi amaçlayan Groenewegen vd. (2008) yılında gerçekleştirilen çalışmada benzer sonuçlar elde edilmiştir. Zihin yetersizliği olan bireylerin mekânlar arası yön bulma becerilerinin kazandırılmasına yönelik geliştirilmiş olan sanal gerçeklik uygulaması. Öğrencilerin sanal gerçekliğe uygun olarak tasarlanmış ortamlarda, yerine getirmesi gereken görevi doğru yerlere (yemek hazırlamak için mutfığa gitme, vb.) ulaşmaları hedeflenmiştir. Bu çalışmanın bulguları incelendiğinde zihin yetersizliği olan bireyler gerekli becerileri hızlı biçimde edinmişlerdir.

Araştırmanın bir başka sonucuna göre, kullanılan sanal gerçeklik gözlükleri zihin yetersizliği olan bireylerde baş dönmesi, kusma veya sanal gerçeklik gözlüğünün çok kullanılmasından kaynaklı göz etrafında kızarıklıklar gibi sonuçlar elde edilmiştir. Bu durumlardan ötürü sorun yaşayan zihin yetersizliği bulunan öğrencilerin, kısa sürede öğretmeni ile birlikte çözüm üretilmiştir. Kusma problemi yaşayan öğrencinin eğitim oturumları yarıda kesilerek devam etmemiştir. Baş dönmesi problemi yaşanan öğrencide eğitim oturumlarına ara verilmiş ve yapılan diğer oturumların süresi daha kısa tutulmuştur. Göz etrafında oluşan kızarıklıklardan dolayı, yine eğitim oturumlarının süresi kısaltılmış ve her bir öğrenci için göz etrafına kullanılacak maske tarzı ürünler kullanılmıştır. Kullanılan bu maskeler tek kullanımlık olduğu için göz etrafında yaşanan kızarıklık problemini ortadan kaldırmıştır. Eğitim oturumları boyunca elde edilen bir diğer bulgu ise, sanal gerçeklik teknolojisinin yeni geliştirilmiş bir teknoloji olması nedeniyle öğretmenlerin bu teknolojiye hakim olmadığı ve dolayısıyla yaşanan en küçük teknik problemlere çözüm üretemediği dir. Bu yaşanan problem için eğitim oturumları başlamadan önce sanal gerçeklik gözlükleri hakkında

öğretmenler bilgilendirilmiş ve çıkan teknik konularda onlara destek olunmuştur. Böylece yaşanan teknik problemler kısa sürede çözüme kavuşmuştur.

5.1. Sonuçlar

Aşağıda, bu çalışmanın bulgularına dayalı sonuçlar ve bu sonuçlara dayanarak gelecekteki araştırmalar için öneriler yer almaktadır.

Bu çalışma, hafif düzeyde zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin eğitime yönelik olarak "az" ve "çok" gibi temel matematiksel kavramların öğretimini amaçlayan bir sanal gerçeklik uygulamasını ele almakta ve üç aşamalı bir süreci içermektedir. İlk olarak, eğitim oturumlarından önce öğretmen ve öğrenciler için gerçekleştirilen ayrı ayrı hazırlık süreci vardır. İkincisi eğitim oturumlarının uygulanmasıdır ve üçüncü adım da eğitim sonrasında öğrencilerin verdiği yanıtlar temelinde yapılan değerlendirme sürecidir.

Eğitim oturumlarından önce öğretmene sanal gerçeklik gözlüğü hakkında bilgiler verildi ve uygulamanın nasıl kullanılacağı hakkında eğitimler verilmiştir. Hafif düzey zihinsel yetersizliği bulunan öğrencilere de sanal gerçeklik gözlüğünü nasıl kullanılacağı hakkında bilgiler verilmiştir. Uygulamada öğrencilere yönelik olarak, “Önüdekilere bak ve çok olanı göster” gibi komutlar verilmiş ve bu komutların yerine getirilmesi gerektiği öğrencilere açıklanmıştır. Eğitim oturumları süresince, öğrencilere kazandırılması amaçlanan becerilere yönelik zihin yetersizliği bulunan öğrencilerin eğitime uygun ve özel öğrenme yöntemlerine göre tasarlanmış uygulama ile eğitimler verilmiştir. Eğitim oturumları devam ederken sanal gerçeklik uygulaması öğrencilerin verdikleri yanıtları kayıt etmiş ve bu yanıtlar son aşamada değerlendirme için kullanılmıştır.

Bu çalışma sonucunda hafif düzey zihin yetersizliği olan öğrencilerin akademik başarısında artış olduğu tespit edilmiştir. Hem eğitim oturumları başlamadan önce toplanan başlangıç verisi hem eğitim oturumları sürecinde kayıt altına alınmış öğrenci yanıtları, hem de eğitim oturumlarının sonucunda öğrencilerin öğretmeni ile yapılan görüşmeler, hafif düzey zihin yetersizliği bulunan bireyler için tasarlanmış bu sanal gerçeklik uygulamasının, öğrencinin başarısını arttırdığını ortaya koymuştur.

Hafif düzey zihin yetersizliği bulunan bireyin “az” ve “çok” gibi matematiksel kavramların öğretiminde sanal gerçeklik teknolojisinin kullanıldığı bu çalışmada bütün öğrencilerin

motivasyonlarının, kullanılan yeni teknolojiden kaynaklı yüksek olduğu ve eğitim oturumlarına katılmaya istekli olduğu tespit edilmiştir. Gerek eğitim oturumları öncesinde öğrencilere verilen bilgilendirmeler sürecinde, hem eğitim oturumları sonucunda hem de eğitim oturumları sonucunda öğrencinin öğretmeni ile yapılan görüşmeler bu kanıyı desteklemektedir.

Bu sonuçlar ışığında hafif düzey zihin yetersizliği olan bireylerin “az” ve “çok” kavramları gibi matematiksel kavramların öğretiminde, sanal gerçeklik teknolojisinin etkili olduğu tespit edilmiştir. Hafif düzey zihin yetersizliği bulunan bireylerin eğitiminde kullanılan sanal gerçeklik teknolojinin yeni bir teknoloji olması ve toplumun bütün bireyleri tarafından henüz kullanılmamış olması bu sonuca ulaşmada etkili olmuştur. Hafif düzey zihin yetersizliği olan bireyler ile eğitim oturumları öncesinden yapılan bilgilendirici ve sanal gerçekliği tanıtıcı görüşmeler, eğitim oturumları süresince öğrencilerin verdikleri yanıtlar ve eğitim oturumları sonucunda bireylerin öğretmenleri ile yapılan görüşmeler ışığında bu sonuca varılmıştır.

Bu çalışma sonucunda öğretmen görüşlerine göre, sanal gerçeklik teknolojisinin hafif düzey zihin yetersizliği bulunan bireylerin, “az” ve “çok” gibi matematiksel kavramların öğretiminde etkili bir şekilde kullanılabileceği tespit edilmiştir. Teknolojinin öğrencilerin motivasyonunu ve derslere olan ilgisini artırması, öğretmenler eğitim-öğretim faaliyetlerinin sanal gerçeklik gibi yenilikçi teknolojilerle desteklenmesi yönünde olumlu görüşler belirtmiştir. Buna ek olarak zihin yetersizliği bulunan öğrencilerin eğitiminde birebir eğitim esastır. Sanal gerçeklik teknolojisi bu konuda öğretmenlerin işini kolaylaştıracak ve öğretmenleri eğitim öğretim sürecinde asiste edebileceği tespit edilmiştir.

Bu çalışma süresince teknik ve fiziki bir takım sorun ile de karşılaşmıştır. Hem öğrencinin hem de öğretmenin bu teknolojiye yabancı olması, sanal gerçeklik teknolojisi ile henüz yeteri kadar zaman geçirmemiş olması bu tarz problemlerin çözümünde teknik destek birimi veya uzmanına ihtiyaç doğurmuştur. Teknik problemlerin başında, öğretmenin oluşan bir problemi nasıl çözeceğini bilmemesi ve öğrenciyi yönlendirmesi, bu durumda sanal gerçeklik teknolojileri konusunda deneyimli bir kişinin müdahale olup sorunu çözülünceye kadar eğitim öğretim faaliyetlerinin aksamasına neden olmaktadır. Bu problemlere ek olarak okulun internet altyapısı gibi problemlerde eklendiğinde, bazı öğretmenlerin bu yeni teknolojiye olumsuz bakmalarına neden olmaktadır.

Sonuç itibarıyla, sanal gerçeklik teknolojisinin, zihinsel yetersizliği bulunan öğrencilerin eğitim süreçlerinde, özel eğitim yöntemlerine uygun olarak geliştirilmiş uygulamalar ve teknolojik desteklerle entegre edilmesi durumunda, hafif düzeyde zihinsel yetersizliği bulunan öğrencilerin eğitiminde önemli ölçüde etkili olduğu tespit edilmiştir. Söz konusu teknolojinin kullanımına dair öğretmen görüşleri incelendiğinde, genel bir memnuniyet ve olumlu bir eğilim tespit edilmiştir.

5.2. Öneriler

Günümüzün en önemli teknolojilerinden biri olan sanal gerçeklik gözlüklerinin, hafif düzeyde zihin yetersizliği olan öğrenciler için geliştirilmiş bir sanal gerçeklik uygulaması bağlamında sağladığı deneyimlerden elde edilen bulgulara dayanarak, gelecekteki çalışmalar için öneriler aşağıda sunulmuştur.

- Bulgular, sanal gerçeklik teknolojisinin öğrencilerin matematiksel kavramları anlamada ve genel öğrenme süreçlerinde olumlu etkiler sağladığını göstermiştir. Bu bağlamda, sanal gerçeklik teknolojisinin eğitime entegrasyonunun artırılması ve farklı derslerde uygulanabilirliği üzerinde çalışılması önerilmektedir.
- Sanal gerçeklik teknolojisinin öğretmen eğitimi ve müfredatla entegrasyonunu sağlayacak kapsamlı planlar geliştirilmelidir.
- Bulgular, zihinsel yetersizliği bulunan öğrencilerin öğrenme süreçlerinde farklılıkların belirgin olduğunu ve sanal gerçeklik teknolojisinin bu farklılıkları gidermede etkili olabileceğini göstermektedir. Bu nedenle, bireyselleştirilmiş öğretim stratejilerinin geliştirilmesi ve uygulanması, öğrenci başarısını artırabilir.
- Bulgular, öğretmenlerin bu teknolojilere yönelik bilgi ve becerilerinin öğrenci başarısında kritik bir rol oynadığını ortaya koymaktadır. Bu nedenle, öğretmenler için sanal gerçeklik teknolojilerine yönelik eğitimlerin artırılması ve öğretim materyallerinin bu doğrultuda geliştirilmesi önerilir.
- Bulgular, öğrencilerin sanal gerçeklik teknolojisiyle yapılan etkileşimli derslerde daha ilgili olduklarını ortaya koymaktadır. Bu doğrultuda, öğrenci ilgisini artırmak amacıyla, derslerde uygulamalı ve etkileşimli öğrenme fırsatlarının çoğaltılması önerilmektedir.

- Bulgular, mevcut öğrenme materyallerinin sanal gerçeklik uygulamaları ile uyumlu hale getirilmesinin öğrenme sürecine olumlu katkılar sağladığını göstermektedir. Bu nedenle, öğretim materyallerinin sanal gerçeklik teknolojilerine uygun şekilde yeniden tasarlanması ve geliştirilmesi önerilmektedir.
- Hafif düzey zihin yetersizliği bulunan bireyler için geliştirilmiş olan bu uygulama sadece bir araştırmacı ve bir yazılımcı ile birlikte gerçekleştirilmiştir. Ekibin sadece iki kişiden oluşması, uygulamanın daha kapsamlı ve detaylı olmasını engellemiştir. Bu sürece özellikle 3D grafik tasarımı yapabilen uzmanlar gibi yazılımcılar dâhil edilse, çok daha gelişmiş bir uygulama ortaya çıkabilirdi. Daha çok kişi ve farklı uzmanlık alanına sahip kişilerden oluşabilecek bir yazılım ekibi aşağıdaki önerileri de uygulama içerisinde gerçekleştirebilir.
 - Daha gelişmiş ve gerçek 3 boyutlu nesnelerin tasarımı
 - Daha etkili ses efektleri ve daha profesyonel seslendirme
 - Farklı dil seçeneği (İngilizce, Almanca vb.)
 - Oyunlaştırılmış bir eğitim yöntemi
 - Birden fazla öğrencinin aynı anda uygulama içerisinde çalışma imkânı
 - Akademik ilerlemenin takibi ve öğrenci gelişiminin analizinin yapılması
 - Daha fazla kavram öğretiminin mümkün kılınması
 - Ödül kazanmaya yönelik, görev tabanlı öğretim yönteminin benimsenmesi
 - Güncel ve daha yeni artırılmış gerçeklik ile sanal gerçekliği aynı ortamda buluşturan teknolojilerin (cihazların) kullanılması
 - Farklı sanal gerçeklik gözlükleri ile uyumlu çalışabilecek uygulamanın ortaya çıkarılabilmesi.
- Hafif düzey zihin yetersizliği bulunan bireylerin eğitimi için geliştirilen bu uygulamada öğrenci cevapları kayıt altına alınmakta fakat öğrenci uygulamadan çıkıp tekrar girdiğinde öğretim sıfırdan başlamaktadır. Daha geniş bir ekip ile birlikte yeni geliştirilecek bu tarz uygulamalarda kayıt altına alınan öğrenci verilerinin bireyin bir sonraki girişinde kullanılabilmesi ve öğrencinin kaldığı yerden devam edebilme olanağının verilmesi.
- Sanal gerçeklik teknolojisinin en önemli etkenlerinden bir tanesi, sanal olsa bile bireye gerçeklik duygusunu aktarabilmek ve gerçek dünyada eğitim alıyor

duygusunu vermektir. Dolayısıyla geliştirilen uygulama içerisinde daha profesyonel 3D tasarımcılar sayesinde daha gerçekçi nesneler ve objeler tasarlanabilir.

- Kullanılan sanal gerçeklik gözlüğünün günümüzde fiyatının henüz yeterince ucuzlamamış olmasından kaynaklı, bu çalışmada sadece bir adet sanal gerçeklik gözlüğü kullanılmıştır. Gelecekte yapılacak çalışmalar birden fazla sanal gerçeklik gözlüğü kullanılarak öğretim süreci daha verimli hale getirilebilir.



KAYNAKLAR

- Alnagrat, A. J. A., Ismail, R. C., ve Idrus, S. Z. S. (2022). The effectiveness of virtual reality technologies to enhance learning and training experience: during the COVID-19 pandemic and beyond. *Journal of Creative Industry and Sustainable Culture*, 1, 27-47.
- Alnagrat, A. J. A., Ismail, R. C., & Idrus, S. Z. S. (2022). The Opportunities and challenges in virtual reality for virtual laboratories. *Innovative Teaching and Learning Journal*, 6(2), 73-89.
- Akbıyık, M. (2020). *Otizm spektrum bozukluğu Olan Öğrencilere İletişim Başlatma Sürdürürme Becerisinin Kazandırılmasında Sanal Gerçeklik Teknolojisinin Etkililiği*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Aslan, Y., ve Eratay, E. (2009). Zihin engelli bireylere kumaş üzerine çizilen desene pul işleme becerisinin öğretiminde eşzamanlı ipucuyla öğretimin etkililiği. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 10(02), 15-39.
- Bouta, H., and Retalis, S., (2013). Enhancing primary school children collaborative learning experiences in maths via a 3D virtual environment, *Education and information technologies*, 18, 571–596.
- Bozgeyikli, L., Bozgeyikli, E., Clevenger, M., Raij, A., Alqasemi, R., Sundarrao, S., & Dubey, R. (2015, July). VR4VR: vocational rehabilitation of individuals with disabilities in immersive virtual reality environments. *In Proceedings of the 8th ACM International Conference on Pervasive Technologies Related to Assistive Environments* (pp. 1-4).

- Brooks, B. M., Rose, F. D., Attree, E. A., ve Elliot-Square, A. (2002). An evaluation of the efficacy of training people with learning disabilities in a virtual environment. *Disability and Rehabilitation*, 24(11-12), 622-626.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Erkan Akgün, Ö., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2010). Bilimsel araştırma yöntemleri. Bilimsel araştırma yöntemleri. *Pegem Akademi*. <https://doi.org/10.14527/9789944919289>
- Can, T., ve Şimşek, İ., (2016). Eğitimde Yeni Teknolojiler: Sanal Gerçeklik. *Eğitim Teknolojileri Okumaları 2016* (pp.351-362), Ankara: Ayrıntı.
- Capallera, M., Piérart, G., Carrino, F., Cherix, R., Rossier, A., Mugellini, E., ve Abou Khaled, O. (2023). ID Tech: A Virtual Reality Simulator Training for Teenagers with Intellectual Disabilities. *Applied Sciences*, 13(6), 3679.
- Chițu, I. B., Tecău, A. S., Constantin, C. P., Tescașiu, B., Brătucu, T. O., Brătucu, G., ve Purcaru, I. M. (2023). Exploring the Opportunity to Use Virtual Reality for the Education of Children with Disabilities. *Children*, 10(3), 436.
- Conti, D., Di Nuovo, S., Buono, S., ve Di Nuovo, A. (2017). Robots in education and care of children with developmental disabilities: a study on acceptance by experienced and future professionals. *International Journal of Social Robotics*, 9, 51-62.
- Danker, J., Strnadová, I., Tso, M., Loblinzk, J., Cumming, T. M., ve Martin, A. J. (2023). ‘It will open your world up’: The role of mobile technology in promoting social inclusion among adults with intellectual disabilities. *British Journal of Learning Disabilities*, 51(2), 135-147.
- Davies, D. K., Stock, S. E., ve Wehmeyer, M. L. (2003). Application of computer simulation to teach ATM access to individuals with intellectual disabilities. *Education and Training in Developmental Disabilities*, 38(4), 451-456.
- De Castro, M. V., Bissaco, M. A. S., Panccioni, B. M., Rodrigues, S. C. M., ve Domingues, A. M. (2014). Effect of a virtual environment on the development of mathematical skills in children with dyscalculia. *PLoS ONE*, 9(7), 1-16, e103354.

- Dekelter, J., Kultsova, M., Shabalina, O., Borblik, J., Pidoprighora, A., ve Romanenko, R. (2015). Design of mobile applications for people with intellectual disabilities. *Communications in Computer and Information Science*, 535, 823-836.
- Demir, M., ve Köskün, T. (2023). Efficacy of Virtual Reality Exposure Therapy in the Treatment of Specific Phobias: A Systematic Review. *Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar*, 15(4), 562-576.
- Dhouib, A. (2023). The Potential of using Virtual Reality for People with Disabilities. *Nafath*, 8(22).
- Didehbani, N., Allen, T., Kandalaft, M., Krawczyk, D. and Chapman, S. (2016). Virtual reality social cognition training for children with high functioning autism. *Computers in Human Behavior*, 62, 703-711, DOI: 10.1016/j.chb.2016.04.033
- Dr., K., Mohan. (2023). Enhancing Engineering Education with Augmented Reality Visualization. *International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology*, doi: 10.48175/ijarsct-9816
- Shumilova, E. A. (2023). Using a digital program for monitoring educational achievements to identify typological differences of students with mild intellectual disability. *Perspektivy Nauki i Obrazovaniâ*, 65(3), Article 25. <https://doi.org/10.32744/pse.2023.3.25>
- Ellis, S. (1994, January). What are Virtual Environments?, *IEEE Computer Graphics & Applications*, 17-21.
- Enda, McGovern., Gerardo, J., Moreira., Cuauhtemoc, Luna-Nevarez. (2020). An application of virtual reality in education: Can this technology enhance the quality of students' learning experience?. *The Journal of Education for Business*, doi: 10.1080/08832323.2019.1703096
- Facebook Meta, 2021, Five Years of VR: A look at the greatest moments from Oculus: <https://about.fb.com/news/2021/03/five-years-of-vr-a-look-at-the-greatest-moments-fromoculus/> ,[Ziyaret tarihi: 09.11.2023].
- Fidan, A. (2014). *Tek denekli araştırmalar. Uygulamalı Davranış Analizi içinde* (ss. 147-210). Ankara: Vize Yayıncılık

- Gao, F. (2023). Research on VR equipment based on VR technology. *Journal of Innovation and Development*, 2(2), 44-47.
- Göksu, H., ve Atmaca, S. (2019). Öğretmenlerin Ve Öğretmen Adaylarının Mobil Eğitim Uygulamalarına Yönelik Tutumları. *Folklor/Edebiyat*, 25(97), 105-115. <https://doi.org/10.22559/folklor.930>
- Göksu, H., Karanfiller, T., ve Yurtkan, K. (2016). The Application of Smart Devices in Teaching Students with Special Needs. *Online Submission*.
- Groenewegen, S., Heinz, S., Fröhlich, B., ve Huckauf, A. (2008). Virtual world interfaces for special needs education based on props on a board. *Computers and Graphics*, 32(5), 589-596. doi:10.1016/j.cag.2008.07.002
- Güler, M.C., 2021, *Disleksili bireylerin görsel ve uzamsal becerilerine yönelik mobil tabanlı sanal gerçeklik uygulaması geliştirme çalışması*, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir. <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Hammond, D., & Gast, D. L. (2010). Descriptive analysis of single subject research designs: 1983—2007. *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities*, 187-202.
- Horowitz, K. (2004). Sega VR: Great Idea or Wishful Thinking? Ulaşılma tarihi: 19 May 2015, from: http://web.archive.org/web/20100114191355/http://sega-16.com/feature_page.php?id=5&title=Sega.
- Huang, H.-M., Rauch, U., ve Liaw, S.-S. (2010). Investigating learners' attitudes toward virtual reality learning environments: Based on a constructivist approach. *Computers & Education*, 55(3), 1171–1182
- Hui, J., Zhou, Y., Oubibi, M., Di, W., Zhang, L., and Zhang, S., 2022. Research on art teaching practice supported by virtual reality (VR) technology in the primary schools, *Sustainability*, 14(3), 1246.
- Jensen, L., & Konradsen, F. (2018). A review of the use of virtual reality head-mounted displays in education and training. *Education and Information Technologies*, 23(4), 1515–1529.

- Johnson, A., Roussos, M., Leigh, J., ve Vasilakis, C. (1998). The NICE Project: Learning Together in a Virtual World. Retrieved 20 December 2017, from <http://evlweb.eecs.uic.edu/aej/papers/vrais98.pdf>
- Kandalafi, M. R., Didehbani, N., Krawczyk, D. C., Allen, T. T., ve Chapman, S. B. (2013). Virtual reality social cognition training for young adults with high-functioning autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 43, 34-44.
- Karanfiller, T., Göksu, H., ve Yurtkan, K. (2017). Özel eğitim gereksinimi olan öğrenciler için temel kavram öğretimi mobil uygulama tasarımı. *Eğitim ve Bilim*, 42(192).
- Karanfiller, T., Yurtkan, K., Ruştioğlu, O., ve Göksu, H. (2018). Effect of mobile teaching on students who need special education. *Quality & Quantity*, 52, 1353-1363.
- Karışma, A. (2017). *İnternet ortamında sanal gerçeklik kullanım örnekleri*, (Yüksek Lisans), <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Karsak, H. G. (2018). Doğrudan Öğretim Yöntemine Genel Bir Bakış. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 5(3), 77-99.
- Ke, F., ve Im, T. (2013). Virtual-reality-based social interaction training for children with high-functioning autism. *The Journal of Educational Research*, 106(6), 441-461.
- Komşul, M. Z., 2012, *Zihinsel Engelli Çocukların Eğitiminde Sanal Gerçeklik Teknolojisinin Kullanılması Ve Örnek Bir Uygulama Geliştirilmesi*, (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Kırcaali-İftar, G. (2012). Tek denekli araştırmaların tarihçesi. Eğitimde Tek denekli araştırma yöntemleri s (1-10). *Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları*.
- Kurtça, V. E.(2021) *Zihin Engelli Çocuklara Yaya Becerilerinin Öğretiminde Sanal Gerçeklik Teknolojisi Kullanımının Etkililiği*, Doktora Tezi, Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Edirne
- Kurtça, V. E., ve Gezgin, D. M. (2023). Effectiveness of virtual reality technology in teaching pedestrian skills to children with intellectual disabilities. *e-Kafkas Journal of Educational Research*, 10(1), 118-138.
- Kushner, D. (2014). Virtual reality's moment. *IEEE Spectrum*, 51(1), 34-37.

- Lahiri, U., Bekele, E., Dohrmann, E., Warren, Z., ve Sarkar, N. (2015). A physiologically informed virtual reality based social communication system for individuals with autism. *Journal of autism and developmental disorders*, 45(4), 919-931.
- Lave, J., and Wenger, E. (1991). *Situated Learning: Legitimate Peripheral Practice*, Cambridge: *Cambridge University Press*.
- Lee, S. L., ve Huang, C. Y. (2007, November). The effects of 3-D graphic-based virtual reality on the pedestrainized skills for elementary students with intellectual disabilities. *Paper presented at the meeting of the 18th Asian Conference on Mental Retardation, Taipei, Taiwan. Paper retrieved from http://www.jlidd.jp/gtid/acmr_18/pdf/57.pdf*
- Liu, R., Wang, L., Koszalka, T.A., and Wan, K., 2022, Effects of immersive virtual reality classrooms on students' academic achievement, motivation and cognitive load in science lessons, *Journal of computer assisted learning*, 38 (5), 1422-1433.
- Mahdi, Ebnali., Cyrus, Kian., Majid, Ebnali-Heidari., Adel, Mazloumi. (2019). User Experience in Immersive VR-Based Serious Game: An Application in Highly Automated Driving Training. doi: 10.1007/978-3-030-20503-4_12
- McGonigle, D. ve Eggers, R. M. (1998). Stages of Virtuality: Instructor and Student. The Association for Educational Communication and Technology, *TechTrends: For Leaders in Education and Training*, Vol.43 (3), 23-26.
- McLellan, H. (1994). Why focus on Virtual Reality? *HperNEXUS*, 4, 2, 8-9.
- Mikail, B., ve Kocaömer, C. (2023). Metaverse Nedir? Literatür Art Alanı Bağlamında Yeni Bir Tanım Önerisi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (51), 92-112.
- Mills, G.E., and Gay, L.R., 2016, *Educational research: Competencies for analysis and applications*, 11rd edition, *Pearson*, New Jersey.
- Okul, T., 2022, Turizm rehberliği eğitiminde sanal gerçeklik uygulamaları kullanımının akademik başarı ve kalıcılığa etkisi, *Yüksek lisans, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*.

- Özdemir, O., Erbaş, D., ve Yücesoy-Özkan, Ş. (2019). Özel eğitimde sanal gerçeklik uygulamaları. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 20(2), 395-420. doi:10.21565/ozelegitimdergisi.448322
- Özer, F. 2017. *Ciddi oyunların ilkokul 4.sınıf öğrencilerinin Fen Bilimleri dersi akademik başarılarına, derse yönelik motivasyonlarına ve problem çözme becerilerine etkisi*, (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Özer, F., 2023, *İlkokul fen bilimleri dersinde sanal gerçeklik uygulamasının kullanılması üzerine bir durum çalışması*, (Doktora Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Page, R. (2000). Brief history of flight simulation. *Proceedings of the SimTecT 2000* (pp. 1–11).<http://doi.org/10.1.1.132.5428>.
- Pantelidis, V. S. (1993). Virtual reality in the classroom. *Educational Technology*, 33(4), 23-27.
- Park, J. H., Liao, Y., Kim, D. R., Song, S., Lim, J. H., Park, H., ... ve Park, K. W. (2020). Feasibility and tolerability of a culture-based virtual reality (VR) training program in patients with mild cognitive impairment: A randomized controlled pilot study. *International journal of environmental research and public health*, 17(9), 1-9.
- Parsons, S., Beardon, L., Neale, H. R., Reynard, G., Eastgate, R., Wilson, J. R., ... ve Hopkins, E. (2000, September). Development of social skills amongst adults with Asperger's Syndrome using virtual environments: The 'AS Interactive' project. In *Proc. The 3rd International Conference on Disability, Virtual Reality and Associated Technologies*, (pp. 23-25), Alghero, Sardinia, Italy.
- Piovesan, S. D., Passerino, L. M., ve Pereira, A. S. (2012). Virtual Reality as a Tool in the Education. *International Association for Development of the Information Society*.
- Radel, R., ve Fournier, M. (2017). The influence of external stimulation in missing knowledge retrieval. *Memory*, 25(9), 1217-1224.
- Raskind, M., Smedley, T. M., ve Higgins, K. (2005). Virtual technology: Bringing the world into the special education classroom. *Intervention in School and Clinic*, 41(2), 114–119.

- Revathy, Ravichandran., Jayashree, Mahapatra. (2023). Virtual Reality in Vocational Education and Training: Challenges and Possibilities. *Journal Of Digital Learning And Education*, doi: 10.52562/jdle.v3i1.602
- Saiano, M., Pellegrino, L., Casadio, M., Summa, S., Garbarino, E., Rossi, V., ... ve Sanguineti, V. (2015). Natural interfaces and virtual environments for the acquisition of street crossing and path following skills in adults with Autism Spectrum Disorders: a feasibility study. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 12(17), 1-13. doi: 10.1186/s12984-015-0010-z
- Schug, M. C., Tarver, S.G. ve Western, R. D. (2001). Direct Instruction and The Teaching of Early Reading. Wisconsin: *Wisconsin Policy Research Institute*. 14, 2, 5-21.
- Smith, J. D. (2016). Inclusive education and the development of social skills in children with intellectual disabilities. *Journal of Special Education*, 50(3), 157-169. doi:10.1177/0022466916659131
- Stefan, Carlo, Michalski., Ancret, Szpak., Kieran, May., Gun, Lee., Caroline, Ellison., Tobias, Loetscher. (2023). Improving real-world skills in people with intellectual disabilities: an immersive virtual reality intervention. *Virtual Reality*, doi: 10.1007/s10055-023-00759-2
- Tekin-İftar, E., & Kırcaali-İftar, G. (2006). Özel eğitimde yanlışsız öğretim yöntemleri. *Nobel Yayın Dağıtım*.
- Thomas, G. A., Morse, S. S., Alvarez, W., Soloff, L., Abramson, D. M., ve Redlener, I. E. (2007). The New York City principals pandemic flu survey: Are schools prepared? (p. 15). *National Center for disaster preparedness*.
- Tien-Chi, Huang., Maria, Limniou., Wen-Chi, Vivian, Wu. (2023). Editorial: Virtual learning environments in educational institutions. *Frontiers in virtual reality*, doi: 10.3389/frvir.2023.1138660
- Topçu, T. 2024. *Yabancı Dil Öğretiminde Sanal Gerçeklik Teknolojisinin Etkileri*, (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.

- Trepagnier, C. Y., Olsen, D. E., Boteler, L., ve Bell, C. A. (2011). Virtual conversation partner for adults with autism. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 14(1-2), 21-27.
- Uhl, J. C., Neundlinger, K., ve Regal, G. (2023). Social presence as a training resource: comparing VR and traditional training simulations. *Research in Learning Technology*, 31., doi: 10.25304/rlt.v31.2827
- Wang, A. I., ve Tahir, R. (2020). The effect of using Kahoot! for learning–A literature review. *Computers & Education*, 149, 103818.
- Wang, X., Laffey, J., Xing, W., Ma, Y., ve Stichter, J. (2016). Exploring embodied social presence of youth with Autism in 3D collaborative virtual learning environment: A case study. *Computers in Human Behavior*, 55, 310-321. doi:10.1016/j.chb.2015.09.006
- West, N. (1995). NEXT Generation Issue #6 June 1995: AOU: coin-op houses unveil '95 line-up. Retrieved 19 May 2015, from <https://archive.org/details/nextgen-issue-006#page/n23/mode/2up>.
- Wissick, C. A., Lloyd, J. W., ve Kinzie, M. B. (1992). The effects of community training using a videodisc-based simulation. *Journal of Special Education Technology*, 11(4), 207-222. doi:10.1177/016264349201100405
- Xiao, Y., ve Watson, M. (2019). Guidance on conduction a systematic literature review. *Journal of Planning, Education, and Research*, 39(1), 93–112.
- Yang, G., Chen, Y., Zheng, X., and Hwang, G., 2021, From experiencing to expressing: A virtual reality approach to facilitating pupils' descriptive paper writing performance and learning behavior engagement, *British journal of educational technology*, 52(2), 807–823.
- Zhang, J., Jang, E., ve Chahine, S. (2021). A systematic review of cognitive diagnostic assessment and modeling through concept mapping. *Frontiers of Contemporary Education*, 2(2), 10–16. <https://doi.org/10.22158/fce.v2n1p41>

EKLER



EK-1: Etik Kurulu İzni

Evrak Tarih ve Sayısı: 01.02.2024-E.867691



T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Etik Komisyonu



Sayı : E-77082166-302.08.01-867691
Konu : Bilimsel ve Eğitim Amaçlı

01.02.2024

DAĞITIM YERLERİNE

Üniversitemiz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı Doktora Öğrencisi Hüseyin GÖKSU'nun, Prof.Dr.Selami ERYILMAZ'ın danışmanlığında yürüttüğü "*Zihin Geriliği Olan Bireylere Kavram Öğretiminde Sanal Gerçeklik Teknolojisi Kullanımının Etkililiği*" adlı tez çalışması ile ilgili konu Komisyonumuzun 09.01.2024 tarih ve 01 sayılı toplantısında görüşülmüş olup,

İlgilinin çalışmasının, yapılması planlanan yerlerden izin alınması koşuluyla yapılmasında etik açıdan bir sakınca bulunmadığına oybirliği ile karar verilmiş ve karara ilişkin imza listesi ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.

Araştırma Kod No: 2024 - 139

Prof. Dr. İsmail KARAKAYA
Komisyon Başkanı

Ek:1 Liste
DAĞITIM
Gereği:
Sayın Prof. Dr. Selami ERYILMAZ

Bilgi:
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

EK-2: Milli Eğitim Bakanlığı Uygulama İzni

Evrak Tarih ve Sayısı: 25.05.2023-E.664364



T.C.
ANTALYA VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-98057890-605.01-76884611
Konu : Araştırma Uygulama İzni
Hüseyin GÖKSU

25.05.2023

GAZİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Eğitim Bilimleri Enstitüsü)

İlgi : 11/05/2023 tarih ve 654240 sayılı yazınız.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü TBilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bilim Dalı Doktora öğrencisi Hüseyin GÖKSU Prof. Dr. Selami ERYILMAZ danışmanlığında "Zihin Engelli Olan Öğrencilere Kavram Öğretiminde Sanal Gerçeklik Teknolojisinin Etkililiği" isimli araştırmasını, İlimiz Kumluca İlçesi Sarıcasu Özel Eğitim Meslek okulu öğrencilerine yönelik uygulama isteği ile ilgili yazınız Müdürlüğümüz ARGE Birimi Değerlendirme ve İnceleme Komisyonunca incelenmiş; "Milli Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma, Yarışma ve Sosyal Etkinlik İzinlerine Yönelik İzin ve Uygulama 2020/2 Genelgesi" gereğince uygun görülmüş olup, Müdürlüğümüzün 23/05/2023 tarih ve 76710253 sayılı onayı ve uygulanacak veri toplama araçları onaylanarak ekte gönderilmiştir.

İlgili genelgenin 28. Maddesi gereğince, sonuç raporunun bir örneğinin CD ortamında (başvuru sahibinin ekte örneği bulunan dilekçe ile) Müdürlüğümüz Ar-Ge bürosuna gönderilmesi hususunda;

Gereğini arz ederim.

Fatma Zeynep ŞERAN
Müdür a.
Müdür Yardımcısı

EKLER:

- 1- Onay ve ekleri (8 sayfa)
- 2- Dilekçe Örneği (1 sayfa)

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

EK-3: Ölçüt bağımlı Ölçü aracı

AZ KAVRAMI ÖLÇÜT BAĞIMLI ÖLÇÜ ARACI		
Öğretim Aşması	Ekrana bak ve az olanı göster	Sonuç
İki farklı görüntü ama aynı nesne, aynı renk ve aynı boyutta olacaklar	2 Koç - 4 Koç	
	2 Köpek - 4 Köpek	
	2 Balık - 4 Balık	
	2 Geyik - 4 Geyik	
Test etme aşaması	2 Kuş – 4 Kuş	
İki farklı görüntü ama aynı nesne, aynı renk ve aynı boyutta olacaklar	2 Koyun– 4 Koyun	
	2 Eşek – 4 Eşek	
	2 Cıvcıv – 4 Cıvcıv	
İkinci öğretim aşaması	3 Baykuş (Gri)-6 Baykuş (Kahverengi)	
İki farklı görüntü ama aynı nesne, aynı boyut ama farklı renkte olacaklar	2 Malta Köpeği (Beyaz)-5 Malta Köpeği (Yeşil)	
	3 Kuş (Yeşil)- 5 Kuş (Siyah)	
	2 Çiçek (Mavi)- 8 Çiçek (Kırmızı)	
İkinci test aşaması	2 Ev (Gri) – 6 Ev (Siyah)	
İki farklı görüntü ama aynı nesne, aynı boyut ama farklı renkte olacaklar	3 Balık (Mavi) – 6 Balık (Kırmızı)	
	3 Kalem (Kırmızı) – 6 Kalem (Mavi)	
	3 Araba (Sarı) – 6 Araba (Lacivert)	
Üçüncü Öğretim aşaması	5 Çiçek (Renkli) - 2 Ördek (Sarı)	
İki farklı görüntü, farklı nesneler, farklı renk ve farklı boyutta olacak	6 Kızlar (Siyah) – 3 Hayvanlar (Yeşil)	
	2 İnsanlar (Açıktan)- 6 Kuşlar (Mavi)	

	6 Kiraz(Kırmızı) - 2 Mantar (Beyaz)	
Üçüncü test aşaması İki farklı görüntü, farklı nesneler, farklı renk ve farklı boyutta olacak	2Kaplumbağa(Yeşil)–5 Penguen (Siyah)	
	3 Zil (Sarı) – 6 Ağaç (Yeşil)	
	2 Ağaç (Yeşil) – 8 Kayakçı (Beyaz)	
	3 Geyik(Gri)–6 Hediye paketi(Mavi)	



EK-4 : Örgün öğretimde kullanılan ölçüt bağımlı ölçü aracı

Çok Kavramı Ölçüt Bağımlı Ölçü Aracı			
Bildirimler	Ölçüt	Yönergeler/Sorular	S
Aynı türde, aynı tipte ve farklı çoklukta iki nesne grubu arasından çok olanları gösterir.	3/4	1. Çok olanları göster. a) Çok sayıda kalem – az sayıda kalem b) Çok sayıda düğme – az sayıda düğme c) Çok sayıda fasulye – az fasulye d) Çok sayıda çorap – az sayıda çorap	
Aynı türde, farklı tipte (renkte veya uzunlukta) ve farklı çoklukta iki nesne grubu arasından çok olanları gösterir.	3/4	2. Çok olanları göster. a) Çok sayıda pipet – az sayıda pipet (farklı renk) b) Çok sayıda Lego – az sayıda Lego(farklı renk) c) Çok sayıda mandal– az sayıda mandal(farklı uzunlukta) d) Çok sayıda delikli boncuk – az sayıda delikli boncuk (farklı renkte)	
Farklı türde, farklı tipte ve farklı çoklukta iki nesne grubu arasından çok olanları gösterir.	3/4	3. Çok olanları göster. a) Çok sayıda nohut – az sayıda mandal b) Çok sayıda sayma çubuğu – az sayıda ataç c) Çok sayıda kalem – az sayıda pipet d) Çok sayıda kürdan – az sayıda delikli boncuk	

...

EK-5 : Katılımcılar için bilgilendirilmiş gönüllü olur formu

GAZİ ÜNİVERSİTESİ ETİK KOMİSYONU FORM-2

Rev-2
25.01.2022



T.C. GAZİ ÜNİVERSİTESİ ETİK KOMİSYONU

KATILIMCILAR İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Sizi, Gazi Üniversitesi Etik Komisyonu'ndan tarih /sayı ile izin alınan* ve Öğr. Gör. Hüseyin GÖKSU ve Prof. Dr. Selami ERYILMAZ tarafından yürütülen " Zihin geriliği olan bireylere kavram öğretiminde sanal gerçeklik teknolojisi kullanımının etkililiği. " başlıklı araştırmaya davet ediyoruz. Bu çalışmaya katılmak tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmadan çıkma hakkına sahipsiniz. Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katıldığınız için size bir ödeme yapılmayacaktır. Çalışmadan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacak olup kişisel bilgileriniz gizli tutulacaktır.

*Gazi Üniversitesi Etik Komisyon izni alındıktan sonra doldurularak kullanılacaktır.

Araştırmanın Amacı	
Araştırmanın Yöntemi	
Araştırmanın Öngörülen Süresi (Başlama ve Bitiş Tarihi Başvurudaki Başlangıç ve Bitiş Tarihi ile Uyumlu Olmalıdır.)	
Araştırmaya Katılması Beklenen Katılımcı/Gönüllü Sayısı	
Araştırmanın Yapılacağı Yerler	
Görüntü ve/veya ses kaydı alınacak mı?	☐ Evet ☐ Hayır

Tablo katılımcıların anlayabileceği biçimde, akademik dil kullanılmadan yazılacaktır.

KATILIMCI BEYANI

Yukarıda amacı ve içeriği belirtilen bu araştırma ile ilgili bilgiler tarafıma aktarıldı. Bu bilgilerden sonra araştırmaya katılımcı olarak davet edildim. Bu çalışmaya katılmayı kabul ettiğim takdirde gerek araştırma yürütülürken gerekse yayımlandığında kimliğimin gizli tutulacağı konusunda güvence aldım. Bana ait verilerin kullanımına izin veriyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin dikkatle korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi. Araştırmanın yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden çekilebilirim. Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana herhangi bir ödeme yapılmayacaktır. Araştırma ile ilgili bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu çalışmaya hiçbir baskı altında kalmadan kendi bireysel onayım ile katılıyorum. İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

Araştırma yürütücüsü(Tez çalışmalarında Danışman tarafından imzalanacaktır.)

Adı ve Soyadı		Tarih ve imza
Adres ve telefonu		
Katılımcı		
Adı ve Soyadı		Tarih ve imza
Adres ve telefonu		
Velayet veya Vesayet Altındaki Katılımcılar için Veli/Vasi		
Adı ve Soyadı		Tarih ve imza
Adres ve telefonu		

EK-6 : Öğretmen Görüşme Formu

ÖĞRETMEN GÖRÜŞME FORMU

Bu görüşme formu, öğretmenlerin zihin yetersizliği olan bireylere kavram öğretiminde sanal gerçeklik teknolojisi kullanımının etkililiği, konusundaki deneyimlerini ve gözlemlerini toplamak amacıyla hazırlanmıştır. Form, öğretmenlerin gözlemledikleri zorluklar, gözlemler ve öneriler gibi konulara yönelik sorular içermektedir.

Hüseyin GÖKSU

Görüşme Soruları:

1. Öğrencilerin kavramları anlamasında ne tür zorluklarla karşılaştınız?
2. Öğrenciler gözlüğü kullanmada nasıl bir deneyim yaşadılar?
3. Öğrencilerin sanal gerçeklik gözlüğüne karşı olan ilgisi nasıldı? Belirli konularda ilgi veya ilgisizlik gözlemlediniz mi?
4. Öğrencilerin [motivasyonu](#) hakkında ne düşünüyorsunuz?
5. Öğrencilerin öğrenme süreçlerinde yaşadıkları zorluklar veya kolaylıklar nelerdi?

Ek-7 : İntihal Raporu İlk Sayfası

ZİHİN YETERSİZLİĞİ OLAN BİREYLERE KAVRAM ÖĞRETİMİNDE SANAL GERÇEKLİK TEKNOLOJİSİ KULLANIMININ ETKİLİLİĞİ

ORJİNALLİK RAPORU

% 8	% 5	% 1	% 6
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	Submitted to Cyprus International University Öğrenci Ödevi	% 3
2	dspace.trakya.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	% 2
3	dergipark.org.tr İnternet Kaynağı	% 2
4	Submitted to Istanbul Aydın University Öğrenci Ödevi	% 1
5	www.cetinozbey.net İnternet Kaynağı	% 1

Alıntıları çıkart üzerinde Eşleşmeleri çıkar < %1
Bibliyografyayı Çıkart üzerinde



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR..