T.C.
TRAKYA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
DİSİPLİNLER ARASI ENGELLİ ÇALIŞMALARI
DOKTORA TEZİ

ZİHİN ENGELLİ ÇOCUKLARA YAYA BECERİLERİNİN ÖĞRETİMİNDE SANAL GERÇEKLİK TEKNOLOJİSİ KULLANIMININ ETKİLİLİĞİ

VELİ EMRE KURTÇA

DANIŞMAN

DOÇ. DR. DENİZ MERTKAN GEZGİN

EDİRNE, 2021

ÖZET

ZİHİN ENGELLİ ÇOCUKLARA YAYA BECERİLERİNİN
ÖĞRETİMİNDE SANAL GERÇEKLİK TEKNOLOJİSİ
KULLANIMININ ETKİLİLİĞİ

Veli Emre KURTÇA

Engelli Çalışmaları Anabilim Dalı Doktora Programı

Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aralık 2021

Danışman: Doç. Dr. Deniz Mertkan GEZGİN

Yaya becerileri zihin engelli çocukların günlük yaşamlarını bağımsız şekilde sürdürebilmeleri için önemlidir. Bu çalışmanın amacı, zihin engelli çocuklara yaya becerilerinin kazandırılması ve sürdürülmesinde sanal gerçeklik uygulamasının etkililiğini belirlemektir. Ayrıca sanal gerçeklik uygulamasının katılımcıların yaya becerilerini gerçek ortamlara genellemeleri üzerindeki etkisi de incelenmiştir. Çalışmada katılımcılar ve annelerinden araştırmanın sonuçlarına ilişkin sosyal geçerlik verileri toplanmıştır. Çalışmaya 11-15 yaş aralığında üç zihin engelli çocuk katılmıştır. Çalışmada tek denekli araştırma modellerinden katılımcılar arası yoklama denemeli çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Tüm katılımcıların yaya becerilerini öğrendikleri ve öğretim tamamlandıktan 1, 3 ve 5 hafta sonra da öğrendikleri becerileri sürdürdükleri görülmektedir. Ayrıca tüm katılımcılar öğrendikleri becerileri gerçek ortama (yaya geçidi ve ışıklı yaya geçidi) genelleyebilmiştir. Katılımcı ve annelerinden toplanan sosyal geçerlik verileri incelendiğinde ise sanal gerçeklik uygulamalarıyla öğretimin ilgi çekici ve eğlenceli olduğu buna ek olarak farklı öğretimsel amaçlar içinde kullanılabileceği görüşü ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yaya becerileri, yaya geçidini kullanma, ışıklı yaya geçidini kullanma, sanal gerçeklik, zihin engelli çocuklar

ABSTRACT

EFFECTIVENESS OF VIRTUAL REALITY TECHNOLOGY IN TEACHING PEDESTRIAN SKILLS TO CHILDREN WITH INTELLECTUAL DISABILITIES

Veli Emre KURTÇA

Department of Disability Studies PhD Program

Trakya University Institute of Social Sciences,

December 2021

Advisor: Associate Professor Dr. Deniz Mertkan GEZGİN

Pedestrian skills are important for children with intellectual disabilities to continue their daily lives independently. The aim of this study is to determine the effectiveness of virtual reality in the acquisition and maintenance of pedestrian skills for children with intellectual disabilities. In addition, the effect of virtual reality on participants generalizing their pedestrian skills to real environments has also been examined. In the study, social validity data were collected from the participants and their mothers regarding the results of the study. Three intellectual disabled children between the ages of 11 and 15 participated in the study. In the study, a multiple probe design with inter-participant probe trial, which is one of the single-subject research models, was used. It is seen that all participants learned pedestrian skills and continued the skills they learned one, three and five weeks after the completion of the instruction. In addition, all participants were able to generalize their skills to the real environment (pedestrian crossing and illuminated pedestrian crossing). When the social validity data collected from the participants and their mothers were examined, it was revealed that teaching with virtual reality applications is interesting and fun, in addition, it can be used for different educational purposes.

Keywords: Pedestrian skills, using the crosswalk, using the illuminated crosswalk, virtual reality, children with intellectual disabilities.

ÖN SÖZ

Öncelikle tez danışmanım olarak atandığı günden bu yana her konuda destek ve deneyimlerini esirgemeyen değerli hocam Doç. Dr. Deniz Mertkan GEZGİN'e içtenlikle teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca eğitim ve iş hayatım boyunca üzerimde emeği olan tüm hocalarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Bu çalışmaya gönüllü olarak katılan öğrencilerim ve ailelerine, Edirne Yağmur Çocuklar Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi yönetimi ve öğretmenlerine katkı ve desteklerinden dolayı teşekkür ederim.

Tezimin gelişim, uzman görüşleri ve sonuçlanma sürecinde ihtiyaç duyduğum her anda desteklerini benden esirgemeyen değerli arkadaşlarım Dr. Öğr. Üyesi Caner KASAP, Dr. Öğr. Üyesi Gizem YILDIZ ve Dr. Öğr. Üyesi Feyat KAYA'ya sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Değerli iş ve oda arkadaşlarım Arş. Gör. M. Oğuz GÜNŞEN ve Arş. Gör. Dr. Gülşah GÜNŞEN'e dostlukları ve doktora sürecinde her zaman yanımda oldukları için teşekkür ederim. Tez izleme sürecindeki sabır ve emeklerinden dolayı değerli hocam Doç. Dr. Gökhan ILGAZ ve Trakya Üniversitesine ilk adım attığım günden bu yana manevi ve akademik desteğini hiçbir zaman esirgemeyen sevgili hocam Prof. Dr. Yeşim FAZLIOĞLU'na teşekkür ederim.

Son olarak tüm bu süreç, dahası ve sonrası için pek sevgili eşim Tuğba TÜRK KURTÇA'ya ve aileme, değerli dostum Halil ÖZGÜR'e yanımda oldukları için sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Veli Emre KURTÇA

İÇİNDEKİLER

ÖZET i
ABSTRACT ii
ÖN SÖZ iii
İÇİNDEKİLER iv
TABLO LİSTESİ vi
ŞEKİLLER LİSTESİ vii
KISALTMALAR LİSTESİ viii
ÖZGEÇMİŞ ix
1 GİRİŞ 1
1.1 Zihin Engelli Bireyler ve Eğitimleri 1
1.1.1 Zihin Engelli Bireylerin Özellikleri 7
1.1.2 Zihin Engelli Bireylerin Eğitimi 10
1.2 Zihin Engelli Bireyler ve Güvenlik Becerileri 11
1.2.1 Güvenlik Becerilerinin Sınıflandırılması 12
1.2.2 Yaya becerileri 13
1.3 Zihin Engelli Bireylerin Eğitiminde Teknoloji Kullanımı 16
1.3.1 Zihin Engelli Bireylerin Eğitiminde Yardımcı Teknolojiler 16
1.3.2 Sanal Gerçeklik 20
1.3.3 Özel Gereksinimli Bireylere Yaya Becerilerinin Öğretiminde Sanal Gerçekliğin Kullanıldığı Araştırmalar 29
1.4 Araştırma Gereksinimi 36
1.5 Araştırmanın Amacı 38
1.6 Araştırma Önemi 39
2 YÖNTEM 41
2.1 Katılımcılar 41
2.1.1 Katılımcıların Seçimi ve Önkoşul Beceriler 41
2.1.2 Araştırmacı 44
2.1.3 Gözlemciler 45

2.2 Ortam ve Süre 45
2.3 Araç-Gereçler 46
2.4 Pekiştireçler 49
2.5 Araştırma Deseni 50
2.5.1 İç ve Dış geçerliği Etkileyebilecek Etmenler ve Alınan Önlemler 51
2.5.2 Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler 52
2.6 Olası Katılımcı Tepkileri 53
2.6.1 Genel Süreç 54
2.7 Verilerin Toplanması 64
2.7.1 Etkililik Verilerinin Toplanması 64
2.7.2 Güvenirlik Verilerinin Toplanması 64
2.7.3 Sosyal Geçerlik 65
2.8 Verilerin Toplanması 65
2.8.1 Etkililik Verilerinin Toplanması 66
2.8.2 Güvenirlik Verilerinin Toplanması 66
2.8.3 Sosyal Geçerlik Verilerinin Toplanması 67
2.9 Verilerin Analizi 67
2.9.1 Etkililik Verilerinin Analizi 67
2.9.2 Güvenirlik Verilerinin Analizi 68
2.9.3 Sosyal Geçerlik Verilerinin Analizi 69
3 BULGULAR 70
3.1 Etkililik Bulguları 70
3.1.1 Özge'nin yaya geçidini kullanarak karşıya geçme becerisinin sanal gerçeklik uygulamasıyla öğretimine ilişkin bulgular 71
3.1.2 Elif'in yaya geçidini kullanarak karşıya geçme becerisinin sanal gerçeklik uygulamasıyla öğretimine ilişkin bulgular 72
3.1.3 Cemil'in yaya geçidini kullanarak karşıya geçme becerisinin sanal gerçeklik uygulamasıyla öğretimine ilişkin bulgular 73
3.1.4 Özge'nin trafik ışıklarını kullanarak karşıya geçme becerisinin sanal gerçeklik uygulamasıyla öğretimine ilişkin bulgular 76
3.1.5 Elif'in trafik ışıklarını kullanarak karşıya geçme becerisinin sanal gerçeklik uygulamasıyla öğretimine ilişkin bulgular 77
3.1.6 Cemil'in trafik ışıklarını kullanarak karşıya geçme becerisinin sanal gerçeklik uygulamasıyla öğretimine ilişkin bulgular 78

3.1.7 Özge, Elif ve Cemil'in Yaya Geçidini Kullanarak Karşıya Geçme ve Trafik Işıklarını Kullanarak Karşıya Geçme Becerilerinin Sanal Gerçeklik Uygulamalarıyla Öğretimine İlişkin Genelleme Bulguları 79
3.2 Güvenirlik Bulguları 80
3.2.1 Gözlemciler Arası Güvenirlik Bulguları 80
3.2.2 Uygulama Güvenirlik Bulguları 81
3.2.3 Sosyal Geçerlik Bulguları 82
4 TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER 85
4.1 Sınırlılıklar 91
4.2 Öneriler 92
4.2.1 Uygulamaya Yönelik Öneriler 92
4.2.2 İleriki Çalışmaya Yönelik Öneriler 92
KAYNAKÇA 94
EKLER 113

TABLO LİSTESİ

Tablo 1. Özel Gereksinimli Bireylere Yaya Becerilerinin Öğretiminde Sanal Gerçekliğin Kullanıldığı Araştırmalar 31
Tablo 2. Araştırmaya katılan öğrencilerin özellikleri 43
Tablo 3. Araştırmada kullanılan araç gereç listesi 46
Tablo 4. Yaya geçidini kullanarak karşıya geçme beceri analizi 53
Tablo 5. Trafik ışıklarını kullanarak karşıya geçme beceri analizi 53
Tablo 6. Yaya geçidini kullanma önkoşul becerileri 55
Tablo 7. Trafik ışıklarını kullanarak karşıya seçme önkoşul becerileri 55
Tablo 8. Yaya becerilerinin sanal gerçeklik uygulamasıyla öğretimine ilişkin tüm katılımcı ve evreler için gözlemciler arası güvenirlik bulguları 81
Tablo 9. Yaya becerilerinin sanal gerçeklik uygulamasıyla öğretimine ilişkin tüm katılımcı ve evreler için uygulama güvenirliği bulguları 81
Tablo 10. Katılımcılara yönelik sosysl geçerlik veri formu 82
Tablo 11. Annelere yönelik sosyal geçerlik veri formu 83

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. 1980'ler Uçuş Simülasyon Örneği 21
Şekil 2. 2020 Uçuş Simülasyon Örneği 21
Şekil 3. Sanal gerçeklik bileşenleri 27
Şekil 4. Başa takılan sanal gerçeklik gözlüğü 28
Şekil 5. Veri eldiveni 28
Şekil 6. Veri kıyafetleri 29
Şekil 7. Bobo VR Z5 47
Şekil 8. Bobo VR Z4 47
Şekil 9. Yaya geçidi görseli 47
Şekil 10. Trafik ışığıyla yaya geçidi görseli 47
Şekil 11. Veri aktarım kablosu 48
Şekil 12. Veri aktarım kablosu 48
Şekil 13. Vysor masaüstü ya da akıllı telefon aktarım programı 49
Şekil 14. Vysor arayüz aktarma programının uygulama sırasındaki ekran görüntüsü 56
Şekil 15. Her katılımcı için yinelenecek olan uygulama prosedürü 58
Şekil 16. Öğretim oturumu işleyiş şeması 61
Şekil 17. Edirne Trafik Eğitim Merkezi 62
Şekil 18. Yaya geçidi standartları görseli 62
Şekil 19. Işıklı yaya geçidi standartları görseli 63
Şekil 20. Özge, Elif ve Cemil'in yaya geçidini kullanarak karşıya geçme becerisi başlama düzeyi (BD), yoklama ve izleme oturumlarına ilişkin doğru tepki yüzdeleri 71
Şekil 21. Özge, Elif ve Cemil'in trafik ışıklarını kullanarak karşıya geçme becerisi başlama düzeyi (BD), yoklama ve izleme oturumlarına ilişkin doğru tepki yüzdeleri 75
Şekil 22. Özge, Elif ve Cemil'in yaya geçidini kullanarak karşıya geçme becerisine ilişkin genelleme yüzdeleri 79
Şekil 23. Özge, Elif ve Cemil'in trafik ışıklarını kullanarak karşıya geçme 80

KISALTMALAR LİSTESİ

AAIDD: American Association on Intellectual and Developmental Disabilities

AAMR: American Association on Mental Retarditon

AG: Artırılmış Gerçeklik

APA: American Psychological Association

BEP: Bireyselleştirilmiş Eğitim Programları

CAPT: Child Accident Prevention Trust

DSM: The Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders

HMD: Head Mounted Display

IDEIA: Individuals with Disabilities Improvement Act

LCD: Liquid Crystal Display

MÖ: Milattan Önce

NAC: National Autism Center

NPDC: National Professional Development Center on Autism Spectrum Disorders

OSB: Otistism Spektrum Bozukluğu

ÖEH: Özel Eğitim Hizmetleri

PECS: Resim Değiş Tokuşuna Dayalı İletişim Sistemi

SG: Sanal Gerçeklik

TUİK: Türkiye İstatistik Kurumu

VPL: Virtual Programming Language

ZB: Zihinsel Bölümü

ZE: Zihin Engeli

ÖZGEÇMİŞ



Adı –Soyadı **:** Veli Emre KURTÇA

Yabancı Dil **:** İngilizce

Doğum Yeri/Yılı **:** Karabük/1985

E-posta **:** emrekurtca@gmail.com

Eğitim ve Mesleki Geçmiş

2016-	Araştırma Görevlisi, Trakya Üniversitesi Özel Eğitim Bölümü
2013-2016	Araştırma Görevlisi, Anadolu Üniversitesi Özel Eğitim Bölümü
2012-2103	Araştırma Görevlisi, Trakya Üniversitesi Özel Eğitim Bölümü
2011-2012	Özel Eğitim Öğretmeni, Hatay Karlısu İlkokulu
2010-2011	Özel Eğitim Öğretmeni, Ankara Özel Parla Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi
2005-2010	Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Zihin Engelliler Öğretmenliği
2002-2005	Zonguldak Anadolu Öğretmen Lisesi

Etik İlke ve Kurallara Uygunluk Beyannamesi

Bu tez çalışmasının bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumunda bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilmeyen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmanın Trakya Üniversitesi tarafından kullanılan bilimsel intihal tespit programıyla tarandığını ve hiçbir şekilde intihal içermediğini beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara razı olduğumu bildiririm.

01.12.2021

Veli Emre KURTÇA

1 GİRİŞ

1.1 Zihin Engelli Bireyler ve Eğitimleri

İlkçağlardan bu yana zihin engelli bireyler özellikleri veya günlük hayatta yaşadıkları güçlükler sebebiyle bulundukları toplumun gereksinimlerine göre farklı uygulama ve etiketlemelere maruz kalmıştır. Zihin engeli ruhsal bozuklukların sınıflandırılmasından beri tartışılmış ve birçok kere tanımı değişmiştir. İlk çağlardan bu yana bilişsel sınırlılıkları olan insanlar toplumda genellikle küçümsendiğinden, onları tanımlayan terimlerin aşağılayıcı bir şekilde kullanıldığı da görülmüştür. M.Ö. 1552'de Antik Mısır'da tıbbi bilgiler içeren papirüslerde ilk defa zihin engeline dair ifadeler kullanıldığı görülmektedir (Bryan, 1974).

Zihin engelli tanısı alan bireyler bazı kültürlerde köle veya saray soytarısı olarak kullanılmış bazı toplumlarda ise zararsız, masum olarak görülmüş ve istedikleri gibi dolaşmalarına yaşamalarına izin verilmiştir (Harris, 2006). 18. yüzyılın sonunda gerçekleşen Fransız İhtilalinin etkileriyle insan ve insani değerlere duyulan saygının artmasıyla birlikte engelli bireylerin de hakları tanınmaya başlamıştır (Kanner, 1964). Bu gelişmelerin ışığında Jean M. G. Itard 1801-1806 yılları arasına Fransız Bilimler Akademisi'nin teşvikiyle Victor isimli '*vahşi çocuğa'* sistematik öğretimle çeşitli becerileri kazandırmaya çalışmıştır. Victor beklentilerin gerisinde bir performans sergilese de bu eğitme çabası zamanla İsviçre ve daha sonra tüm Avrupa'ya yayılmıştır. Itard'ın bu çalışmalarından sonra zihin engelli bireyler için onları belirleme ve tedavi amaçlı program geliştirme çabaları yoğunlaşmıştır (Lane, 1976; Nawrot, 2014).

Esquirol 1845 yılında zihin engelini tanımlamak için yaptığı çalışmada *'zihinsel gelişimi etkileyen koşullar olan bilinen/bilinmeyen biyolojik veya çevresel nedenlerin yol açtığı bilişsel eksiklerden kaynaklanmaktadır. Dolayısıyla, Zihin Engeli (ZE) veya Zihinsel Gelişim Bozukluğu (ZB) gelişimsel dönemde bilişsel ilerlemenin gerçekleşmemesi durumudur*.' ifadesini kullanmıştır. Zihin engelini bir bütün olarak kabul eden ve akıl hastalığı ile aynı kategoride ele alan bakış açısına rağmen Esquirol

bu çalışmasıyla, zihin engelini (ZE) '*idiot'* ve '*embesil'* olmak üzere iki gruba ayırmıştır. İdiot olarak nitelediği grubun '*bilişsel ve ahlaki melekelerinin gelişemediğini, dikkat ve duygu devinim sorunları yaşayan ve fikirleri olmayan'* kişiler olduğunu belirtmiştir. Embesil olarak nitelediği grubu ise '*bilişsel yetilerinde normale yakın ancak yaş grubuna göre sosyal ilişkilerinde sorunlar yaşayan ve normal eğitim düzeyine asla ulaşamayacak bireyler'* olarak tanımlamıştır (Scheerenberger, 1983; McDermott ve ark., 2007).

Fransa'da ise ilkokul eğitiminin zorunlu hale gelmesiyle geleneksel eğitimden yararlanamayan çocukların belirlenmesi için çalışmalar başlatılmış, Alfred Binet ve Theophile Simon isimli iki uzman bu çocukların belirlenmesi amacıyla görevlendirilmiştir. Bunun üzerine 1905 yılında Binet ve Simon bu çocukları belirlemek amacıyla nesnel ve bilimsel kabul edilen ilk psikometrik testleri tanıtmıştır (Jack ve Kaufman, 2001; Naglieri, 2003; Mackintosh, 2011). Daha sonra yaygın olarak kabul görecek bu testler için Binet ve Simon '*Zeka aslında çok değişik şekillerde ve çok kapsamlı tanımlanabilir. Zeka duyu, algı ve entellektüel görünümün yanı sıra yargılamayı içeren bir fenomendir. Yargılama ise yokluğu veya eksikliği günlük yaşam için kritik sorunlara yol açabilecek zekanın temel bir yetisidir. Bu yeti sağduyu, pratik sağduyu, insiyatif alma ve değişen koşullara ayak uydurma anlamına da gelmektedir. Yargılama ve kavrama zekanın temel işlevleridir. Diğer işlevler yargılamanın yanında küçük bir değere sahiptir.*' ifadelerini kullanmıştır (Binet ve Simon, 1961).

Görüldüğü gibi Simon ve Binet'in tanımının odak noktası günlük yaşamda işlevsel olarak yer alabilme ve günlük sorunlarla başa çıkabilmektir. Bunun içinse aynı yaş grubundaki çocuklar için bir norm gruba ihtiyaç duyulduğundan bahsetmiştir. Henry Goddard isimli bir okul müdürü bu testlerden etkilenerek, testi İngilizceye çevirtmiş ve Amerika'ya getirmiştir. Normal gelişim gösteren 2000 çocuğa bu testleri uygulayarak testlerin güvenilir olduğunu ve bir norm grup oluşturmanın mümkün olduğunu belirtmiştir. Goddard bu testlerden 22 bin adet bastırmış Esquirol'in *İdiot* ve *Embesil* terimlerine de *Moron'*u eklemiştir (Mackintosh, 2011).

Ancak Amerika ve Avrupa'daki bu gelişmeler zihin engelli bireylerin eğitim sistemine dahil olmalarının aksine ekonomik buhran, kapitalist düzen ve dünya

savaşlarının etkisiyle bu bireylerin toplum ve eğitim sisteminden dışlanmalarına neden olmuştur. Toplum içinde zihin engelli bireylere karşı oluşan önyargıyla onlarla aynı mahallede oturmak ve onları işe almak istemeyen bir toplum yapısı gelişmiştir (Sucuoğlu, 2016).

Erken dönemlerde kullanılan idiot, embesil, moron ve zihinsel anormallik gibi teşhis için kullanılan aşağılayıcı terimler 1961 yılına kadar kılavuzlarda yer almaya devam etmiştir. Amerika Zeka Geriliği Derneği (AAMR) daha önce kullanılan terimlerin yerine 1961 yılında yayınladığı tanımda *'zekâ geriliği'* terimini önererek önemli bir değişiklik yapmıştır (Heber, 1961; Greenspan ve Switzky, 2006; Tasse ve ark., 2014).

AAMR (1961) zeka geriliğini, '*gelişim dönemlerinde gerçekleşen, uyumsal becerilerdeki bozulma ve ortalamanın altında bilişsel işlev*' olarak tanımlamıştır. Bu tanımda '*ortalama altında olma'* durumu standart bir psikometrik testte 84 veya daha az puan almak yani testler için belirlenen normların bir standart sapma altında kalmayı ifade etmektedir. Yine bu tanımda yer alan '*gelişim dönemleri*' ise 16 yaşa kadar olan süreci ifade etmektedir. Zeka geriliğinin derecelerini ise '*sınır, hafif, orta, ağır* ve *çok ağır'* olmak üzere 5'e ayırmıştır.

AAMR 1973 yılında yaptığı güncellemede ise nüfus yapısına göre bir standart sapmanın fazla kapsayıcı olduğu ve bu durumun azınlıklara mensup çocukların dil ve kültürel farklılıklardan kaynaklı yanlış tanı almalarına neden olduğuna değinmiş ve testler için belirlenen normları *'iki standart sapma altında olmas*ı' şeklinde değiştirmiştir. Ayrıca uyumsal becerileri değerlendirilirken dil ve kültürel farklılıkların da göz önüne alınması gerektiğini belirtmiştir. Aynı kılavuzda gelişim yaşı ise 0-18 yaş aralığı olarak güncellenmiştir. 1983'deki güncellemede ise testlerde karşılaşılabilecek standart ölçüm hatalardan kaynaklanabilecek yanlış tanılamaların önüne geçmek için zeka puanlarına 5 puan eklenmesi gerektiği belirtilmiş ve zihin engeli derecelerine göre *hafif (70'den 55-50'ye) orta (55-50'den 40-35'e) ağır (40-35'den 25-20'ye) ve çok ağır (25-20 ve altı)* (Conyers ve ark., 2002) zeka puanı aralıklarına yer verilmiştir.

AAMR 1992'de yayınlanan kılavuzda ise zeka geriliğinin bir özellik yada bir eksiklik değil bir durum olduğunu belirterek *'Zihinsel işlevlerde önemli derecede sınırlılıklara sahip olması ve zihinsel işlevlerle ilişkili olarak pratik uyum becerilerinden en az ikisinde sınırlılık göstermesi ve bu durumun 18 yaşından önce ortaya çıkması'* şekline tanımlamıştır. Kılavuzda yer alan 10 pratik uyum becerisi ise '*özbakım, iletişim, günlük yaşam, sosyal beceriler, toplum hizmetlerinden faydalanma, kendini yönetme, sağlık ve güvenlik, işlevsel akademik beceriler, boş zaman becerileri ve iş becerileri'* olarak belirtilmiştir (Luckasson ve ark., 1992). Kılavuzda ayrıca zeka puanına göre (hafif, orta vb.) değil bireyin ihtiyaç duyduğu destek hizmetlerin yoğunluğuna (aralıklı, sınırlı, kapsamlı ve yaygın destek) göre sınıflama yapılması önerilmiştir. AAMR'nin bu kılavuzundaki alt kategori ve sınır zeka puanındaki (70'den 75'e çıkarılması) değişiklikleri eleştirilere neden olmuştur. Uzmanlar, zeka puanının 75'e çıkarılmasının tanı sayılarını arttıracağı ve bireye sağlanacak destek hizmetlerin belirlenmesi için uyumsal becerilerin nesnel bir kritere dayanmadığı yönünde eleştirilerde bulunmuştur.

Bu eleştirilerin sonucunda 1994 yılında Amerikan Psikoloji Derneği'nin (APA) yayınladığı '*Tanı Ölçütleri Başvuru El Kitabı-DSM IV'* zihin engelini, '*bilişsel işlevlerde önemli derecede normalin altında olma, uyumsal becerilerin en az ikisinde önemli derecede sınırlılıklar bulunması ve bu durumun 18 yaşından önce ortaya çıkması'* olarak tanımlamıştır. Kitapçıkta uyumsal beceriler, *'iletişim, özbakım, günlük yaşam, sosyal/kişiler arası beceriler, toplumsal kaynaklardan faydalanma, kendini yönetme, işlevsel akademik beceriler, iş becerileri, boş zaman becerileri, sağlık ve güvenlik becerileri'* olarak belirtilmiştir. Bilişsel işlevlerde önemli derecede normalin altında olma durumunu ise '*yaklaşık 70 veya daha düşük bir zeka puanına sahip olma'* şeklinde yer almıştır. Ayrıca kılavuzda zeka puanı değerlendirilirken yaklaşık 5 puanlık bir ölçüm hatası olabileceği de eklenmiştir (APA, 1994; Mezzich ve ark., 1996).

AAMR 2002 yılında eleştirileri de göz önüne alarak daha güçlü ve kavramsal bütünlüğü olan bir tanım yapmak için yayınladığı 10. Kılavuzunda, DSM IV'de yer almasına rağmen zeka geriliğinin zihinsel bozukluk olarak değil bir engel olarak değerlendirilmesi gerektiğini vurgulamıştır. AAMR tanımı '*Zihinsel işlevlerde,*

[1]kavramsal, [2]sosyal ve [3]pratik uyumsal becerilerde kendini gösteren ve bu uyumsal davranışlardan [1-2-3] en az ikisinde anlamlı sınırlılıklar olarak karakterize edilen bir yetersizliktir ve bu yetersizlikler 18 yaşından önce ortaya çıkmaktadır.' şeklinde güncellemiştir (Luckasson ve ark., 1992).

1876 yılında kurulan Amerika Zeka Geriliği Derneği (AAMR) Haziran 2006 tarihinde yaptığı toplantıda aldığı kararla adını '*Amerikan Zihinsel ve Gelişimsel Yetersizlikler Birliği'* (AAIDD) olarak değiştirmiştir (Schalock ve ark., 2007; AAIDD, 2010).

AAIDD 2010 yılında yayınladığı kılavuzda ise son iki tanımında olduğu gibi bireye sağlanan destek hizmetleri ön plana çıkarmış ve zihin yetersizliğinin kalıcı olmadığı yeterli ve uygun destek hizmetlerin sağlanması koşuluyla bireyin işlevde bulunma düzeyinin artacağı vurgulanmıştır. Tanımda ise *' bilişsel işlevlerde önemli sınırlılıklar, uyumsal becerilerdeki sınırlılıklar ve bu durumun 18 yaşından önce ortaya çıkması'* ölçütleri yinelenmiştir. AAIDD son iki tanımında olduğu gibi bu tanımında da bireyin ihtiyaç duyduğu destek hizmetlere yönelik 5 varsayımı merkeze alarak tanı ölçütlerini belirlemiştir: *'Mevcut sınırlılıklar, bireyin içinde bulunduğu yaş grubu, kültür ve topluluk dikkate alınarak değerlendirilmelidir. Bireyin iletişim, duyu motor ve uyumsal davranışlardaki sınırlılıkları değerlendirilirken kültürel ve dil farklılıkları dikkate alınmalıdır. Bireyin sınırlılıkları güçlü yönleriyle birlikte ele alınmalıdır. Bireyin sınırlılıklarının belirlenmesinin tek amacı ihtiyaç duyduğu destek hizmetlerin belirlenmesi olmalıdır. Bireye sağlanan uygun destek hizmetler zaman içinde yaşam kalitesinin artmasını sağlayacaktır.*' *(AAIDD, 2010).*

APA 2013 yılında yayınladığı *Tanı Ölçütleri Başvuru El Kitabı- DSM V*'de zihin engelini '*Genellikle Çocukluk veya Ergenlik Döneminde Teşhis Edilen Bozukluklar'* kategorisinden çıkararak '*Nörogelişimsel Bozukluklar'* kategorisine eklemiş ve zeka geriliği teriminden vazgeçerek zihinsel yetersizlik terimini kullanmıştır. Kitapçıktaki tanım '*Zihinsel yetersizlik (zihinsel gelişimsel bozukluğu) gelişimsel dönemde ortaya çıkan kavramsal, sosyal ve pratik uyum becerilerinde yaşanan bilişsel ve uyumsal işlevlerdeki sınırlılık'* olarak güncellenmiş *ve* üç kritere bağlanmıştır.

a) 'Akıl yürütme, problem çözme, planlama, soyut düşünme, muhakeme etme, akademik öğrenme ve deneyimleyerek öğrenme gibi bilişsel işlevlerdeki sınırlılıklar ve bireysel özelliklere göre değerIendirme, standart zeka test sonuçları.'

b) 'Uyumsal davranışlardaki sınırlılıkların, bireyin ev, okul, iş ve toplumsal hayatta bağımsız şekilde ihtiyaçlarını karşılayamamasına neden olması ve bu durumun iletişim, sosyal katılım ve bağımsız yaşam aktivitelerinde bireyin işlevselliğini sınırlaması.'

c) 'Bu bilişsel ve uyumsal sınırlılıkların gelişim döneminde ortaya çıkması' (Saad ve ElAdl, 2019; Arias ve ark., 2021).

AAIDD'nin 2021 yılında yayınladığı son kitapçığında ise tanımı '*kavramsal, sosyal ve pratik uyum becerilerini de etkileyen bilişsel işlevde bulunma ve uyumsal beceriler de yaşanan önemli sınırlılıklar ve bu sınırlılıkların 22 yaşından önce ortaya çıkması'* şeklinde güncellemiştir. 2021 kitapçığında uyumsal davranışlar için '*İnsanlar tarafından günlük yaşamlarında öğrenilen ve kullanılan kavramsal, sosyal ve pratik becerilerinin toplamıdır*.' ifadesine yer verilmiştir (Schalock ve ark., 2021b). Bu beceriler aşağıdaki gibi açıklanmıştır:

Kavramsal beceriler; '*dil ve okuryazarlık, para, zaman ve sayı kavramları ve kendini yönetme'*

Sosyal beceriler; '*kişiler arası beceriler, sosyal sorumluluk, özsaygı, sosyal problemleri çözme ve kurallara uyma, mağduriyetten kaçınma'*

Pratik beceriler; '*günlük yaşam becerileri, mesleki beceriler, sağlık hizmetleri, seyahat, günlük rutinler, güvenlik, para kullanımı, telefon kullanımı'*

AAIDD 1973, 1992, 2002, 2010 tanımlarında yer alan 0-18 yaş gelişim aralığını 2021 tanımında 22 yaşa çıkarmıştır (McGrew, 2021; Schalock ve ark., 2021b). Yaş aralığının arttırılmasının nedeni bireyin 20'li yaşlara kadar beyin gelişiminin devam etmesi ve gelişen görüntüleme teknolojileri ile beynin bir dizi kritik bölümünün erken yetişkinlik dönemine kadar geliştiğinin belirlenmiş olmasıdır. Bu

değişiklik zihin engeli tanılarının büyük çoğunluğu erken çocukluk döneminde konulsa da gelişim döneminin sonundaki bireylerin de doğru tanı almasını sağlayacağı için önemli bir detay olarak görülmektedir.

1800'lerde Jean M. G. Itard'ın ileri sürdüğü uygun çevresel uyaranlar ve sistematik eğitim sağlandığında zihin engelli bireylerin de günlük yaşam ve akademik becerileri öğrenebileceği görüşü zihin engelli bireylerin eğitiminde önemli bir dönemeçtir. Fransız İhtilali'nin etkilerinden olan insani değerlere duyulan saygının artması bu bireylerin eğitim haklarının tanınması ve uygun eğitim ortamlarına ulaşmaları için çalışmalar yapılmasına neden olmuştur. Her ne kadar Dünya Savaşları ve ekonomik buhranlar bu süreci damgalama ve toplumdan dışlanmaya kadar götürse de sınıflandırma ve tanılama sistemlerinin kullanım amacı damgalamayla mücadele ve aşağılayıcı olmayan terminolojiyi yaygınlaştırmak olmalıdır. 1961 yılında AAMR/AAIDD'nin aşağılayıcı terimleri ortadan kaldırıp yeni bir terminoloji ortaya koyması bu amacın en belirgin göstergesidir. Güncel tanımların üç temel kriterini oluşturan *zihinsel işlevler, uyumsal beceriler ve gelişim dönemleri* bireyin ihtiyaç duyduğu destek hizmetlerinin belirlenmesini ve uygun hizmetlerin bireye sunulmasını amaçlar.

1.1.1 Zihin Engelli Bireylerin Özellikleri

Zihin engelli bireylerin özelliklerini a) *bilişsel ve akademik özellikler*, b) *sosyal, davranış ve duygusal özellikler* olmak üzere iki temel grupta ele alabiliriz.

1.1.1.1 Bilişsel ve Akademik Özellikler

Zihin engelli bireyleri zeka puanına göre değil ihtiyaç duydukları destek hizmetlerin tür ve yoğunluğuna göre değerlendirmemiz gerekir. Bilişsel beceriler; hafıza, genelleme, motivasyon, dil ve akademik beceriler (Friend, 2006; Foreman, 2009; Wehmeyer ve ark., 2016; Turnbull ve ark., 2020) başlıklarında altında ele alınmıştır.

Hafıza: Zihinsel engelli öğrenciler bazı durumlarda ne yapmaları ve ne kadar yapmaları gerektiğini hatırlamakta güçlükler yaşamaktadır. Özellikle kısa süreli

bellekte yaşanan bu güçlükler bilgiyi çağırma ve kullanma konusunda sorunlara neden olmaktadır. Önemli bilişsel becerilerden biri olan bilgiyi geri çağırma becerisini geliştirmek için çocuklarla sistematik olarak çalışılmalıdır. Dinlediği sesleri tekrar/taklit etme yada resmini gördüğü bir nesneyi önüne konulan parçaları birleştirerek oluşturma gibi etkinlikler kısa süreli belleği geliştirmek için kullanılmaktadır (Friend, 2006; Turnbull ve ark., 2020).

Genelleme: Bir bilgi veya davranışı öğrenip daha sonra başka durumlarda uygulama yeteneğine genelleme denir. Zihin engelli öğrenciler akademik beceriler, davranış örüntüleri ve sosyal etkileşim gibi alanlarda genelleme sorunları yaşamaktadır (Mechling ve ark., 2002). Zihin engelli öğrenciler alışılmışın dışındaki karmaşık yeni durumlarla karşılaştıklarında bilgi ve becerilerini sergileyememektedirler. Bu tarz genelleme zorluklarının üstesinden gelmenin bir yolu, toplumsal ortamlarda öğretim yapmaktır. Toplum temelli öğretim, zihinsel engelli öğrencilerin alışveriş, bankacılık, günlük yaşam, eğlence ve mesleki becerileri öğrenmelerinde etkili bir yoldur (Walker ve ark., 2010).

Motivasyon: Bazı zihin engelli öğrencilerin özellikleri öğrenme güçlüğü yaşayan çocuklarla da benzer benzer olabilmektedir. Ancak zihin engelli öğrenciler genellikle harekete geçmeden önce diğer insanlardan onay veya yönerge bekleme eğilimindedir ve günlük yaşamları üzerinde çok az kontrole sahip olduklarına inanırlar. Bu durum öğrenilmiş çaresizlik yani kolayca pes etme alışkanlığına dönüşür. Zihin engelli öğrencilere okul ve ev hayatında çeşitli görev/sorumluluklar vererek bunların takibinin yapılması ve sonuca göre dönüt/pekiştireçler verilmesi motivasyonlarını arttıracaktır (Friend, 2006; Turnbull ve ark., 2020).

Dil: *Bir*çok zihin engelli öğrenci dil becerilerini edinmede gecikmeler yaşar**.** Gelişim süreçleri akranlarıyla benzer olsa da bu süreçlerden geçiş şekilleri farklılaşır**.** Alıcı dil ve ifade edici dilde yaşanan sınırlılıklar temel akademik becerilerde de güçlüklere sebep olmaktadır. Bu çocuklar yer yön kavramları, sözcükler ve onların soyut anlamlarını kavramakta güçlükler yaşarlar. Zihin engelli öğrencilerin dil becerilerini edinimi erken eğitim ve sık tekrarla desteklenmelidir (Friend, 2006).

Akademik Beceriler: Dikkat ve hafıza da yaşanan sorunlar akademik becerilerin öğrenilmesini de güçleştirmektedir. Zihin engelli öğrenciler bu becerileri öğrenmek için akranlarına nazaran daha sık tekrara ve yoğun eğitime ihtiyaç duymaktadır. Bu nedenle öğrenci özelliklerine göre farklı materyal ve teknikler kullanılarak öğretimin bireyselleştirilmesi gerekmektedir.

1.1.1.2 Sosyal ve Davranış Özellikleri

Sosyal Özellikler: Sosyal beceriler, başkalarıyla etkili bir şekilde iletişim kurmak, kişilerarası çatışmalardan kaçınmak ve karmaşık durumlarla başa çıkmak için önemlidir (Kuhn ve ark., 2001; Matson ve ark., 2009a). Zihin engelli çocuklar sosyal becerileri öğrenmekte sorunlar yaşamaktadır ve bu durum ilişkili diğer becerilerin öğrenilmesini de güçleştirmektedir. Zihin engelli çocuklar okulda veya mahallelerinde arkadaşlıklar kurup bu arkadaşlıkları sürdürebilmektedir. Ancak tipik olarak gelişen yaşıtlarıyla karşılaştırıldığında, sosyal etkileşimlerde yaşlarına uygun davranışları sergileyememektedirler. Duygu ve davranışlarını yaşa uygun biçimde düzenlemede güçlükler yaşarlar bu güçlükler sosyal etkileşim sırasında akranları tarafından fark edilmektedir. Ayrıca sosyal ipuçlarını kullanmakta yaşadıkları güçlükler de akranları tarafından yanlış anlaşılmalarına yada sağlıklı iletişim kuramamalarına neden olmaktadır (APA, 2013). Bu durum sosyal becerilerin doğru bağlam içinde deneyimlenmesini olumsuz etkilemekte ve akran kabul düzeyini düşürmektedir (Farmer, 2000; Friend, 2006).

Davranışsal Özellikler: Tüm çocuklardan bundukları kültür, çevre ve yaş grubuna uygun davranışlar sergilemesi beklenir. Ancak zihin engelli çocuklar akranlarıyla benzer gelişim süreçlerinden geçseler de bu süreçlerden geçiş süreleri farklıdır. Bu durum takvim yaşına uygun davranışların sergilenmesinde sorunlara neden olmaktadır. Bir becerinin nasıl, ne zaman sergileneceğini ve sağlayacağı çevresel motivasyon bireyin doyum sağlaması için önemlidir. Bu durum uyumsal davranışlar için de geçerlidir. Zihin Engeli'nin tanımında da yer alan uyumsal davranışlar "*bireyler tarafından günlük yaşamlarında işlev görmek için öğrenilen ve*

gerçekleştirilen kavramsal, sosyal ve pratik beceriler" şeklinde tanımlanmıştır (Matson ve ark., 2009b; Schalock, 2015).

1.1.2 Zihin Engelli Bireylerin Eğitimi

Tarihsel süreç içerisinde zihin engelinin tanımı ve tanımı oluşturan dinamiklerin değişimi etiketleme veya ötekileştirme için değil uygun destek ve eğitim hizmetlerinin sağlanması içindir (AAIDD, 2010). Destek ve eğitim hizmetlerinin amacıysa zihin engelli bireyleri günlük yaşam, okul ve iş ortamlarında bağımsız şekilde işlevde bulunmalarını sağlamaktır. ZE'li bireyler, akranlarının günlük yaşam veya okul hayatında rassal şekilde öğrendikleri birçok beceriyi öğrenmek için sık tekrar, ipucu veya yoğun eğitime ihtiyaç duymaktadır (Friend, 2006). Bu durum etkili ve bireye en fazla fayda sağlayacak bilimsel dayanaklı uygulamaların kullanımını zorunlu hale getirmektedir (Browder ve ark., 2020).

Zihin engelli bireylerin akademik, öz-bakım, dil-iletişim, güvenlik ve günlük yaşam becerilerine yönelik gereksinimlerinin belirlemesi için sistematik bir değerlendirme süreci gerekmektedir. Değerlendirme süreci, bireyin ihtiyaç duyduğu becerilerin belirlenmesi ve bireye yönelik eğitim programlarının hazırlanması için önemlidir (Wehmeyer ve ark., 2016; Turnbull ve ark., 2020). Zihin engelli bireylerin güçlü yanlarını da dikkate alarak hazırlanacak Bireyselleştirilmiş Eğitim Programları (BEP) onların yaşamlarını bağımsız şekilde sürdürmelerini sağlayacaktır.

Zihin engelli bireylerin yapılandırılmış veya yarı yapılandırılmış ortamlardan bağımsız yaşam ortamlarına geçişinde planlama bağımsızlaşma süreci için kritiktir. Bağımsız yaşama geçiş ve sonrasında karşılaşılabilecek riskli durum ve olayların önüne geçebilmek ve zihin engelli bireyi korumak için ise güvenlik becerilerinin öğretimi hayati öneme sahiptir (Mechling, 2008). Ancak güvenlik becerilerinin aileler ve öğretmenlerden kaynaklanan bazı nedenlerden dolayı (Nasihat/koruma ile üstesinden gelinebileceğinin düşülmesi, çocukların aileye aşırı bağımlı yetiştirilmesi, bu becerileri öğrenmenin çok zor olduğunun düşünülmesi, güvelik becerilerine ilişkin yetersiz bilgi vb.) çocukların BEP'lerinde yeterince yer almadığı görülmektedir (Şirin,

2015). Zihin engelli çocukların, diğer bireylere göre zorbalığa ve kazalara uğrama ihtimalinin daha fazla olduğu düşünüldüğünde bu becerilerin çocukların BEP'lerinde yer alması ve öğretimi hayati önem taşımaktadır (Mechling, 2008).

1.2 Zihin Engelli Bireyler ve Güvenlik Becerileri

Güvenlik becerileri, bireyin kaza, yangın, kaçırılma ve taciz gibi sözel veya sözel olmayan olumsuz davranış ve durumlarla karşılaştığında olası zararlardan kaçınma, ani gelişen durumlarda meydana gelen zararlardan kendini koruyabilme veya o durumu sona erdirebilmek için gereksinim duyduğu becerilerdir (Clees ve Gast, 1994; Jang, Mehta ve Dixon, 2016). Güvenlik becerilerinin öğrenilmesi tüm yaş gruplarında yetişkin, genç ve çocuklar için önemlidir. Çocuklara güvenlik becerilerinin öğretiminin temel amacı evde, okulda ve diğer ortamlarda güvenliklerini tehdit eden veya yaralanmayla sonuçlanabilecek durumlardan kendilerini koruyabilmeleridir (Ergenekon ve Çolak, 2019). Bu becerileri normal gelişim gösteren bireyler olgunlaşma, bilişsel gelişim ve günlük yaşantılarında karşılaştıkları durumlarla birlikte rassal şekilde edinirken zihin engelli bireyler bu becerilerin ediniminde desteğe ihtiyaç duymaktadır (Kim, 2010; Jang, Mehta ve Dixon, 2016).

Zihin engelli yetişkinler, gençler ve çocuklar evde, toplumda ve iş yerlerinde güvenliklerini tehdit edebilecek durumlarla karşı karşıyadır (Gast, Wellons ve Collins, 1994). Zihin engelli çocuklar, güvenlik kurallarını öğrenme ve bunlara uyma, kendi fiziksel güçlerinin farkında olma, risk yaratabilecek durumları fark etme ve bu durumların meydana getireceği yaralanma gibi durumları öngörmekte sorunlar yaşayabilmektedir (Schwebel ve Gaines, 2007). Çıkarımsama, görme, iletişim ve motor beceriler de yaşanan güçlükler veya psikapatolojik durumlar ZE'li çocukların tehlikeli durumlara maruz kaldıklarında zarar görebileceklerini fark edememeleri ve bu durumlardan kendilerini koruyamamalarına neden olmaktadır. Bu gibi durumlar ZE'li çocukların ev, okul veya halka açık yerler gibi günlük ortamlarda tacize, şiddete maruz kalma veya hayati risk taşıyabilecek durumlarla karşılaşmalarıyla

sonuçlanabilmektedir (Zirpoli, 1986; Winterlin ve ark., 1992; Levy ve Packman, 2004).

Ancak yapılan çalışmalar engelli bireylerin sistematik öğretimle potansiyel acil durumları ve güvenli olmayan durumları tanımayı, önlemeyi ve bu durumlara uygun tepkiler vermeyi öğrendiğini göstermektedir (Matson, 1980; Haseltine ve Miltenberger, 1990; Mazzucchelli, 2001; Batu ve ark., 2004).

1.2.1 Güvenlik Becerilerinin Sınıflandırılması

Güvenlik becerileri; caddede karşıdan karşıya geçme, tanımadığı biri ile karşılaştığında uygun tepkide bulunma, yangın, sel, zehirlenme, kaza gibi acil durumlarda uygun davranışları gerekli sürede sergilemesini gerektiren davranışlar bütünüdür (Dixon ve diğ., 2010; Kıyak, Tuna ve Tekin-İftar, 2018). Birçok insan kasti veya kasti olmayan kazalar sonucunda yaralanarak hayati tehlike atlatmaktadır. Bu kazaların büyük bölümü ise bireyin toplum içinde bağımsız şekilde yaşamını sürdürmeye başlaması ile gerçekleşmektedir. Alan yazın incelendiğindeyse engelli bireylerin normal gelişim gösteren akranlarına oranla şiddet, yaralanma ve taciz gibi durumlara daha fazla maruz kaldığı görülmektedir (Gast, Wellons ve Collins, 1994; Mechling, 2008).

Clees ve Gast (1994) yaptığı çalışmada öğretmenlere, mevcut ve gelecekteki potansiyel tehlikeli durumları belirleyerek uygun güvenlik becerilerinin öğretimine öncelik vermelerini ve öğrencilere yalnızca güvenli ve güvenli olmayan durumların öğretilmesini değil farklı koşul ve zamanlarda tehlikeden ‘kaçınma’ ve ‘kaçış’ davranışlarının da öğretilmesini önermiştir. Clees ve Gast bu becerileri ‘önleyici güvenlik becerileri’ ve ‘tepkisel güvenlik becerileri’ olarak ikiye ayırmıştır. Önleyici güvenlik becerileri, bireye zarar verebilecek durumun ortaya çıkmasından önce gerçekleştirilen, maket bıçağını kapalı şekilde çantaya koymak gibi davranışlardır. ‘Tepkisel güvenlik becerileri’ ise bireyin bulunduğu binada duman gördüğünde orayı terk ederek 155’i araması gibi bireyi tehdit eden durumlardan kaçma davranışlarıdır.

Mechling 2008, yılında 36 uygulama ve 2 alanyazın çalışmasını dikkate alarak yaptığı çalışmada güvenlik becerilerini ‘ev kazalarını önleme becerileri’ , ‘ilkyardım becerileri’, ‘yabancılardan korunma becerileri’, ‘yangın güvenliği becerileri’, ‘acil durum telefonlarını kullanma becerileri’ ve ‘yaya becerileri’ olmak üzere 6’ya ayırmıştır.

Dixon ve arkadaşları 2010, yılında güvenlik becerilerinin öğretimiyle ilgili yaptıkları alanyazın taramasında 27 çalışmayla karşılaşmış ve bu çalışmalarda öğretilen becerileri ‘acil durum’, ‘kaza önleme’ ve ‘yaya becerileri’ olarak 3 sınıfa ayırmıştır.

Ergenekon ve Çolak (2019) yılında gelişimsel yetersizliği olan bireyler için hayati öneme sahip güvenlik becerilerini belirleme ve bunların sınıflanmasıyla ilgili yaptıkları çalışmada güvenlik becerilerinin “oluşma zamanı”, “oluşma sıklığı”, “ becerilerin kullanıldığı ortamlar” ve öğretilen “becerilere” göre sınıflandığını belirtmiştir.

1.2.2 Yaya becerileri

Her insan hayatı süresince defalarca kaza geçirir ve bu kazalar zamanlarının çoğunu geçirdikleri alanlarda gerçekleşir. Kazalar 5 yaşından önce genellikle ev merkezli olurken yaş ilerledikçe ve ev dışında daha fazla zaman geçirmeye başladıkça farklı çevre ve ortamlarda gerçekleşmektedir (CAPT, 1989; Sharples ve ark., 1990; Woodroffe ve ark., 1993). Dolayısıyla çocuklar için işlevsel olan günlük becerilerin öğretilmesi hayati önem taşımaktadır. Zihin engeli olan veya olmayan bireyler günlük yaşamlarında güvenlik riskleriyle karşı karşıyadır ancak çalışmalar göstermektedir ki bilişsel veya duyusal yetersizlikler nedeniyle engelli bireyler daha fazla risk altındadır. Bu sebeple güvenlik becerileri zihin engelli bireylerin yaşamlarını sorunsuz şekilde sürdürmeleri için erken yaşlardan itibaren eğitim programlarına alınmalıdır (Clees ve Gast, 1994; Mechling, 2008; Agran ve Krupp, 2010).

Zihin engelli bireylerin günlük hayatlarını güven içinde sürdürebilmesi ve toplum içinde bağımsız şekilde yaşayabilmeleri için gereken becerilerden biri de yaya becerileridir. (Matson, 1980; Limbourg ve Gerber, 1981; Katz ve ark., 2005). Sokak ve caddelerde güvenli bir şekilde yürüyebilen zihin engelli bireyler günlük işlerini yapma, arkadaşlarıyla vakit geçirme ve şehir içinde kısa yolculuklara çıkma gibi bağımsız şekilde işlevde bulunarak toplum içinde aktif rol alabileceklerdir (Horner, Jones ve Williams, 1985; Mowafy ve Pollack, 1995).

Colins ve arkadaşları 1991 yılında engelli bireylerin ebeveynleri ve özel eğitim çalışanlarıyla güvenlik becerilerine yönelik bir anket çalışması yapmıştır. Çalışmaya katılan ebeveynlerin %83'ü ve özel eğitim çalışanlarının %96'sı 'karşıya geçmeden önce iki yöne bakma' becerisinin önemli bulurken ebeveynlerin %83'ü ve özel eğitim çalışanlarının %88'i 'yaya geçidini kullanma' becerilerinin önemli olduğunu belirtmiştir.

Colins ve arkadaşlarının 1992 yılında bir grup özel eğitimciyle gerçekleştirdiği başka bir anket çalışmasında katılımcıların büyük çoğunluğu yaya becerilerinin çok önemli olduğunu söylemiştir ancak bu öğretmenlerin %20'sinden daha azı bu becerilerin öğretimini yaptığını belirtmiştir.

Alanyazın incelendiğinde; Colins ve arkadaşları 1993 yılında 8 zihin engelli katılımcı ile gerçekleştirdiği çalışmasında okula yakın ve kullanılmayan bir sokağa bantlar yardımıyla şeritler çizerek ve karşıya geçme becerisini çalışmıştır. Branham ve arkadaşları ise 1999 yılında 3 zihin engelli katılımcı ile yaptıkları çalışmada, '*toplum temelli öğretim*' stratejisini kullanarak katılımcılara video izletmiş ve sonrasında içinde yaya becerilerinin de olduğu bir görevi tamamlatmıştır. Marchetti ve arkadaşları ise 1983 yılında 18 zihin engelli katılımcıyla gerçekleştirdiği çalışmada '*sınıf temelli*' ve '*toplum temelli öğretim'* tekniklerini karşılaştırmış ve '*toplum temelli öğretim'* in daha etkili olduğunu belirtmiştir. Matson ise 1980 yılında 30 zihin engelli katılımcı ile gerçekleştirdiği çalışmasında '*sınıf temelli*' öğretimle '*kurgulanmış gerçek ortam'* da gerçekleştirilen öğretimi karşılaştırmıştır. Matson bir hastanenin otoparkını kullanarak kurguladığı ortamdaki öğretimlerin daha etkili olduğunu belirtmiştir. Batu ve

arkadaşlarının 2004 yılında 5 zihin engelli katılımcıyla gerçekleştirdikleri çalışma da spor salonunun bir bölümünü yaya becerileri için kurgulayarak öğretim yapmışlardır.

Yapılan çalışmalar incelendiğinde yaya becerilerinin öğretimde toplum temelli öğretim, gerçek ortamda öğretim gibi düzenlemeler bu becerilerin öğretimini kolaylaştırmaktadır. Engelli bireyler, toplumda yeterli ve etkin şekilde rol alamamaktadır. Bu durum öğretimi yapılan birçok güvenlik becerisinin uygun ortamlarda genellenmesini ve öğretimin kalıcılığını olumsuz şekilde etkilemektedir. Bu nedenle normal gelişim gösteren akranlarına kıyasla daha fazla öğrenme denemelerine ve yapılandırılmış ortamlarına ihtiyaç duyarlar (Matson, 1980; Marchetti ve ark., 1983; Colins ve ark., 1993; Mesibov ve ark., 1997; Bramhan ve ark., 1999).

Ancak birçok güvenlik becerisinin öğretimi hayati, psikolojik, etik ve kültürel kaygılara neden olduğu için eğitimciler bu becerilerin öğretiminde farklı sorunlarla karşılaşmakta veya cesaret edememektedir. Ailelerin güvenlik becerileri ve öğretimine ilişkin bilgilendirilmeleri ve zihin engelli bireylerin eğitim programlarında bu becerilere daha fazla yer verilmesi gerekmektedir (Clees ve Gast, 1994; Mechling, 2008; Agran ve Krupp, 2010). Bu becerilerden biri olan yaya becerileri de aynı öneme sahip olmakla beraber, gerçek ortamlarda öğretim yapmak için sürücülerin tecrübe ve kurallara yönelik farkındalıklarına güvenerek engelli bireylerin caddelere çıkması yüksek risk barındırmaktadır.

Bu riskleri düşündüğümüzde sanal gerçeklik teknolojisi çocuklara yaya becerileri gibi işlevsel becerileri kazandırmak için önemli bir fırsattır. Karşıdan karşıya geçme simülasyonları veya masaüstü uygulamaları ev ve eğitim ortamlarında rahatlıkla kullanılabilecek düşük maliyetli uygulamalardır. Çocukların öğrenme özelliklerine göre zorluk derecesi ve deneme sıklığında yapılabilecek uyarlamalar bu teknolojinin kişiye göre kullanımını bireyselleştirme imkanı sağlamaktadır (Strickland, 1997; Weiss ve ark 2003; Standen ve Brown, 2005). Çocukların bilişsel özelliklerine göre sokak, yaya geçidi, trafik ışığı ve trafik yoğunluğunda yapılacak uyarlamalar çevresel gerçekliği de arttırma imkanı sağlamaktadır. Sokak ve caddelerde bu öğretimin yapılmasının zor ve tehlikeli olması ise sanal gerçekliği etkili

bir eğitim stratejisi haline getirmektedir (Josman ve ark., 2008; Wright ve Wolery, 2011).

1.3 Zihin Engelli Bireylerin Eğitiminde Teknoloji Kullanımı

1.3.1 Zihin Engelli Bireylerin Eğitiminde Yardımcı Teknolojiler

Tüm çocuklar işlevsel yeteneklerini artırmak, sürdürmek veya iyileştirmek için genel eğitim ortamlarından yararlanma hakkına sahiptir (IDEIA, 2004; ÖEH, 2021). Özel gereksinimli bireylerin eğitsel ihtiyaçları bireysel özelliklerine göre farklılık göstermektedir. Özel gereksinimli bireyler içerisinde önemli bir grubu ise zihin engelli bireyler oluşturmaktadır (Cavkaytar, 2012). Zihin engelli bireylerin akranlarıyla birlikte eğitim gördüğü ortamlarda başarılarını arttırmak, yaşadıkları güçlükleri en aza indirmek ve genel eğitim müfredatından olabildiğince yararlanabilmelerini sağlamak için eğitim sürecinde bir dizi uyarlamaya gereksinim duyulmaktadır (Bozkurt, 2017). Günümüzde teknoloji, bireysel farklılıklara dayalı gereksinimleri karşılamak için çok etkili bir araç haline gelmiştir (Özdamar, 2016). Buna ek olarak özel eğitim öğretmenleri tarafından kullanılan teknoloji temelli uygulamalar National Autism Center (NAC) 2011 ve National Professional Development Center on Autism Spectrum Disorders (NPDC) 2013 raporlarına göre bilimsel dayanaklı uygulamalar olarak kabul edilmiştir (Yücesoy-Özkan, 2015). Bu sebeple zihin engelli öğrencilerin genel eğitim programlarından yararlanabilmesi ve bu programlara katılımını sağlamak için yardımcı teknolojilerin kullanımı ve bu teknolojilerin Bireyselleştirilmiş Eğitim Programlarında (BEP) yer alması önemlidir (Bowser ve Reed, 1995; Bakken ve Parette, 2008).

Günümüzde teknoloji eğitim, istihdam, toplumsal yaşam gibi hemen hemen her ortamın vazgeçilmez bir parçası haline gelmiştir. Teknolojiye erişim imkanı, farklı yetenekteki veya engeli bulunan öğrencilerin yetişkin yaşamına hazırlanmasına ve

başarılı olmalarına yardımcı olmaktadır. Engelli bireyler için bu tür yenilikler bağımsızlığı, üretkenliği, akademik programlara, istihdama ve diğer yetişkin etkinliklerine katılımı en üst düzeye çıkarmak için önemli bir fırsattır. Ayrıca, ileri teknolojinin kullanımı ilgi ve yeteneklerine göre bir zamanlar engellilerin erişemeyeceği kariyer alanlarının kapılarını açabilir (Burgstahler, 2003; Salem ve ark., 2012). Teknolojinin faydaları engelli bireyler için engelli olmayanlara göre daha fazla olsa da, engelli bireylerin teknolojik araç gereçlere sahibi olma olasılıkları engelli olmayanların yarısından daha az ve interneti kullanma olasılıkları ise yaklaşık dörtte bir oranındadır (Kaye, 2000). Yardımcı teknolojiler, özellikle bireyin ev, okul veya işyeri gibi doğal ortamlarında kullanıldığında, bağımsızlık ve başarının önündeki engelleri kaldırabilir. Bu araçlar, karmaşık becerilerin gerçekleştirilmesini kolaylaştırarak okulda, işte, evde ve toplumda günlük yaşamda bağımsızlığı artırabilir. Buna ek olarak, birçok portal, web ara yüzü, eğitim amaçlı uygulamalar, iletişim araçlarının tasarımı bazı engelli bireyler için uygun ve erişilebilir değildir (Schmetzke, 2001; Burgstahler, 2002). Bu durum neyin yardımcı teknoloji neyin teknolojik araç olduğu sorusunu akla getirmektedir.

Yardımcı teknolojiler, zihin engelli öğrenciler için fırsat eşitliğini sağlama, bağımsız şekilde toplum içinde rol alma ve bilgiye erişim konusunda destek vermek amacıyla kullanılmalıdır. Bu yönüyle teknoloji, engelli öğrencilerin engeli bulunmayan akranlarına karşı eğitim ve toplumsal ortamlarda eşitliği sağlayabilecek bir araç olarak ele alınmalıdır (Wyer, 2001).

Zihin engelli bireylerin ihtiyaç ve özelliklerine göre seçilen yardımcı teknolojilerin yararları şu şekilde sıralanabilir: Zamandan tasarruf, ilgi çekici ve motivasyonu arttırıcı olması, görevleri daha kolay ve keyifli hale getirmesi, gerçek yaşama uyarlanabilir olması, özelleştirilebilir olması, anında geri bildirim alınabilmesi, veri ve bilgi toplamayı kolaylaştırması, sosyalleşme fırsatlarını arttırması, yaşam boyu öğrenmeye uygun olması ve çevrimiçi kullanılabilmesi (Green, 2021).

Burgstahler (2003) yardımcı teknolojileri ‘*Bir teknolojik materyalin seçilmesi, edinilmesi veya kullanılmasında engelli bireye doğrudan yarar sağlayan*

her hangi bir hizmet' olarak tanımlamıştır. IDEIA (2004) ise alan yazında kabul gören ve en çok kullanılan tanımı yapmış ve yardımcı teknolojileri şu şekilde tanımlamıştır: *' Engelli bireylerin işlevsel yeteneklerini artırmak, sürdürmek veya iyileştirmek için kullanılan, ticari olarak edinilmiş, uyarlanmış veya özelleştirilmiş herhangi bir materyal, ekipman veya sistemler bütünüdür'*. IDEIA (2004) yaptığı tanımda yer alan yardımcı teknolojilerle ilgili dikkat edilmesi gereken altı noktaya vurgu yapmıştır.

1. *Çocuğun ihtiyaç duyabileceği yardımcı teknolojilerin belirlenmesi için yaşadığı çevre ve ortam dikkate alınarak değerlendirilme yapılmalıdır.*
2. *Çocuğun ihtiyaç duyduğu yardımcı teknolojileri satın alabileceği yada kiralayabileceği hizmetlerin oluşturulması.*
3. *Sağlanan yardımcı teknoloji araçlarının seçimi, tasarlanması, işler hale getirilmesi, bireyselleştirilmesi, bakımı ve onarımına yönelik hizmetlerin sunulması.*
4. *Eğitim ve rehabilitasyon programlarıyla yürütülen hizmetlerde ihtiyaç duyulan yardımcı teknolojilerin koordineli şekilde kullanılması.*
5. *Gerek duyulduğunda çocuğun ebeveyn veya varislerine gerekli teknik yardım ve desteğin sunulması.*
6. *Uzmanlara (eğitim ve rehabilitasyon hizmetleri sağlayan personeller dahil), engelli bireye hizmet sağlayan, istihdam eden ve engelli bireyin yaşamında yer alan diğer bireyler için de teknik yardım ve eğitim sunulması* (Alper ve Raharinirina, 2006).

Yardımcı teknoloji tanımının vurgu yapmaya çalıştığı noktaları netleştirmek ve hizmetlerin doğru sunulması için neyin yardımcı teknoloji olduğu yada olmadığı konusunda sınıflama yapılması gerekmektedir (Blackhurst, 1997; Edyburn, 2005). Yardımcı teknolojiler; *teknolojik olmayan (no-tech), düşük teknolojili (low/light tech), orta teknolojili (moderate tech)* ve *yüksek teknolojili (high-tech)* olmak üzere dört sınıfa ayrılır (Blackhurst, 1997; Behrmann ve Jerome, 2002).

Teknolojik olmayan destekler: Bu durum öğrencinin hiçbir desteğe ihtiyaç duymadığı anlamına gelmez. Teknoloji gerektirmeyen araç-gereçlerin veya öğretim

stratejilerinin kullanılması bu duruma örnek gösterilebilir (Behrmann ve Jerome, 2002). Kalem, silgi, çalışma kağıtları, tahta veya bir öğretim tekniği/stratejisi.

Düşük teknolojili destekler: Tipik olarak az teknoloji gerektiren ve maliyet açısından da düşük ve karmaşık olmayan elektronik cihazlardır (Behrman ve Schaff 2001). Resimli kartlar, PECS (Resim Değiş Tokuşuna Dayalı İletişim Sistemi), etkinlik çizelgeleri, uyarlanmış çalışma kâğıtları, fosforlu kalem, büyüteç vb.

Orta teknolojili destekler: Elektronik bileşenlere sahip ancak bilgisayar altyapısı olmayan ve maliyeti yüksek olmayan destekler. Sesli komut cihazları, ses kayıt cihazları, konuşan sözlükler vb.

Yüksek teknolojili destekler: Bilgisayar, bilgisayar bileşenleri ve bilişim teknolojilerinin kullanıldığı ve daha yüksek bir maliyete sahip desteklerdir (Edyburn, 2005). Bilgisayarlar, tabletler, işitme cihazları, akıllı tahtalar, akıllı telefonlar, akıllı saatler ve sanal gerçeklik cihazları.

Yukarıda belirtilen sınıflamalarda yer alan bazı teknolojik araçlar bilişim teknolojilerinin kullanımının artmasıyla birlikte birçok okulda standart hale gelmiştir. Bu gelişmeler teknolojik materyallerin tüm öğrenciler için günlük öğretimin bir parçası haline gelmesine ve bazı yardımcı teknolojilerin sıradanlaşması, faydalarının göz ardı edilmesine neden olmuştur (Prensky, 2001).

Yardımcı teknolojiler sayesinde zihin engelli bireylerin yeteneklerine, güçlü yönlerine ve öğrenme özelliklerine göre öğretimde uyarlama yapılabilir ve hatta öğrenme süreci öğrencinin tercihlerine göre şekillendirilebilir. Bu teknolojilerden biri olan sanal gerçeklik uygulamaları etkileşimli öğrenmeyi teşvik eder ve çocuğun öğrenme süreci üzerinde kontrol sahibi olması için birçok fırsat sunar (Burgstahler, 2003; Mechling, 2008; Jeffs, 2009). Bir sonraki bölümde Sanal Gerçeklik detaylı şekilde tanıtılacaktır.

1.3.2 Sanal Gerçeklik

Sanal gerçeklik (SG) kavramı ilk olarak Virtual Programming Language (VPL) şirketi yönetim kurulu başkanı Jaron Lanier tarafından kullanılmıştır. Lanier, sanal gerçekliğin çoğunlukla üç boyutlu, birden fazla duyuya hitap eden ve etkileşimli bir bilgisayar aracılı simülasyon olduğuna vurgu yapmıştır (Burbules, 2006). Lanier (1992) bu terimi sanal dünyalar, sanal kokpitler ve sanal iş istasyonlarıyla ilgili projeleri tanımlamak ve tek bir başlık altında toplamak amacıyla kullanmıştır.

Sanal gerçekliğin birçok tanımında belirli bir teknolojik sisteme sahip olduğuna atıfta bulunulur. Bu sistem genellikle, bir dizi kablolu eldiven, kullanıcı tarafından kontrol edilebilen konum ve görsel çıktı alabilmek için başa takılan bir ekranı içermektedir.

Coastes (1992) sanal gerçekliği, başa takılan gözlükler ve kablolu giysiler aracılığıyla üç boyutlu ortamlarla etkileşime geçilebilen ve deneyimlenen ortamların elektronik simülasyonları olarak tanımlamıştır.

Gold (1993) ise, sanal gerçekliği insan hareketlerine yanıt verebilen, genellikle video ve veri eldivenleri içeren pahalı bir veri takımının yardımıyla bilgisayar aracılığıyla gönderilen görüntülerle dolu alternatif bir dünya olarak tanımlamıştır.

Bilgisayar temelli bir simülasyon ortamı olarak da adlandırılan sanal gerçeklik, özel ekipman ve tasarımlar aracılığıyla farklı duyu organlarına da hitap ederek kullanıcılarda gerçeklik algısı oluşturmaktadır. Katılımcılar kullanılan uygulama ve ekipmanlar yardımıyla kendini tamamen alternatif bir gerçekliğin içinde hissedebilmektedir (Sherman ve Graig, 1995; Halarnkar ve ark., 2012).

Teknolojik gelişmelerin ışığında eğitim, iş ve eğlence ortamlarının vazgeçilmez bir parçası haline gelecek olan sanal gerçeklik uygulamaları 21. yüzyılın başlarına kadar gerek maliyet gerekse ulaşılabilir uygulamaların sınırlı olmasından dolayı yaygın şekilde kullanılamamıştır (Burgstahler, 2003; Salem ve ark., 2012). Sanal gerçeklik uygulamalarının yüksek maliyeti ve kolay ulaşılabilir olmayışı

kullanım alanını mesleki eğitim simülasyonlarıyla sınırlandırmıştır. Genellikle savunma sanayi, denizcilik ve havacılık gibi sektörlerde oluşabilecek yüksek maliyetli kazaları ve personel kaybını önlemek veya en aza indirmek için mesleki eğitimlerde yoğun şekilde kullanılmıştır (Lele, 2013).



Şekil 1. *1980'ler Uçuş Simülasyon Örneği*



Şekil 2. *2020 Uçuş Simülasyon Örneği*

Son yıllarda sanal gerçeklik alanında yapılan çalışmaların artması, SG donanım ve yazılımlarının uygun maliyetli ve erişilebilir hale gelmesi bu teknolojinin gün geçtikçe iş hayatı, eğitim ve sosyal ortamlarda popülerliğini arttırmasını sağlamıştır (Oigara, 2018).

1.3.2.1 Sanal Gerçekliğin Temel Özellikleri

İlgili alan yazın incelendiğinde sanal gerçekliğin dört temel unsurundan bahsedilmektedir. Bu unsurlar; a) sanal dünya, b) kapsayıcılık, c) duyusal geri bildirim ve d) etkileşim.

a) Sanal Dünya

Sanal dünya, yaratıcısının zihninde var olan ve çeşitli araçlar (sanal gerçeklik uygulamaları için bir araya getirilmiş bütünleşmiş donanım, yazılım ve içerikler) yardımıyla başkalarıyla da paylaşılabilecek bir ortamı temsil etmektedir (Sherman ve Craig, 1995).

Bu dünya, çeşitli geometrik temsillere sahip sahnelerin yanı sıra kullanıcının çevrede göreceği nesne ve durumlardan oluşan bir bütündür. Grafik motorları, simülasyon motorları ve kullanıcı arayüzleri dahili bileşenleri oluştururken kullanıcı girdi ve çıktıları harici bileşenleri oluşturmaktadır. Grafik motoru, katılımcının sanal dünyada göreceği görüntüleri ulaştırmakla sorumludur. Grafik motoru bu görüntüleri kullanıcının baş ve vücut hareketlerine ve konumuna uygun şekilde gönderir. Similasyon moturu görüntüleri destekleyerek sanal dünyayı taklit eder ve kullanıcı hareketlerini dikkate alarak programlanmış nesnelerin veya durumların kullanıcı tepkilerine uygun şekilde gerçekleşmesini sağlar. Kullanıcı arayüzü ise simülasyon motoru ve grafik motorunun gönderdiği verileri uygun şekilde kullanıcıya aktarmakla görevlidir. Kullanıcılar bu bileşenler aracılığıyla ortam, nesne ve durumlara duyusal ve fiziksel tepkiler verebilirler (Gigante, 1993; Halarnkar ve ark., 2012; Sherman ve Craig, 2019).

b) Kapsayıcılık/Dalma hissi

Kapsayıcılık sanal bir ortamda bulunma duygusudur. Bu duygu gerçek olmayan bir dünyada fiziksel olarak var olmak ve bu durumun üç boyutlu görüntüler, sesler ve diğer uyaranlarla sentezlenmesiyle oluşur (Jayaram ve ark., 1997; Ryan, 1999). Kullanıcının sanal bir ortamda bulunduğuna (kapsayıcılık) inanması sistemin özelliklerine bağlı olarak değişmektedir. Sanal bir ortamın kapsayıcılığı/dalma hissi zihinsel veya fiziksel yollarla gerçekleştirilebilir. Bu durum duyuların yapay şekilde uyarılmasıyla oluşmaktadır (Sherman ve Craig, 2019).

c) Duyusal geri bildirim

Duyusal geri bildirim sanal gerçeklik için önemli bir bileşendir. Sanal gerçeklik uygulamaları simülasyon motorları aracılığıyla kullanıcının konumuna göre doğrudan dönüt sağlamaktadır. SG uygulamaları duyusal geri bildirimleri kullanıcının pozisyon ve tepkilerine dayandırmak için onun hareketlerini takip etmektedir. Standart bir SG cihazı katılımcının başı, eli veya elinde tuttuğu bir nesneye göre duyusal geri bildirim verebilmektedir (Oigara, 2018; Sherman ve Craig, 2019). Çoğunlukla görsel

geri bildirimler olsa da dokunma deneyimi sunan sanal gerçeklik uygulamaları da mevcuttur. Gelişmiş SG cihazlarında ise eklemlere takılan sensörler yardımıyla tüm vücut hareketlerine yönelik duyusal geri bildirim verilebilmektedir (Raja ve Farid, 2016).

d) Etkileşim

Kullanıcının sanal ortamı manipüle edebilme gücü etkileşim olarak ele alınabilir. Bu durum üç boyutlu filmlerle sanal ortamlar arasındaki en temel farktır. Sanal ortamların aslına uygun olması için kullanıcı eylemlerine yanıt vermesi, yani etkileşimli olması gerekir. SG sistemlerinde kullanıcı etrafta hareket edebilir, farklı açılardan etrafı izleyebilir ve nesneleri toplayıp yere koyarak, anahtarları çevirerek etkileşim kurabilir. Bu nedenle, sanal gerçekliği tanımınlarken kullanmamız gereken bir diğer bileşen etkileşimdir (Steuer, 1997; Ryan, 1999).

1.3.2.2 Sanal Gerçeklik Türleri

Alanyazını incelediğimizde birçok araştırmacının sanal gerçeklik türlerini farklı şekilde sınıfladığı görülmektedir. Bazı sanal gerçeklik türlerinin sınıflamasının ise tamamen farklı şemalara dayandığı görülmektedir. Bu şemalar kullanıcının görüş açısı yada görüntünün geliş şekline göre değişmektedir.

Jacobson (1993), sanal gerçeklik türlerini sürükleyici/kapsayıcı sanal gerçeklik, masaüstü sanal gerçeklik, projektif sanal gerçeklik ve simülasyon sanal gerçeklik olmak üzere dörde ayırmıştır.Thurman ve Mattoon (1994) ise, kullanıcı görüş açılarını dikkate alarak uygulamanın gerçeklik hissinin değişeceğini belirterek doğruluk, entegrasyon ve arayüz boyutlarına dayanan bir sınıflama ölçütü önermiştir.

Mclellan (2008) ilgili alanyazındaki sınıflamaları dikkate alarak sanal gerçeklik türlerini 10 kategoriye ayırmıştır; a) kapsayıcı/sürükleyici gerçeklik, b) arttırılmış gerçeklik, c) pencere (masaüstü sanal gerçeklik), d) aynalar dünyası, e)

waldo dünyası (kukla karakter), f) özelleştirilmiş odalar, g) kabin simülatörü, h) siber uzay (ağ), ı) telebulunuş/teleoperasyon, i) görüş kubbesi

1.3.2.2.1 Kapsayıcı Sanal Gerçeklik

Kapsayıcı sanal gerçeklik kullanıcının bakış açısını tamamen sanal dünyanın içine çekmeyi hedefler. Bu kapsayıcılık hissi ise genellikle Başa Monte Edilen Ekran/ Head Mounted Display (HMD) kanalıyla sağlanır (Isdale, 1998). Kapsayıcı sanal gerçeklikte kullanıcı görüntünün içindedir. Oluşturulan bu görüntülere; görsel, işitsel açıdan gerçeğe yakın olması için farklı özellikler atanır. Görüntülerin gerçeklik hissini arttırmak için eldiven, konum izleme cihazları, ses sistemleri ve bazen de yürüyüş bantları kullanılmaktadır (Mclellan, 2008).

1.3.2.2.2 Arttırılmış Gerçeklik

Artırılmış gerçeklik (AG), yapay uyaranların gerçek dünya görüntüleri üzerine kaydedildiği bir gerçeklik türüdür. Genellikle başka türlü algılanamayan bilgileri insan duyuları tarafından algılanabilir kılmak için kullanılır. Özel görüntüleme teknolojilerinin yardımıyla, bir kullanıcının gerçek dünyayı ek bilgi katmanlarıyla algılamasını sağlar. Örneğin, üzerinde çalışacağı bina hakkında bilgiye ihtiyaç duyan bir müteahhit, binada yürürken taktığı AG gözlüğüyle boru ve tesisatların yerini görebilir (Sherman ve Craig, 2019).

1.3.2.2.3 Pencere/Masaüstü Sanal Gerçeklik

Bazı sanal gerçeklik sistemleri görsel dünyayı görüntülemek için geleneksel bir bilgisayar monitörü kullanır. Buna bazen Masaüstü SG veya Dünyadaki Pencere denir (Isdale, 1998). Bu sistemle, kullanıcı bilgisayar ekranının penceresinden üç boyutlu dünyayı görür ve fare gibi bir kontrol cihazı ile farklı ortamlarda gezinir (Fisher & Unwin, 2002).

1.3.2.2.4 Aynalar Dünyası

Ayna dünyası, gerçek dünyanın dijital biçimde bir temsilidir. Gerçek dünya yapılarını coğrafi olarak doğru bir şekilde haritalamaya çalışır. Kullanıcı ekran veya video aracılığıyla kendi görüntüsünün eklenerek yansıtıldığı bir dünyayı görmektedir. Gerçek ve sanal arasında bağlantı kuran ayna dünyası, çeşitli arayüzlerin ortak alanlara bağlanmasını sağlamaktadır (Hill ve ark., 2011). Örneğin, kullanıcılar kendilerini bir gezegenin yüzeyine taşırlar, gezegende hareket eder ve oradaki nesneleri hareket ettirebilirler (Mclellan, 2008).

1.3.2.2.5 Waldo Dünyası

"Waldo" terimi Robert Heinlein'ın 1965 yılında yayınladığı bir bilim kurgu öyküsünden gelmektedir. Bu uygulamalarda kullanıcı bilgisayarda oluşturulan animasyon veya sanal karakteri hareket sensörleri, maske ve zırh gibi ekipmanlar aracılığıyla bir kukla gibi hareket ettirebilmektedir (Mclellan, 2008).

1.3.2.2.6 Özelleştirilmiş Oda

Bu uygulamada kullanıcı tavan, zemin ve duvarlara projeksiyon yardımıyla görüntülerin yansıtıldığı özel tasarlanmış bir oda içerisindedir. Görüntü kullanıcıya 3 boyutlu gözlük yardımıyla verilmektedir. Görsel ve işitsel uyaranların yoğun olduğu bu odalarda birden fazla kullanıcı aynı anda etkileşimde bulunabilir (Çavaş ve ark., 2004).

1.3.2.2.7 Kabin Simülatörü

Kabin simülatörü, kapsayıcı sanal gerçekliğin kabin şeklinde olan ilk versiyonlarından biridir. Küçük bir grup veya bir kişi tarafından kullanılabilen bu simülatörler, içinde bulunma hissi, görüş alanı içerisinde büyük görsel öğeler, üç boyutlu ses girdileri, bilgisayar kontrollü hareket tabanları ve birazdan fazla

senaryonun kullanılmasıyla oluşturulur (Mclellan, 2008). Sürüş ve uçuş simülasyonları bu türe örnektir.

1.3.2.2.8 Siber Uzay

Siber uzay, konum olarak birbirlerinden uzakta bulunan insanların etkileşimli şekilde iletişim kurmasını sağlayan yapay bir gerçeklik uygulamasıdır. . Kullanıcılar arayüze gereksinim duymadan, zihinlerinde var olan bir konumda etkileşime girebilirler. Bu duruma televizyon röportajlarında sıkça tanık olunabilmektedir. Bir haber sunucusu, anons ettiği kişiyi "Şimdi aramıza Can Bartu katılıyor." Şeklinde ifade etse de bu kişi fiziksel olarak stüdyosunda değil, başka bir yerdedir ve büyük bir televizyon ekranında görüntülenir (Sherman ve Craig, 2019).

1.3.2.2.9 Telebulunuş

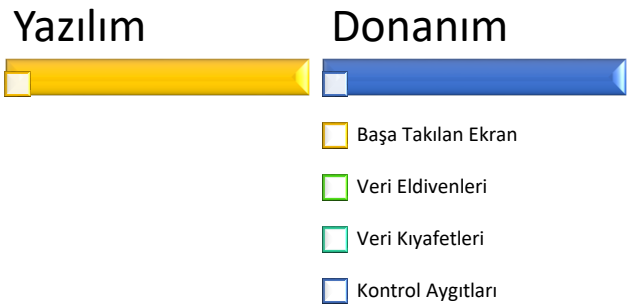
Telebulunuş, bilgisayar tarafından oluşturulan sanal bir dünyayı değil fiziksel dünyayı temsil etmektedir. Bu özelliğiyle sanal gerçeklik kavramından farklılaşsa da SG teknolojilerini kullanır. Bu uygulamalar, katılımcı bakış açısıyla uzak bir ortamla doğrudan iletişim kurma ve o ortamda bulunan cihazlara komutlar gönderebilme imkanı sağlamaktadır. Etkileşimin türü ve şekli uzaktaki makine yada bilgisayarların özelliklerine göre değişmektedir. Örneğin bir model uçağı uçuran operatör fiziksel olarak uçağın içindeymiş gibi çevreyi görür ve gerektiğinde uçağın özelliklerine göre çevreyle etkileşime girebilir (Sherman ve Craig, 2019).

1.3.2.2.10 Görüş Kubbesi

Kullanıcı, görüş kubbesine girdiğinde 180/360 derecelik yarım küre şeklindeki bir ekran görmektedir. Bilgisayar tarafından gönderilen üç boyutlu modelleri gelişmiş projeksiyonlar yardımıyla birleştiren görüş kabini 360 veya 180 derecelik bir sanal ortam sunmaktadır. Bu odalarda 360 dereceye kadar derinlik ve gerçeklik hissi yaşatarak gözlük, kask veya diğer arayüz cihazlarına gereksinim duyulmadan birden fazla kullanıcıya görüntü verebilmektedir.

1.3.2.3 Sanal Gerçeklik Cihazları

Sanal gerçeklik cihazları yazılım ve donanım olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır. Simülasyonların hazırlık, tasarım ve programlama süreci yazılım, kullanılan aygıtlarsa donanım bölümünü temsil eder.



Şekil 3. *Sanal gerçeklik bileşenleri*

1.3.2.3.1 Başa Takılan Ekran/ Head Mounted Display (HMD)

Başa takılan ekranlar (HMD) göz çevresinden kulaklar yardımıyla kafaya monte edilen görüntüleme birimleridir. Bu cihaz bir kask, küçük göz mercekleri ve sıvı kristal ekranlardan (LCD) oluşmaktadır. Cihaz görüntüyü izleyicinin birkaç metre önündeymiş gibi genişletir ve yerleştirir. Bazı HMD tiplerinde hoparlör veya kulaklık da bulunabilmektedir (Rolland ve Hua, 2005). HMD başlıca özellikleri şu şekildedir; geniş ekran hissi yaratmaktadır, rahat kullanım için küçültme ve ağırlığını azaltmak mümkündür, bireysel kullanıma göre yani kullanım amacına göre yararları değişmektedir, farklı sahne/ekranlara görüntüleri aktarabilmek mümkündür (Shibata, 2002).



Şekil 4. *Başa takılan sanal gerçeklik gözlüğü*

1.3.2.3.2 Veri Eldivenleri

Veri eldiveni; hareket ölçer, bükülme sensörü ve kuvvet sensörlerini kullanan el hareket ve jestlerini tanımak amacıyla geliştirilmiş bir algılama cihazıdır. Bu eldiven yardımıyla kullanıcı sanal ortamdaki nesnelere dokunabilmekte ve hatta yerlerini değiştirebilmektedir. Bu eldivenler ilk zamanlarda el hareketlerini tanıma ve izleme konusunda bazı sorunlar yaşasa da her parmağa takılan kuvvet sensörleriyle bu tip sorunların önüne geçilmiştir (Kim ve ark., 2009).



Şekil 5. *Veri eldiveni*

1.3.2.3.3 Veri Kıyafeteleri

Bu kıyafetler, sensörler yardımıyla kullanıcının başının, kolunun ve tüm vücudunun pozisyonunu belirleyerek sanal ortama yansıtır. (Aguinas ve ark., 2001)



Şekil 6. *Veri kıyafetleri*

1.3.2.3.4 Kontrol Aygıtları

Bu aygıtlar, kullanıcının sanal ortamda hareket etmesini, görüş yönünü ve açısını değiştirmesine imkan sağlamaktadır. Gerekli yazılımlarla farklı etkileşim özellikleri de eklenebilen bu aygıtlar klasik oyun konsollarında da kullanılmaktadır (Ruddle ve ark., 2013).

Aşağıdaki alanyazın taramasında, özel gereksinimli bireylere sanal gerçeklik uygulamalarıyla yaya becerilerinin öğretildiği araştırmalar yer almaktadır.

1.3.3 Özel Gereksinimli Bireylere Yaya Becerilerinin Öğretiminde Sanal Gerçekliğin Kullanıldığı Araştırmalar

Bu bölümde sanal gerçeklik uygulamaları ile yaya becerilerinin öğretildiği çalışmalar incelenecektir. Bu çalışmanın amacı kapsamındaki ‘ilgili araştırmalar’ incelenmiştir. Alanyazında zihin engelli bireylere sanal gerçeklik uygulamarı ile yaya becerilerinin öğretimine ilişkin çalışma bulunmadığı için dahil etme ve dışlama kriterleri belirlenmiş ve buna göre alanyazın taranmıştır.

Dahil etme kriterleri

- Otizmli bireylerle gerçekleştirilen çalışmalar
- Zihin engelli ve otizli bireylerle beraber yürütülen araştırmalar
- Yaya becerileriyle beraber başka becerilerin de çalışıldığı araştırmalar
- Uygulamanın herhangi bir aşamasında sanal gerçeklik kullanılması

Dışlama kriterleri

- Özgül öğrenme güçlüğü, bedensel ve işitme engelli bireylerle gerçekleştirilmiş araştırmalar
- 3D gözlükle gerçekleştirilmiş araştırmalar
- SG uygulaması geliştirilen araştırmalar

Tablo 1. *Özel Gereksinimli Bireylere Yaya Becerilerinin Öğretiminde Sanal Gerçekliğin Kullanıldığı Araştırmalar*

Kaynak	Katılımcılar Sayı/Tanı/Yaş	Amaç	Çalışılan Beceri	Araştırma Modeli	Genelleme /İzleme	Sosyal Geçerlik	Bulgular
Goldsmith (2008)	5/OSB/9-15	Sanal gerçeklikle OSB'li bireylere güvenli caddeden karşıya geçme becerilerini öğretmek	Yaya geçidinden karşıdan karşıya geçmek	Eşzamanlı olmayan çoklu başlangıçlı tasarım	E/H	E	Katılımcıların hepsi, işitsel ve görsel çeldiriciler olduğunda bile sanal ortamda tüm karşıdan karşıya geçme becerilerinde gelişerek, başarılı olmuşlardır.
Josman, Ben-Chai, Friedrich ve Weiss (2008)	6/OSB/8-16	OSB'li çocukların sanal ortam aracılığıyla bir caddeyi güvenli bir şekilde geçmek için gereken becerileri öğrenip öğrenemeyeceğini ve bu becerilerin gerçek hayata aktarılıp aktarılmadığını belirlemek	Trafik ışığı ve yaya geçidinden karşıdan karşıya geçme becerisi	Deneysel tasarım	E/H	H	Deney grubu sanal gerçeklik ortamında akranlarına göre yaya becerilerinde anlamlı bir fark olmasa da daha iyi performans göstermişlerdir. Ayrıca katılımcıların yarısı bu becerileri gerçek hayatta da önemli ölçüde sergileyebilmişlerdir.
Tzanavari, Charalambous-	6/OSB/8-11	Mağara SG ortamında OSB'li çocuklara	Trafik ışığı ve yaya geçidinden	Deneysel desen	H/ E	H	OSB'li çocuklar doğru bir şekilde

Darden, Herakleous ve Poullis (2015)		öğretilen yaya geçidinden güvenli karşıdan karşıya geçme öğretiminin etkiliğini ölçmek	karşıdan karşıya geçmek				karşıdan karşıya geçme becerisi kazanılmıştır.
Saiano, Garbarino, Lumachi, Solari ve Sanguineti (2015)	10/OSB/19-44	OSB'li yetişkinlere gamepad ara yüzü kullanılarak sanal ortamda yaya becerilerinin öğretilmesi ve sonuçların jest tabanlı ara yüzle karşılaştırılması	Trafik ışığı ve yaya geçidinden karşıdan karşıya geçmek	Deneysel desen	H/H	E	Her iki arayüzle yapılan öğretimde de yaya becerilerinde yapılan hataların azaldığı gözlemlenmiştir. Ancak gamepad ara yüzünün kullanımı daha kolay bulunmuştur.
Saiano, Pellegrino, Casadio, Summa, Garbarino, Rossi, … ve Sanguineti (2015)	6/OSB/19-44	OSB'li çocuklara sanal ortam aracılığıyla yaya becerilerini öğretmek	Trafik ışığı ve yaya geçidinden karşıdan karşıya geçmek ve yol bulmak	Deneysel desen	H/H	E	Katılımcıların yol bulma becerilerinin önemli ölçüde geliştiği fakat karşıdan karşıya geçme becerilerinde anlamlı bir değişiklik olmadığı görülmüştür. Ebeveynlerden alınan bilgiye göreyse bu becerileri gerçek yaşamda etkili bir şekilde

							kullandıkları görülmüştür.
Peng, Zhu, Shi, Fang ve Zhai (2018)	17/OSB/6-12	Sanal gerçeklikle OSB'li çocukların davranışlarını izlemek, analiz etmek ve karşıdan karşıya geçmeyi öğretmek	Trafik ışığı ve yaya geçidinden karşıdan karşıya geçmek	Deneysel desen	H/H	H	Katılımcıların karşıdan karşıya geçerken zaman kaybetmeme, doğru bir şekilde yol bulma ve karşıdan karşıya becerilerinin geliştiği görülmüştür.
Dixon, Miyake, Nohelty, Novack ve Granpeesheh, (2020)	3/OSB/4-10	OSB'li çocuklara sanal gerçeklik uygulamasıyla karşıdan karşıya geçmenin güvenli olup olmadığını belirlemeyi öğretmek	Karşıdan karşıya geçmek için uygun koşulları belirleyebilmek	Çoklu başlama deseni	E/ H	H	3 Katılımcı da hem SG hem de doğal ortamda güvenli bir şekilde karşıdan karşıya geçme koşullarını belirlemede başarılı olmuşlardır.
Cherix, Carrino, Piérart, Khaled, Mugellini, ve Wunderle (2020)	15/ZE /9-18	Hava, sürücünün geçiş izni verip vermemesi, gündüz/gece olması gibi farklı koşullarda yaya becerilerinin öğretilmesi	Yaya geçidinden karşıdan karşıya geçmek	Deneysel desen	H/E	H	Karşıdan karşıya geçerken bekleme süresinde azalma olmuştur ve başarılı bir şekilde katılımcıların karşıdan karşıya geçtikleri görülmüştür.

Goldsmith (2008) çalışmasında 9-15 yaş aralığında otizm spektrum bozukluğu olan 5 çocuk ve ergene sanal gerçeklik ile karşıdan karşıya geçmeyi öğretmeyi amaçlamıştır. Bu amaç doğrultusunda yaya geçidinden karşıdan karşıya geçme Araştırma eşzamanlı olmayan çoklu başlangıçlı tasarım olarak dizayn edilmiştir. Uygulama sonunda beş katılımcının tümü, işitsel ve görsel çeldiricilerle bile sanal ortamda tüm karşıdan karşıya geçme becerilerinde başarılı olmuşlardır. Ancak mevcut çalışmanın genelleme basamağı başarısızlıkla sonuçlanmıştır.

Josman, Ben-Chai, Friedrich, ve Weiss (2008) OSB'li çocukların sanal ortam aracılığıyla bir caddeyi güvenli bir şekilde geçmek için gereken becerileri öğrenip öğrenemeyeceğini incelemeye bu becerilerin gerçek hayata aktarılıp aktarılmadığını belirlemeyi amaçlamışlardır. Deney grubu 6 OSB'li çocuktan kontrol grubu ise 6. Sınıfa devam eden ve normal gelişim gösteren çocuklardan oluşmaktadır. Araştırmada trafik ışığı, yaya adası ve yaya geçidinin olduğu koşullarda karşıdan karşıya geçme becerileri incelenmiştir. Deney grubu sanal gerçeklik ortamında anlamlı bir fark olmasa daakranlarından daha iyi beceri sergilemişlerdir ve katılımcıların yarısı önemli ölçüde bu becerileri gerçek hayatta da sergileyebilmişlerdir.

Tzanavari, Charalambous-Darden, Herakleous ve Poullis (2015) 8-11 yaş arası yaygın gelişimsel bozukluğu olan 6 erkek çocuğa SG uygulaması ile 4 günlük süre içinde güvenli bir şekilde karşıdan karşıya geçme becerisi öğretilmeyi amaçlamıştır. Bu amaç doğrultusunda trafik ışığı ve yaya geçidini kullanak karşıdan karşıya geçme becerileri ele alınmıştır. Deneysel desen tasarımındaki araştırmanın sonucunda çocuklar başarılı bir şekilde karşıdan karşıya geçebilme becerisi kazanmıştır. Eğitim sonunda her ne kadar güvenlik nedeniyle ebeveynleri/eğitimcileri yanlarında olsa da gerçek bir yaya geçidinden karşıdan karşıya geçebilmişlerdir. Dolayısıyla katılımcılar sanal gerçeklikle öğretilen beceriyi genelleyebilmişlerdir.

Saiano, Garbarino, Lumachi, Solari ve Sanguineti (2015) 19-44 yaş arası otizm spektrum bozukluğu olan on yetişkin erkekle çalışmalarını yürütmüşlerdir. Araştırmada tarfik ışığı ve yaya geçidinden karşıdan karşıya geçme becerileri ele alınmıştır. Ayrıca arabalar, diğer insanlar ve köpekler dikkat dağıtıcı olarak kullanılmıştır. Deneysel tasarımdaki bu çalışmada gamepad ve jest tabanlı arayüzle

karşıdan karşıya geçme becerileri öğretilmiştir. Bulgular her iki arayüzde de katılımcıların başarılı olduklarını, ancak gamepad ara yüzünün kullanımının daha kolay olduğunu göstermiştir. Ayrıca becerilerin gerçek yaşama transfer edilebildiğine dair geri bildirim alınmıştır.

Saiano, Pellegrino, Casadio, Summa, Garbarino, Rossi, … ve Sanguineti (2015) zeka puanları 56 ile 97 arasında değişen, 19-44 yaş arası 6 otizm spektrum bozukluğu yetişkine trafik ışığının olduğu ve olmadığı yerlerde, işaretleri takip ederek yaya becerilerini öğretmeyi amaçlamışlardır. Deneysel tasarımlı bu çalışmada katılımcıların yol bulma becerilerinin önemli ölçüde geliştiği fakat karşıdan karşıya geçme becerilerinde anlamlı bir değişiklik olmadığı görülmüştür. Ebeveynler ise katılımcıların bu becerileri gerçek yaşamda etkili bir şekilde kullandıklarını ifade etmişlerdir.

Peng, Zhu, Shi, Fang, ve Zhai (2018) sanal gerçeklikle OSB'li çocukların davranışlarını izleme, analiz etme ve karşıdan karşıya geçmeyi öğretmeyi amaçlamışlardır. Katılımlar 11 erkek ve 6 kız olmak üzere 17 çocuktan oluşmaktadır ve yaşları 6 ile 12 arasında değişmektedir. Trafik ışığı ve yaya geçidinden karşıdan karşıya geçme becerileri ele alınmıştır. Bulgular katılımcıların zaman kaybetmeme, doğru bir şekilde yol bulma ve karşıdan karşıya geçme becerilerinin geliştiğini göstermiştir.

Cherix, Carrino, Piérart, Khaled, Mugellini, Wunderle (2020) 9-18 yaş arasında hafiften orta dereceye zihinsel yetersizliği olan 4 kız ve 11 erkek olmak üzere 15 kişiyle hava, sürücünün geçiş izni verip vermemesi, gündüz/gece olması gibi farklı koşullarda karşıdan karşıya geçmeyi öğretmeye çalışmışlardır. Deney 15 katılımcı ile 18 kez yapılmıştır. Çünkü 3 katılımcı ile deneyin etkisi ve hatırlanma düzeyini ölçmek için beş ay arayla iki kez katılmışlardır. Karşıdan karşıya geçerken bekleme süresinde azalma olmuştur. Ayrıca sadece üç katılımcıya araba çarpmıştır ve hiçbir katılımcıya birden fazla kez araba çarpmamıştır.

Dixon ve ark. (2020) yaşları 4, 6 ve 10 olan üç otizm spektrum bozukluğu olan çocukla yaptıkları çalışmada doğal ortamda karşıdan karşıya geçmenin güvenli olup olmadığını belirlemeyi öğretmede sanal gerçeklik eğitim ortamının etkililiğini

değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Araştırma çoklu başlama deseni ile gerçekleştirilmiştir. 3 Katılımcı da hem SG hem de doğal ortamda güvenli bir şekilde karşıdan karşıya geçme koşullarını belirlemede başarılı olmuşlardır.

1.4 Araştırma Gereksinimi

Özel eğitiminin amacı; özel gereksinimli bireyleri sosyal ve fiziksel çevrelerinden olabildiğince ayırmadan toplumla etkileşimini ve uyumunu sağlayacak şekilde ihtiyaç duyduğu uygun eğitsel destek ve gereksinimlerin sağlanması ve yetenekleri doğrultusunda bağımsız olmalarını sağlamaktır (Friend, 2006; Turnbull ve ark., 2020). Bu amaç doğrultusunda özel gereksinimli bireylere en fazla yarar sağlayacak bilimsel dayanaklı uygulamaların belirlenmesi ve kullanımı gerekmektedir (Browder ve ark., 2020). Özel gereksinimli bireylerin eğitsel ihtiyaçları bireysel özelliklerine göre farklılık göstermektedir. Bu grubun içinde de önemli bir bölümü zihin engelli bireyler oluşturmaktadır (Cavkaytar, 2012).

Zihin engelli bireylerin toplumsal hayata katılmaları ve yaşamlarını bağımsız şekilde devam ettirmeleri için sahip olması gereken becerilerden biri de güvenlik becerileridir (Clees ve Gast, 1994; Jang, Mehta ve Dixon, 2016). Güvenlik becerilerinin öğrenilmesi tüm yaş grupları için önemlidir zihin engelli bireyler için ise daha da önemlidir. Zihin engelli bireylerin tipik gelişim gösteren akranlarına göre güvenliklerini tehdit edebilecek durumlarla karşılaşma ihtimalleri çok daha yüksektir (Şirin; 2015). Bu becerilerin öğretiminin temel amacı evde, okulda ve diğer ortamlarda güvenliklerini tehdit edebilecek veya yaralanmayla sonuçlanabilecek durumlardan kendilerini koruyabilmeleridir (Ergenekon ve Çolak, 2019). Zihin engelli bireylerin günlük hayatlarını güven içinde sürdürebilmesi ve toplum içinde bağımsız şekilde yaşayabilmeleri için öğrenmeleri gereken becerilerden biri de yaya becerileridir (Matson, 1980; Limbourg ve Gerber, 1981; Branham ve ark., 1999; Batu ve ark., 2004; Katz ve ark., 2005; Josman ve ark., 2008; Wright ve Wolery, 2011).

Herkes gibi zihin engelli bireyler de caddelerde güvenli bir şekilde dolaşarak arkadaşlarını ziyaret etmek, günlük işlerini halletmek, etkinliklere katılmak ve seyahat

etmek gibi işlevsel ve toplum temelli görevlerini bağımsız olarak gerçekleştirebilmelidir (Horner ve ark., 1985; Mowafy ve Pollack, 1995; Josman ve ark., 2008). Ancak bazı güvenlik becerilerinin öğretimi hayati risk barındırmakla beraber bu becerilerin öğretiminde farklı sorunlarla karşılaşma korkusu eğitimcilerin bu becerileri öğretme konusunda istekli olmamasına neden olmaktadır (Clees ve Gast, 1994; Mechling, 2008; Agran ve Krupp, 2010). Yaya becerileri de bu becerilerden biridir. Gerçek ortamlarda öğretim yapmak için sürücülerin tecrübe ve kurallara yönelik farkındalıklarına güvenerek engelli bireylerin caddelere çıkması yüksek risk barındırmaktadır. Özellikle, engelli bireylere trafiğin yoğun olduğu yollarda yada kavşaklarda öğretim yapılması imkansızdır (Matson, 1980).

Dünya'da her yıl yüzbinlerce trafik kazası gerçekleşmektedir. Buna bağlı olarak yayalar da trafik kazalarına karışmakta ve hatta hayatını kaybetmektedir. Türkiye de ise yaya kazalarında hayatını kaybetme oranı birçok Avrupa ülkesinden yüksektir. Ölümle sonuçlanan kazaların ciddi bir bölümü 'yayaya çarpma' sonucu gerçekleşmektedir ve bu kazaların %95'inde sürücüler hatalıdır (Sungur ve ark., 2014). Türkiye İstatistik Kurumu'nun (TÜİK) yayınladığı verilere göre ülkemizde 2020 yılında 983.808 adet trafik kazası gerçekleşmiştir. Bu kazaların 150.275 tanesi ölümlü yaralanmalarla sonuçlanmış ve hayatını kaybedenlerin %19,9'unu ise yayalar oluşturmaktadır. Yaralanmayla sonuçlanan kazaların ise %10,1'i yayaların karıştığı trafik kazalarında gerçekleşmiştir.

Alanyazın incelendiğin bu riskleri değerlendirerek sanal gerçeklik teknolojisinin zihin engelli çocuklara yaya becerilerinin öğretimi için önemli bir fırsat olduğunu görülmektedir (Weiss ve ark 2003; Standen ve Brown, 2005; Josman ve ark., 2008, Mechling, 2008; Parsons, 2015). Yaya simülasyonları ev ve okul ortamlarında rahatlıkla kullanılabilen düşük maliyetli uygulamalar olmasının yanında çocukların öğrenme özelliklerine göre uyarlama yapabilme imkânı da sunmaktadır (Strickland, 1997; Weiss ve ark 2003; Standen ve Brown, 2005, Mechling, 2008).

Yaya becerilerinin öğretimi için kullanılan mevcut birçok teknik ve yöntem zihin engelli çocukların güvenli şekilde karşıya geçmeleri için ihtiyaç duyulan tekrarlı uygulamaları yapmaya imkan sağlamamaktadır. Sanal gerçeklik ise öğretimi yapılacak

becerilerde, öğretimin risk taşıdığı durumlarda bile uygulama tekrarları yapılmasına olanak sağlamaktadır (Schwebel ve McClure, 2010). Zihin engelli çocukların bilişsel özelliklerine göre sokak, yaya geçidi, trafik ışığı ve trafik yoğunluğunda yapılacak uyarlamalar çevresel gerçekliği de arttırma imkanı sağlamaktadır (Josman ve ark., 2008; Wright ve Wolery, 2011).

Alanyazın incelendiğinde yaya becerileri gibi ciddi hayati risk barındıran becerilerin öğretiminde sanal gerçeğin kullanılabileceği görülmektedir. Bu gereksinimden yola çıkarak zihin engelli bireylere yaya becerilerinin öğretiminde sanal gerçeklik uygulamalarının etkililiğine yönelik bu çalışma gerçekleştirilmiştir.

1.5 Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı sanal gerçeklik uygulamalarının zihin engelli çocuklara yaya becerilerinin öğretimindeki etkililerini belirlemektir. Bu genel amaca yönelik araştırma soruları aşağıda yer almaktadır.

1.1. Sanal gerçeklik uygulamaları zihin engelli çocuklara yaya geçidini kullanarak karşıya geçme becerisinin öğretiminde etkili midir?

1.2. Sanal gerçeklik uygulamaları zihin engelli çocuklara yaya geçidini kullanarak karşıya geçme becerisinin genellemesinde etkili midir?

1.3. Sanal gerçeklik uygulamaları aracılığıyla zihin engelli çocuklara yaya geçidini kullanarak karşıya geçme becerisinin öğretimi sona erdikten 1,3 ve 5 hafta sonra da davranış sürdürülebilir mi?

1.4. Sanal gerçeklik uygulamalarıyla zihin engelli çocuklara yaya geçidini kullanarak karşıya geçme becerisinin öğretimine yönelik ebeveyn ve öğretmen görüşleri nelerdir?

2.1. Sanal gerçeklik uygulamaları zihin engelli çocuklara trafik ışıklarını kullanarak karşıya geçme becerisinin öğretiminde etkili midir?

2.2. Sanal gerçeklik uygulamaları zihin engelli çocuklara trafik ışıklarını kullanarak karşıya geçme becerisinin genellemesinde etkili midir?

2.3. Sanal gerçeklik uygulamaları aracılığıyla zihin engelli çocuklara trafik ışıklarını kullanarak karşıya geçme becerisinin öğretimi sona erdikten 1,3 ve 5 hafta sonra da davranış sürdürülebilir mi?

2.4. Sanal gerçeklik uygulamalarıyla zihin engelli çocuklara trafik ışıklarını kullanarak karşıya geçme becerisinin öğretimine yönelik ebeveyn ve öğretmen görüşleri nelerdir?

1.6 Araştırma Önemi

Bu çalışma zihin engelli çocuklara yaya becerilerinin öğretimi konusunda büyük öneme sahiptir. Zihin engelli bireylerin bağımsız şekilde günlük hayatlarını sürdürebilmeleri için gereken becerilerden olan yaya becerileri işlevsel olduğu kadar hayati riskler de barındırmaktadır. Bu noktada sanal gerçeklik uygulamaları öğretimi yapılması istenen becerilerde, riskli ortam ve durumlarda bile uygulama tekrarları yapılmasına olanak sağlamaktadır (Schwebel ve McClure, 2010). Alan yazın incelendiğinde yaya becerilerinin öğretiminde video model, sınıf içi uyarlanmış ortamlar, kamusal alanlar (otopark, kapalı yollar vb.), akran model ve soru cevap gibi yöntem ve ortamlar kullanılarak yaya becerilerinin öğretiminin yapıldığı görülmektedir (Page ve ark., 1976; Matson, 1980; Spears ve ark., 1981; Marchetti ve ark., 1983; Horner ve ark., 1985; Colins ve Stinson, 1993; Branham ve ark., 1999; Batu ve ark., 2004). Ancak kullanılan teknik ve yöntemler yaya becerilerinin öğretimine ilişkin ihtiyaç duyulan sık tekrar ve bireysel özelliklere göre uyarlama imkanı sağlamamaktadır. Sanal gerçeklik uygulamaları ise etik ve hayati riskler taşıyan becerilerin öğretiminde gerçekleşebilecek tüm riskleri ortadan kaldırmaktadır. Bu uygulamalar ev ve okul gibi ortamlarda rahatlıkla uygulanabilmekte ve yangın, ilk yardım ve yaya becerileri gibi kritik becerilerin öğretiminde de güvenli şekilde kullanılabilmektedir. Ulusal ve uluslararası alanyazında birçok güvenlik becerisi farklı

teknik ve yöntemlerle çalışılmış ancak bu çalışmalarda gerçeğe yakın yada gerçek ortamda öğretim yapılamamış olması araştırmaların sınırlılıklarında yer almıştır. Bu noktada sanal gerçeklik uygulamaları risk barındırmadan gerçek ortamların görüntüleri, sesleri ve o ortamlarda yer alan insanlarla kurgulanıp gerçeğe en yakın şekilde kişiye özel deneyimler sunabilmektedir. Dolayısıyla bu çalışma zihin engelli bireylere sanal gerçeklik uygulamaları ile yaya becerilerinin öğretiminde bir ilk olacak ve alanyazına önemli bir katkı sağlayacaktır.

2 YÖNTEM

Sanal gerçeklik uygulamalarının zihin engelli çocuklara yaya becerilerinin öğretimindeki etkililiğinin araştırıldığı bu çalışma, tek-denekli araştırma desenleri ile gerçekleştirilmiştir. Bu bölümde katılımcılar, ortam, araç-gereçler, araştırma modeli, deney süreci, veri toplama ve analizi konularına ilişkin ayrıntılı açıklamalar yer almaktadır.

2.1 Katılımcılar

Araştırmanın katılımcıları 11-15 yaş aralığındaki orta düzeyde zihinsel yetersizliği olan üç öğrencidir. Çalışmaya katılan katılımcılar gönüllülük esasına göre belirlenmiştir. Bunun dışında çalışmaya araştırmacıyla beraber uzman görüşü ve güvenirlik verilerini toplamak üzere iki gözlemci de katılmıştır.

2.1.1 Katılımcıların Seçimi ve Önkoşul Beceriler

Araştırmada yer alan katılımcılar Edirne'de özel bir rehabilitasyon merkezine devam etmekte olan öğrencilerin öğretmen ve aileleriyle yapılan görüşmeler sonucunda belirlenmiştir. Görüşmelerde araştırma sürecinde yer alacak katılımcıların sahip olması gereken önkoşul beceriler belirtilmiş, bu beceriler doğrultusunda çalışmada yer alabilecek 3 katılımcı belirlenmiştir. Katılımcı olarak belirlenen bireylerin ebeveynleri ile görüşülerek, araştırma süreci, bağımlı ve bağımsız değişkene ilişkin ayrıntılı bilgi verilerek çocukların hak ve sorumlulukları ile ilgili bilgiler paylaşmıştır.

Araştırmada yer alacak katılımcılarda bazı önkoşul beceriler aranmıştır. Bu önkoşul beceriler izleyen paragrafta açıklanmıştır.

a) Zihin engeli tanısı almış olma

Araştırmaya katılan çocukların tanıları eğitim gördükleri kurum ve ebeveynleri ile görüşülerek belirlenmiştir.

b) Kaba ve ince motor beceriler

Araştırmaya katılan çocukların yaya becerileri için yürüme, koşma, zıplama ve kafasını sağa sola çevirme gibi kaba motor becerilerine sahip olup olmadıkları değerlendirilmiştir. Ayrıca sanal gerçeklik gözlüğünün ekipmanlarından olan joystik kullanımı içinse ince motor becerileri değerlendirilmiştir.

c) Görme duyusunda herhangi bir probleminin bulunmaması

Öğretmen ve ebeveynlerle yapılan görüşmelerde katılımcıların görme duyularında geçici yada kalıcı herhangi bir rahatsızlık olmadığı teyit edilmiştir. Buna ek olarak katılımcılarda sara veya epilepsi rahatsızlığı olmadığı teyit edilmiştir.

d) Sözel yönergeleri yerine getirme

Uygulama süresince katılımcıların iki eylem bildiren yönergeleri doğru şekilde yerine getirebilmeleri gerekmektedir. Bu önkoşul için araştırmacı iki eylem bildiren yönergeler vermiş ve katılımcılar bu yönergeleri doğru şekilde yerine getirmiştir.

e) Yer-yön ve renk kavramları

Sanal gerçeklik uygulaması sırasında katılımcıların kendini sanal ortam içinde konumlandırabilmesi ve yön duygusunu hissedebilmesi için yer-yön kavramları değerlendirilmiştir. Trafik ışıklarında yer alan yeşil, sarı ve kırmızı renkleri bilmeleri gerektiği için temel renklere ilişkin değerlendirme yapılmıştır. Katılımcılardan bir tanesi sağ ve sol yönüyle ilgili sorun yaşamış ve araştırma öncesinde kendisine eğitim verilmiştir.

f) En az üç dakika video görüntüsüne dikkatini yöneltme

Katılımcıların sanal gerçeklik gözlüğü içinde yer alan video görüntülerine dikkatini yöneltebilmesi gerekmektedir. Bunun için en az üç dakikalık videolar izletilmiş ve videolarla alakalı 5N1K soruları yöneltilmiştir.

Tablo 2. *Araştırmaya katılan öğrencilerin özellikleri*

Öğrenci	Yaş	Cinsiyet	Tanı
Özge	15	Kız	Zihin Engeli
Elif	14	Kız	Zihin Engeli
Cemil	11	Erkek	Zihin Engeli

Özge 15 yaşında zihin engeli tanısına sahip bir kız öğrencidir. Özge, kaba motor becerilerinden eğilme, yürüme, çizgi üzerinde yürüme, koşma, zıplama, merdiven çıkma ve vücudunu veya başını söylenen yöne doğru çevirme becerilerine sahiptir. İnce motor becerilerinden kağıt katlama, kitap ve defterlerin sayfalarını çevirme, kalem tutma becerilerini gerçekleştirmektedir. Günlük yaşam becerilerinden kazak katlama, montunu askıya asma, tuvaletinsi yapma, elini yıkama, yemek yeme, covid-19 kapsamındaki önemlerden olan maskesini takma ve ellerini dezenfekte etme becerilerine sahiptir. Özge kendisine yöneltilen iki eylem içeren yönergeleri gerçekleştirmektedir. İzlediği video ile ilgili kendisine yöneltilen sorulara cevap verebilmekte ve izlediği görüntüleri basit kelimeler kullanarak anlatabilmektedir. Kendisinin ve annesinin adını soyadını, telefon numarasını, adresini yazabilmektedir. 8-10 cümleden oluşan paragrafları okuyabilmekte ve paragrafla ilgili kendisine yöneltilen basit sorulara (hikaye kahramanları, hikayede yer alan hayvanlar ve nesneler) cevap verebilmektedir. Özge haftanın günlerini saymakta, birerli ve ikişerli ritmik sayabilmekte eldesiz toplama ve çıkarma işlemlerini yapabilmektedir. Ayrıca akıllı telefon üzerinden oynanan mobil oyunları oynayabilmektedir.

Elif 14 yaşında zihin engeli tanısına sahip bir kız öğrencidir. Elif, kaba motor becerilerinden eğilme, kalkma, yürüme, koşma, merdiven çıkma ve vücudunu veya başını söylenen yöne doğru çevirme becerilerine sahiptir. İnce motor becerilerinden kağıt katlama, kitap ve defterlerin sayfalarını çevirme, kalem tutma ve sınırlı boyama becerilerini gerçekleştirmektedir. Günlük yaşam becerilerinden kazak katlama, montunu askıya asma, tuvaletini yapma, elini yıkama, saçlarını tarama, yemek yeme, covid-19 kapsamındaki önemlerden olan maskesini takma ve ellerini dezenfekte etme becerilerine sahiptir. Elif kendisine yöneltilen iki eylem içeren yönergeleri gerçekleştirmektedir. Kendisine verilen 2-

3 aşamalı görevleri (ofis odanın kapısını anahtarla açıp kitabı masaya bırakmak gibi) yerine getirebilmektedir. İzletilen müzik videoları ile ilgili sorulara cevap verebilmekte ve izlediği videodaki olayları basit kelimeler kullanarak anlatabilmektedir. Kendisinin ve annesinin adını soyadını ve telefon numarasını yazabilmektedir. 4-5 kelimeden oluşan cümleleri okuyabilmekte ve okuduğu cümleyle ilgili kendisine yöneltilen basit sorulara (renkler ve eylemler) cevap verebilmektedir. Elif haftanın günlerini saymakta birerli ritmik sayabilmekte ve eldesiz toplama işlemlerini yapabilmektedir.

Cemil 11 yaşında zihin engeli tanısına sahip bir erkek öğrencidir. Cemil, kaba motor becerilerinden eğilme, kalkma, yürüme, zıplama, koşma, merdiven çıkma ve vücudunu veya başını söylenen yöne doğru çevirme becerilerine sahiptir. İnce motor becerilerinden kağıt katlama, kitap ve defterlerin sayfalarını çevirme, kalem tutma ve sınırlı boyama becerilerini gerçekleştirmektedir. Günlük yaşam becerilerinden montunu askıya asma, tuvaletini yapma, elini yıkama, yemek yeme, covid-19 kapsamındaki önemlerden olan maskesini takma ve ellerini dezenfekte etme becerilerine sahiptir. Cemil kendisine yöneltilen iki eylem içeren yönergeleri gerçekleştirmekte ve verilen basit görevleri (kitapları kitaplığa yerleştirmek gibi) yerine getirebilmektedir. Cemil sosyal medya platformlarında izlediği videoların içerikleri hakkında bilgiler verebilmekte ve kendisine izletilen videolarla ilgili sorulan basit sorulara (kaç kişi var, kıyafeti hangi renkti ve videoda gerçekleşen el sallama, alkış gibi eylemler) cevap verebilmektedir. Kendisinin ve annesinin adını soyadını yazabilmektedir. 2-3 kelimeden oluşan cümleleri okuyabilmekte ve okuduğu cümleyle ilgili kendisine yöneltilen basit sorulara (renkler ve eylemler) cevap verebilmektedir. Cemil haftanın günlerini saymakta birerli ritmik sayabilmekte ve eldesiz toplama işlemlerini yapabilmektedir.

2.1.2 Araştırmacı

Çalışmanın tüm deney süreci araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Araştırmacı, zihin engelliler öğretmenliği alanında lisans ve yüksek lisans derecesine

sahiptir. Halen Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İnterdisipliner Engelli Çalışmaları ABD'de doktora eğitimini sürdürmekte ve Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde araştırma görevlisi olarak çalışmaktadır. Ayrıca, araştırmacı zihin yetersizliği olan çocuklarla sekiz yıllık uygulama deneyimine sahiptir.

2.1.3 Gözlemciler

Araştırmanın gözlemciler arası güvenirlik ve uygulama güvenirliği verileri Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde görev yapan iki öğretim elemanı tarafından toplanmıştır. Öğretim elemanlarından biri doktora öğrencisi diğeri ise doktora eğitimini tamamlamıştır. Gözlemciler öğretim süreci, ortam, araç-gereç ve prosedür hakkında bilgilendirilmiştir. Ayrıca, araştırmanın bağımlı ve bağımsız değişkeni, başlama düzeyi, öğretim, yoklama, genelleme ve izleme oturumlarının nasıl düzenlendiği, veri toplama formlarının nasıl kullanılacağı konusunda da kendilerine bilgi verilmiştir. Gözlemciler, kayıt formunun nasıl doldurulacağına ilişkin bilgilendirilmiştir. Gözlemcilere videoların nasıl izleneceği, izlerken formu nasıl dolduracakları uygulamacı tarafından anlatılmıştır. Her katılımcı için araştırmanın tüm evrelerini kapsayan oturumların %30'u gözlemciler tarafından izlenerek değerlendirilmiştir.

2.2 Ortam ve Süre

Bu araştırma Edirne il merkezinde yaşayan 11-15 yaş aralığındaki üç zihin engelli çocukla gerçekleştirilmiştir. Uygulamalar Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi binasında bulunan drama salonu ve araştırmacının aynı binada bulunan odasında gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın pilot uygulaması Edirne'de bulunan bir özel eğitim ve rehabilitasyon merkezinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın başlama düzeyi, uygulama ve izleme oturumları drama salonu ve araştırmacının odasında gerçekleştirilmiştir. Genelleme oturumları ise gerçek ortamlarda gerçek yaya geçidi ve trafik ışıklarının bulunduğu trafiğe kapalı yollarda gerçekleştirilmiştir. Katılımcılar uygulamalardan önce kovid önlemleri ışığında evlerinden alınmış maske

değişimi ve sterilasyon işlemlerinden sonra uygulamaya geçilmiştir. Uygulama bitiminde de aynı prosedür uygulanmıştır. Katılımcılar uygulamalardan sonra evlerine bırakılmıştır.

2.3 Araç-Gereçler

Tablo 3. *Araştırmada kullanılan araç gereç listesi*

Dizüstü bilgisayar	Sanal gerçeklik yaya uygulaması
Masaüstü bilgisayar	Veri aktarım kablosu x 2 (3 metre)
Kamera	3D görüntü aktarım programı- Vysor
Akıllı telefon	İnternet bağlantısı/WiFi
Sanal gerçeklik gözlüğü x 2	Başlama/uygulama/izleme veri
Sanal gerçeklik kontrol aygıtı x 2	formları

Araştırmanın bağımsız değişkeni olan sanal gerçeklik uygulaması için Bobo VR Z4 ve Bobo VR Z5 sanal gerçeklik gözlükleri kullanılmıştır. Kullanılan gözlüklerin tercih edilme nedeni hafif olması ve bünyesinde dahili haporlör sistemi bulunmasıdır. Kullanılan sanal gerçeklik gözlükleri 120 dereceye kadar (immersive viewing angle) görüş açısı sunmaktadır. Ayrıca akıllı telefon veya bilgisayarlarla BlueTooth bağlantısı kurmaya olanak sağlayan kontrol cihazları da gözlüklerle beraber satın alınmıştır.

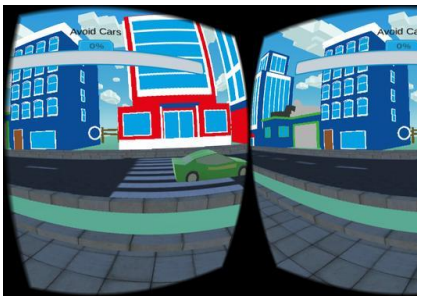


Şekil 7. *Bobo VR Z5*

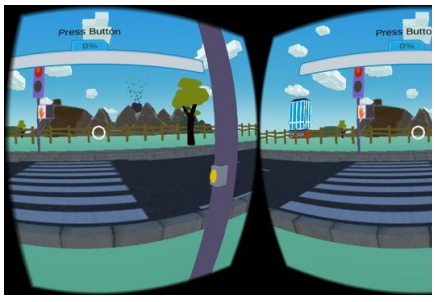


Şekil 8. *Bobo VR Z4*

Öğretimi yapılacak yaya becerilerinin yer aldığı sanal gerçeklik uygulaması ise Crosswalk VR App 1 isimli yaya güvenliği eğitimi için hazırlanmış olan eğitim uygulama programıdır. Uygulama kullanıcıların caddede karşıdan karşıya geçmeleri için gereken üç boyutlu uzamsal görüntülerden oluşmaktadır ve gerçekten caddeye çıkmadan uygulama yapılmasına olanak vermektedir.



Şekil 9. *Yaya geçidi görseli*



Şekil 10. *Trafik ışığıyla yaya geçidi görseli*

Katılımcıların Crosswalk VR App 1 uygulamasında verdikleri tepkileri veri kayıt formuna işlemek için görüntülerin bilgisayardaki arayüze aktarılması gerekmektedir. Bu süreç için bazen WiFi bağlantısı kullanılmıştır ancak internet kalitesindeki değişkenlikten dolayı görüntü aktarımında sorunlar yaşanmış ve birkaç

uygulama sonunda veriler sadece veri aktarım kabloları yardımıyla bilgisayardaki arayüze gönderilmiştir. Temel olarak bu süreç katılımcının gördüğü ortamı uygulamacının da görmesi, tepkilerin kayıt formuna işlenmesi ve hata düzeltmeleri için zorunludur. Katılımcıların Crosswalk VR App 1 uygulamasıyla sanal gerçeklik gözlüğü takılıyken verdikleri tepkileri görmek ve kaydetmek için bu süreç işletilmiştir.



Şekil 11. *Veri aktarım kablosu*



Şekil 12. *Veri aktarım kablosu*

Görüntülerin aktarıldığı ve uygulamacının katılımcı tepkilerini görebildiği bir program veya arayüz uygulama güvenirliği için zorunludur. Bu işlem için Vysor isimli program lisansıyla satın alınmış ve kullanılmıştır. Vysor programı akıllı telefon veya bilgisayardaki görüntüyü yüksek çözünürlükle istenilen araca göndermek için kullanılmaktadır. Program ayrıca görüntüyle birlikte sesi de aktarıp gerçek zamanlı olarak verilerin kaydedilmesine de olanak sağlamaktadır. Daha önceki paragraflarda anlatıldığı gibi WiFi, Web Port veya veri kablosu yardımıyla bağlantı kurulabilmektedir.



Şekil 13. *Vysor masaüstü ya da akıllı telefon aktarım programı*

2.4 Pekiştireçler

Katılımcıların seçimi sırasında çocukların anneleriyle yapılan görüşmelerde pekiştireçler belirlenmiştir. Katılımcıların doğru tepkileri ve uygulamaya katılımları sözel (çok güzel, aferin vb.), nesne (toka, çalışmaya katıldığı günlerde boyama kitabı vb.) ve etkinlik (bilgisayar veya akıllı telefonda video izleme vb.) pekiştireçleriyle ödüllendirilmiştir. Ayrıca çalışmanın başlama düzeyi, öğretim, izleme ve geneleme oturumları tamamlandıktan sonra çalışmaya sağladıkları destekten ötürü tüm katılımcılara tablet hediye edilmiştir. Bunanla beraber katılımcılar ve ailelerine çalışmaya verdikleri destekten ötürü teşekkür belgesi de verilmiştir (**EK-3**). Öğretim oturumlarında gerçekleştirilen her denemede katılımcıların doğru tepkileri sürekli pekiştirme tarifesiyle sözel olarak pekiştirilmiştir. Oturumların bitiminde ise o günkü katkıları için katılımcılara istedikleri bir etkinlik veya nesne pekiştireci sunulmuştur. İzleme oturumlarında ise katılımcılar her oturum sonunda doğru tepkileri ve katılımları için sözel olarak pekiştirilmiştir. Genelleme oturumlarında ise katılımcılara, oturumlar sonlandıktan sonra sözel pekiştireç ve katılımlarından dolayı istedikleri bir nesne yada etkinlik pekiştireci sunulmuştur.

2.5 Araştırma Deseni

Bu çalışmada, zihin engelli çocuklara yaya becerilerinin öğretiminde sanal gerçeklik uygulamalarının etkililiği incelenmiştir. Bu amaçla tek-denekli araştırma yöntemlerinden '*katılımcılar arası yoklama denemeli çoklu yoklama modeli'* kullanılmıştır. Çoklu yoklama desenlerinde deneysel kontrol, uygulamanın yapıldığı durumun veri düzeyi ya da eğiliminde değişiklik olması, henüz uygulamanın yapılmadığı katılımcıların veri düzey ya da eğilimlerinde değişiklik olmaması, aynı şekilde diğer katılımcılarda da uygulama gerçekleştikçe verilerin eğilim ya da düzeyinde benzer değişikliğin art zamanlı olarak gerçekleşmesi ile sağlanmaktadır (Tekin-İftar, 2012a).

Yoklama denemeli çoklu yoklama desenlerinde çok sık başlama düzeyi verisi toplanmamaktadır. Çoklu yoklama desenlerinde sürekli başlama düzeyi verisi toplanmaması katılımcıların uygulamalar, kullanılan materyal veya ortamlardan sıkılmasının önüne geçmektedir böylece bağımsız değişkenin dış etkenlerden olabildiğince etkilenmesinin önüne geçilmektedir. Ayrıca katılımcılara sürekli bilmediği soruların yöneltilmesi de doğru değildir. Bu yönüyle yoklama denemeli çoklu yoklama desenleri etik açıdan uygun ve kullanışlı hale getirmektedir. Bu durum veri toplama sürecini de kolaylaştırmaktadır (Tekin-iftar, 2012a).

Araştırmaya, çalışmada yer alan tüm katılımcılarla başlama düzeyi oturumları düzenlenerek başlanmıştır. Başlama düzeyi ve yoklama oturumları katılımcılara öğretilmesi hedeflenen becerilerin değerlendirildiği oturumlardır. Öncelikle tüm katılımcılara eşzamanlı olarak başlama düzeyi oturumları düzenlenmiştir. Birinci katılımcıda başlama düzeyi oturumlarında art arda üç kararlı veri elde edildikten sonra uygulama evresine geçilmiştir. Birinci katılımcıyla uygulama evresi gerçekleştirilirken diğer katılımcılardan aralıklarla başlama düzeyi verileri toplanmaya devam edilmiştir. Birinci katılımcıyla ölçüt karşılanıncaya kadar öğretim oturumlarına devam edilmiştir. Birinci katılımcı bağımlı değişkene ilişkin ölçütü karşılandığında, ikinci katılımcıyla art arda üç kararlı veri elde edilene kadar başlama düzeyi oturumları gerçekleştirilmiş ve öğretim oturumlarına geçilmiştir. İkinci katılımcı ile öğretim

oturumları devam ederken, son katılımcıda ara ara başlama düzeyi verisi toplanmaya devam edilmiştir. İkinci katılımcı bağımlı değişkene ilişkin ölçütü karşılandığında, üçüncü katılımcıyla art arda üç kararlı veri elde edilene kadar başlama düzeyi oturumları gerçekleştirilmiş ve öğretim oturumlarına geçilmiştir.

Çalışmanın bağımlı değişkenleri olan yaya geçidini kullanarak karşıya geçme ve trafik ışıklarını kullanarak karşıya geçme becerileri için aynı prosedür uygulanmıştır. Birinci beceriyi öğrenen katılımcıyla ikinci becerinin deneysel sürecine geçilmiştir. Deneysel kontrol, sadece bağımsız değişkenin uygulandığı katılımcıda veri düzeyinin farklılık göstermesi, henüz bağımsız değişkenin uygulanmadığı katılımcılarda ise veri düzeyinde değişiklik olmaması yoluyla sağlanmıştır.

2.5.1 İç ve Dış geçerliği Etkileyebilecek Etmenler ve Alınan Önlemler

Çoklu yoklama desenlerinde katılımcı ve katılımcılar arası çok sayıda yineleme olması iç geçerliğin güçlü bir şekilde kontrol altına alınmasını sağlamaktadır. Çalışma sırasında deneysel sürecin dışında gerçekleşen ve çalışmanın sonuçlarını etkileyen durumlar dış etmenlerdir (Tekin-İftar, 2012b). Çalışmanın iç geçerliğini etkileyebilecek çeşitli dış etmenler şunlardır; katılımcı kaybı, olgunlaşma, ölçme araçlarına ilişkin sorunlar, uygulamacıyla ilgili olmayan diğer etmenler.

Çalışma gerçekleşirken birçok nedenden dolayı katılımcılar çalışmadan çekilmek zorunda kalabilir. Katılımcı seçiminde bu durumun önüne geçmek için ailelerle görüşülmüş, ailelerin günlük rutinleri kısa-orta vade tatil planları, varsa başka bir şehre tayin ihtimalleri öğrenilmiştir. Tüm bu görüşmelerin yanında çalışmada yer alması planlanan katılımcı sayısından iki fazla (3+2) katılımcıyla çalışma süreci planlanmıştır. Ancak çalışma başlamadan önce iki katılımcı çeşitli nedenlerden dolayı çalışmadan çekilmiş ve kalan üç katılımcıyla tüm süreç tamamlanmıştır.

Çalışma devam ederken katılımcılarda gerçekleşen büyüme ve değişimlere olgunlaşma süreci denir. Bu etmeni kontrol altında tutmak için çalışma plana uygun ve olabildiğince kısa sürede tamamlanmıştır.

Ölçme araçlarında yaşanan sorunlar verilerin toplanmasında yada sürecin işleyişinde sorunlara neden olabilmektedir. Bu durumu kontrol altına almak için çalışmanın tüm oturumlarının %30'unda gözlemciler arası güvenirlik verisi toplanmıştır.

Uygulamacıyla ilgili olmayan diğer etmenler ise bağımlı değişkenin farklı bir kişi veya araçla bilerek yada dolaylı olarak öğretiminin yapılmasıdır. Bu durumun önüne geçmek ve çalışma planına uymak için ailelerle görüşme yapılmıştır.

Çalışmada farklı özelliklerdeki üç katılımcı kullanılması ve çok sayıda yineleme gerçekleştirilmesi kullanılan desenin dış geçerliğini kuvvetlendirmektedir.

2.5.2 Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler

Bu araştırmanın bağımlı değişkeni zihin engelli çocukların yaya becerilerini edinim düzeyindeki artıştır. Çalışmaya dahil edilen yaya becerileri olan *yaya geçidini kullanarak karşıya geçme* ve *trafik ışıklarını kullanarak karşıya geçme* becerileri çocukların yaşadığı şehir olan Edirne dikkate alınarak ve alanyazın incelemesi sonucu belirlenmiştir. Çalışılabilecek diğer yaya becerilerinden olan *üst geçidi kullanarak yolun karşısına geçme* ve *alt geçidi kullanarak yolun karşısına geçme* becerileri ise çocukların yaşadıkları şehir koşulları göz önüne alınarak çalışmanın bağımlı değişkenleri arasından çıkarılmıştır. Bağımlı değişkenlerin birbirlerinden bağımsız olması ancak işlevsel olarak benzer ve yakın zorluk derecelerine sahip olmalarına dikkat edilmiştir. Çalışmaya dahil edilen yaya becerilerinin analizleri içinse özel eğitim alanında doktora eğitimini tamamlamış iki öğretim elemanından uzman görüşü alınmıştır.

Tablo 4. *Yaya geçidini kullanarak karşıya geçme beceri analizi*

Yaya geçidine gelir.
Yola inmeden önce kaldırımda durur.
Önce sola, daha sonra sağa, tekrar sola bakarak yolu kontrol eder.
Araç gelmiyorsa veya çok uzak mesafedeyse yolda karşıya doğru yürür.
Yolun ortasına gelindiğinde tekrar sağa bakar.
Yaya geçidi çizgileri üzerinden koşmadan hızlı adımlarla yürür.
Karşı kaldırıma çıkar.

Tablo 5. *Trafik ışıklarını kullanarak karşıya geçme beceri analizi*

Yaya ışığı bulunan yaya geçidine gelerek yol kenarına iki adım mesafede durur.
Trafik ışığına bakar.
Kırmızı yanıyorsa bekler.
Yeşil ışık yandığında önce sola bakar arabalar durmuşsa yürür.
Yolun ortasına gelince sağa bakar.
Karşı kaldırıma çıkar.

Araştırmanın bağımsız değişkeni ise sanal gerçeklik gözlüğü ile sunulan öğretim uygulamasıdır. Sanal gerçeklik, bilgisayar ortamında oluşturulan 3 boyutlu resimlerin ve animasyonların teknolojik araçlarla insanların zihinlerinde gerçek bir ortamda bulunma hissini vermesinin yanı sıra, ortamda bulunan bu objelerle etkileşimde bulunmalarını sağlayan teknoloji olarak tanımlanmaktadır (Çavaş ve ark., 2004).

2.6 Olası Katılımcı Tepkileri

Başlama düzeyi, uygulama, izleme ve genelleme oturumlarında üç tür katılımcı tepkisi bulunmaktadır. Bu tepkiler, doğru tepki, yanlış tepki ve tepkide bulunmamadır. Bu tepkiler araştırmacı tarafından her beceriye ilişkin ilgili veri kayıt formuna işaretlenerek kaydedilmiştir. Doğru tepki dışındaki tepkiler yanlış tepki olarak kabul edilmiş ve veri formuna yanlış tepki olarak işaretlenmiştir. Her bir hedef uyaran arası 4 saniye olarak uygulanacaktır.

Katılımcılardan gelecek olası tepkiler ise şu şekildedir;

a) Doğru tepki: Katılımcının, beceri yönergesi sunulduktan sonra 4 saniye içinde beceri analizindeki ilk basamağı gerçekleştirmeye başlaması ve becerinin diğer basamaklarını da doğru ve bağımsız şekilde yerine getirmesi. Katılımcı doğru tepki verdiğinde araştırmacı tarafından pekiştirilecektir.

b) Yanlış tepki: Katılımcının, beceri yönergesi sunulduktan sonra beceri analizindeki basamakları yanlış gerçekleştirmesi veya beceriyi yarıda bırakması. Katılımcı bir denemede yanlış tepki verdiğinde deneme orada sonlandırılıp hata düzeltmesi yapılarak bir sonraki denemeye geçilmiştir.

c) Tepkide bulunmama: Beceri yönergesinin sunulmasının ardından 4 saniye içinde katılımcının herhangi bir tepkide bulunmamasıdır. Katılımcı tepkisiz kaldığında, araştırmacı denemeyi sonlandırarak hata düzeltmesi yapıp bir sonraki denemeye geçmiştir.

Doğru, yanlış ve tepkisiz kalma davranışları başlama düzeyi, günlük yoklama, uygulama, izleme ve genelleme formalarına işlenmiştir.

2.6.1 Genel Süreç

2.6.1.1 Pilot Çalışma

Çalışmanın başlama düzeyi, yoklama, öğretim ve izleme evrelerinde bağımlı ve bağımsız değişkenin, kullanılacak araç-gereç ve veri formlarının işleyişinde yaşanabilecek sorunları belirlemek ve önceden çözmek amacıyla pilot çalışma gerçekleştirilmiştir. Pilot çalışma deney sürecinde izlenecek olan öğretim prosedürü ve araçlarla gerçekleştirilmiştir. Deney sürecine katılacak olan öğrencilerin önkoşul becerilerine sahip olan bir öğrenciyle çalışma gerçekleştirilmiştir.

Tablo 6. *Yaya geçidini kullanma önkoşul becerileri*

Yaya geçidine gelir.
Yola inmeden önce kaldırımda durur.
Önce sola, daha sonra sağa, tekrar sola bakarak yolu kontrol eder.
Araç gelmiyorsa veya çok uzak mesafedeyse yolda karşıya doğru yürür.
Yolun ortasına gelindiğinde tekrar sağa bakar.
Yaya geçidi çizgileri üzerinden koşmadan hızlı adımlarla yürür ve karşı kaldırıma çıkar.

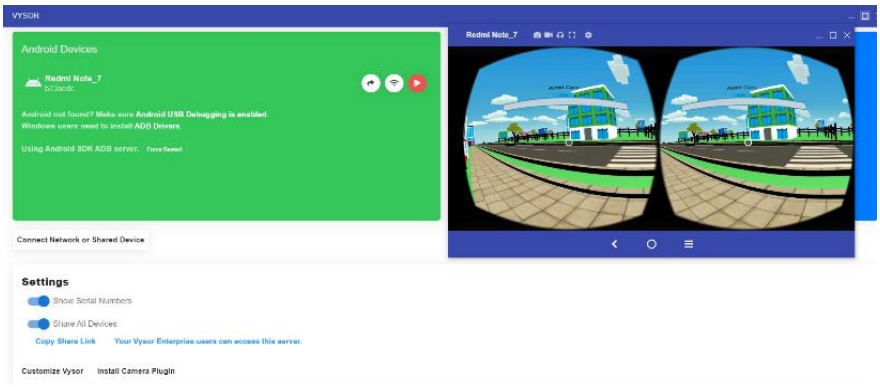
Tablo 7. *Trafik ışıklarını kullanarak karşıya seçme önkoşul becerileri*

Trafik ışıklarını gösterir.
Yeşil rengi gösterir.
Kırmızı rengi gösterir.
"Yeşil ışık yandığında ne yaparız?" sorusuna "Geçerim / Karşıdan karşıya geçerim / Karşıya geçeriz." gibi cevaplar verir.
"Kırmızı ışık yandığında ne yaparız?" sorusuna "Beklerim / Dururum" gibi cevaplar verir.
Trafik ışığı işaretini gösterir.
Gösterildiğinde trafik ışığı işareti olduğunu söyler.
Kendi sağını gösterir.
Kendi solunu gösterir.

Pilot çalışma, belirlenen öğrencinin eğitim aldığı özel özel eğitim ve rehabilitasyon merkezinde gerçekleştirilmiştir. Çalışma için öğrencinin kurum müdürü, öğretmeni ve velisinden izin alınmıştır. Çalışma iki gün sürmüş toplam beş başlama düzeyi ve beş uygulama oturumu gerçekleştirilmiştir. Uygulama sırasında kullanılacak laptop, sanal gerçeklik gözlükleri, kontrol aygıtları, Crosswalk VR uygulaması, veri kabloları, Vysor arayüz programı, katılımcıların sanal gerçeklik gözlüğü takıldığında ve çıkarıldığında verecekleri tepkiler ve veri toplama formları sınanmıştır.

Pilot çalışmanın ilk gününde sanal gerçeklik gözlüğünden bilgisayar ekranına veri aktarma konusunda teknik sorunlar yaşanmış bu durum uygulamacının sağlıklı şekilde öğrenci tepkilerini veri kayıt formuna işlemesine ve pekiştireç tarifesini sistemli şekilde kullanmasına engel olmuştur. Ayrıca öğrenci sanal gerçeklik gözlüğü

ve kontrol aygıtı arasındaki ilişkiyi kurmakta güçlük çekmiştir. Bu durum öğrenciye materyallerin tanıtımı sırasında yeterince bilgi verilmemesiyle ilişkilendirilmiştir. İkinci günkü oturumlarda ise bilgisayar ekranına veri aktarım sorunu 3 metre uzunluğunda ve 480 Megabit/Saniye veri aktarma kapasitesine sahip veri kabloları yardımıyla çözülmüş. Veri aktarım sorununun çözümü uygulamacının prosedüre uygun şekilde veri toplayabilmesini ve pekiştireç tarifesini belirlenen ölçütlerde kullanabilmesini sağlamıştır. Ayrıca katılımcıya ikinci günün başında sanal gerçeklik gözlüğü ve kontrol cihazıyla Google App'ten indirilen oyunları oynamasına izin verilmesi katılımcının cihazları tanımasına yardımcı olmuş ve uygulama evresinde yaşanan sorunları ortadan kaldırmıştır.



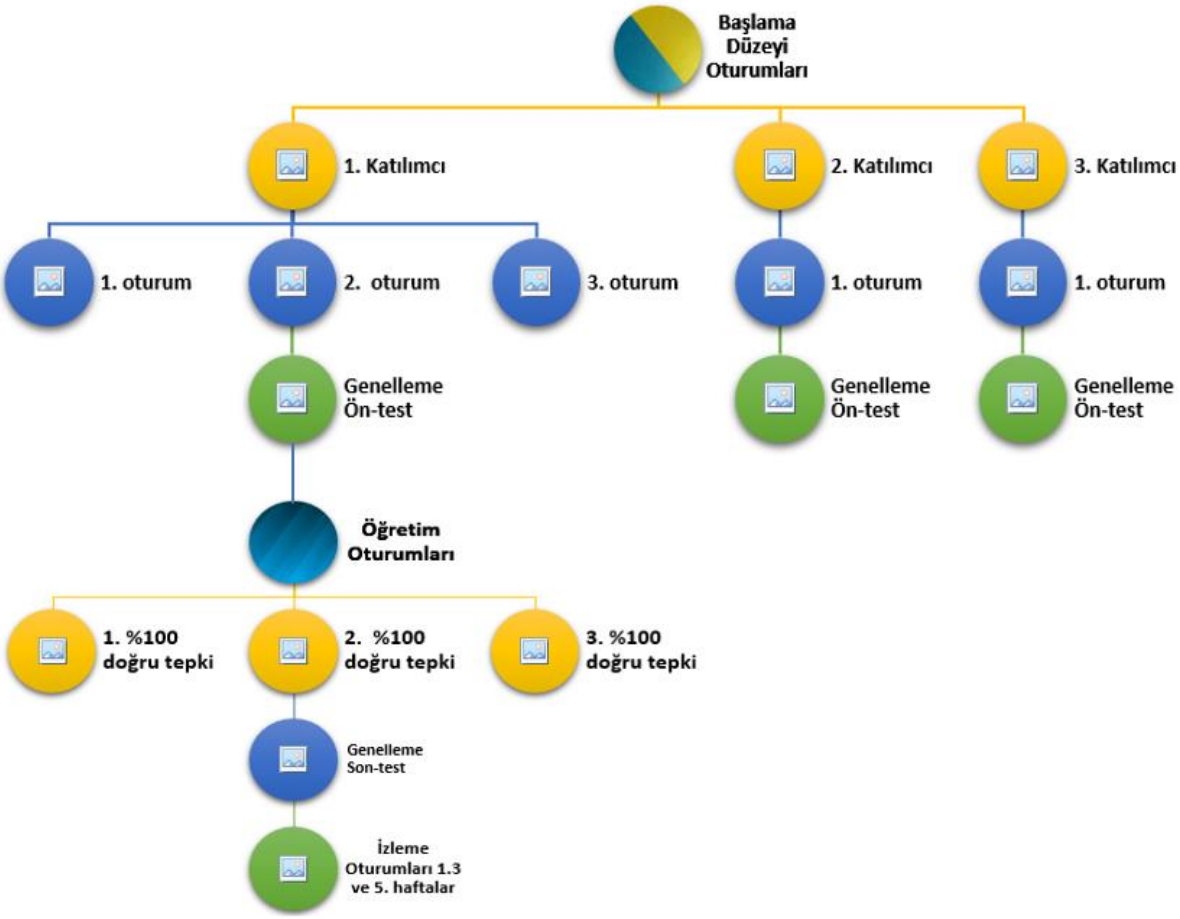
Şekil 14. *Vysor arayüz aktarma programının uygulama sırasındaki ekran görüntüsü*

Her oturumda beş deneme yapılmıştır. Birinci gün iki başlama ve uygulama oturumu, ikinci gün ise üç başlama ve uygulama oturumu gerçekleştirilmiştir. Yaya geçidini kullanarak karşıya geçme becerisi için bir deneme ortalama 5-6 saniye sürmüş, trafik ışıklarını kullanarak karşıya geçme becerisi ise yeşil ışığın yanma süresine göre farklılık göstererek 8-15 saniye sürmüştür.

2.6.1.2 Deney Süreci

Araştırmada deney süreci; başlama düzeyi, öğretim, yoklama, izleme ve genelleme oturumları olmak üzere beş bölümden oluşmaktadır. Deney sürecinin tamamı araştırmacı tarafından bire bir öğretim yoluyla gerçekleştirilmiştir. Oturumlar Kovid-19 önemleri kapsamında gerçekleştirilmiştir. Sosyal mesafe, maske ve hijyen kulları kapsamında öğretim oturumlarından önce ve sonra uygulama ortamı havalandırılmış, öğrenciler uygulama ortamına alınmadan önce elleri dezenfekte edilmiş ve maskelerini çıkarmasına izin verilmemiştir. Öğretim oturumlarından sonra ise öğrencilerin elleri dezenfekte edilmiş ve maskeleri değiştirilmiştir. Aynı dezenfekte işlemleri kullanılan materyaller içinde gerçekleştirilmiştir. Ayrıca öğrencilerin geliş gidişlerinde toplu taşıma araçlarını kullanmalarına izin verilmemiş, ailelerin bilgisi dahilinde belirlenen saatlerde evlerinden alınmış ve uygulama sonunda da aynı şekilde evlerine bırakılmıştır.

Araştırma başlamadan önce katılımcıların ailelerinden veri toplanması ve kamera çekimine ilişkin sözlü ve yazılı izin alınmıştır. İlgili izin için *'Aile Onay Formu'* **(EK-9)** kullanılmıştır. Buna ek olarak Trakya Üniversitesi Etik Kurulundan araştırma için izin alınmıştır. İlgili *'Etik Kurul İzni'* **EK-4**'de yer almaktadır. Bağımlı değişkenin öğretimi için Cuma, Cumartesi ve Pazar olmak üzere hafta üç gün çalışılmış ve her gün üç öğretim oturumu yapılmıştır. Yoklama denemeli çoklu yoklama desenine uygun şekilde yoklama oturumları aralıklı yoklama şeklinde gerçekleştirilmiştir. Yoklama oturumları üç öğretim oturumu gerçekleştirildikten sonra dördüncü öğretim oturumunun hemen öncesinde alınmıştır.



Şekil 15. *Her katılımcı için yinelenecek olan uygulama prosedürü*

Katılımcıların üçüyle de başlama düzeyi oturumlarının birincisi düzenlendikten sonra birinci katılımcıyla başlama düzeyinin ikinci ve üçüncü oturumları da alınmıştır. Birinci katılımcının başlama düzeyi oturumları tamamlandıktan sonra genelleme ön-test oturumu düzenlenmiş ve daha sonra öğretim oturumları ve aralıklı yoklama oturumlarına geçilmiştir. Her üç öğretim oturumundan sonra aralıklı yoklama oturumları düzenlenmiştir. Birinci katılımcının %100 doğru tepkide bulunduğu ilk yoklama oturumundan sonra diğer iki katılımcıya yoklama oturumu düzenlenmiştir. Birinci katılımcı üç oturum art arda %100 doğru tepkide bulunduğunda ise öğretim oturumları sonlandırılarak genelleme son-test oturumu düzenlenmiştir. Genelleme son- test oturumlarını takiben bir, üç ve beş hafta sonra izleme oturumlarını düzenlenmiştir. Araştırmanın deney süreci birinci katılımcıya ilk

başlama düzeyi oturumunun gerçekleştirilmesinden son izleme oturumuna kadar devam etmiş ve üç ay sürmüştür.

2.6.1.2.1 Başlama Düzeyi ve Aralıklı Yoklama Oturumları

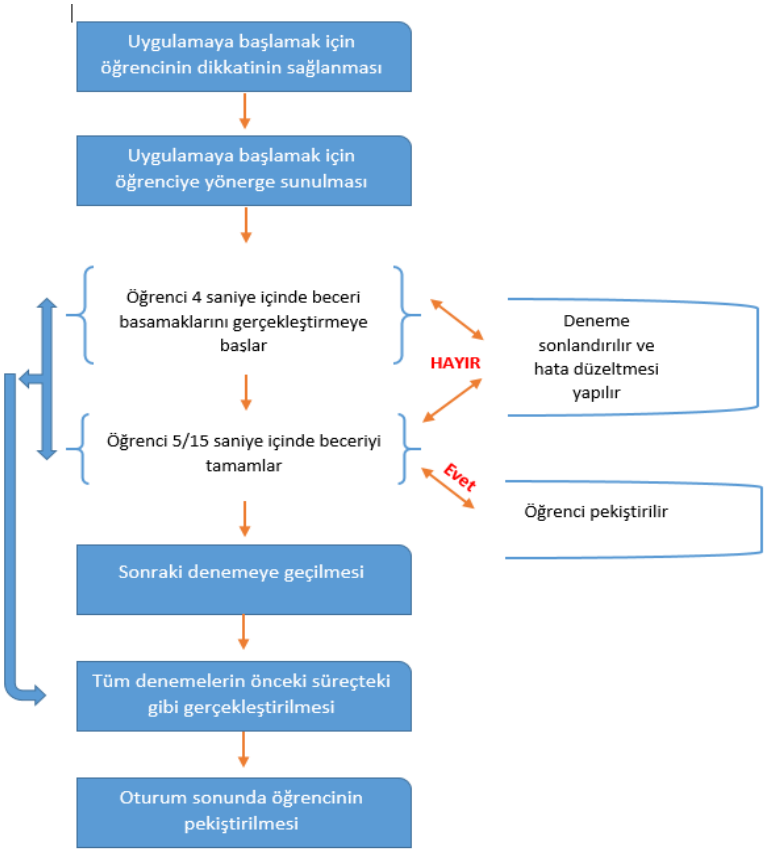
Başlama düzeyi ve aralıklı yoklama oturumlarının gerçekleştirileceği ortam ve araçlar hazırlandıktan sonra oturumlar gerçekleştirilmiştir. Tüm katılımcılarda üç oturum üst üste kararlı veri elde edinceye kadar başlama düzeyi oturumları sürdürülmüştür. Oturumlar sırasında katılımcının dikkatini uygulamaya ve araştırmacıya yöneltmesi pekiştirilmiş fakat beceri yönergesi verildikten sonra pekiştireç sunulmamıştır. Başlama düzeyi ve aralıklı yoklama oturumlarında katılımcılara sanal gerçeklik gözlüğü aracılığıyla Crosswalk VR uygulaması açılmış ve beceri yönergesi sunulmuştur (Karşıya geç). Bu süreçte tek fırsat yöntemi kullanılmış katılımcı beceri basamaklarından bir tanesini gerçekleştiremezse deneme sonlandırılmış ve sonraki denemeye geçilmiştir.

Başlama düzeyi ve aralıklı yoklama oturumları aynı prosedür izlenerek gerçekleştirilmiştir. Aralıklı yoklama oturumları ise üç oturumda bir gerçekleştirilmiştir. Her katılımcı için günde üç öğretim otumu yapılmış ve sonraki gün yani dördüncü öğretim oturumunda önce aralıklı yoklama oturumu yapılmıştır. Katılımcılara Crosswalk VR uygulaması sunulduğunda beceri yönergesinden sonra verdikleri tepkiler doğru tepki yüzdesi formülüyle hesaplanmış ‘doğru tepki sayısı/ toplam deneme sayısı x100’ (Scruggs ve Wong, 2012) ve uygulama verisi olarak grafiğe işlenmiştir.

2.6.1.2.2 Öğretim/Uygulama Oturumları

Katılımcılar, gerekli olan tüm hazırlıklar tamamlandıktan ortam ve araç gereçler hazır hale getirildikten sonra öğretim oturumlarına alınmıştır. Katılımcılara dikkat sağlayıcı uyaran sunulmuştur (‘Merhaba Özge, bugün benimle çalışmaya hazır

mısın?', ' Cemil, bugün sanal gerçeklik gözlüğüyle çalışmaya hazır mısın?'). Öğrenci sözel olarak yada mimikleriyle hazır olduğunu belirttiği zaman pekiştirilmiştir ('Harika, o zaman sanal gerçeklik gözlüğünü takıp çalışmaya başlayalım.'). Sanal gerçeklik gözlüğü doğru şekilde katılımcıya takıldıktan sonra ayayüzdeki görüntü bilgisayardan kontrol edilmiş (bu süreç ortalama altı saniye sürmektedir) ve beceri yönergesi sunulmuştur. Beceri yönergesi sunulduktan sonra katılımcının 4 saniye içinde beceri analizinde yer alan ilk basamağı gerçekleştirmeye başlaması beklenmiştir. Öğrenci beceri analizindeki basamakları doğru şekilde gerçekleştirip beceriyi tamamladığında sözel olarak pekiştirilmiştir. Katılımcının beceri analizindeki basamaklardan birine yanlış tepki vermesi yada tepkisiz kalması durumunda ise deneme sonlandırılmış ve hata düzelmesi yapılarak bir sonraki denemeye geçilmiştir. Katılımcılara hata düzeltmelerinde sözel ipucu sunulmuştur ('Bekle, sola bak, sağa bak, ışığa bak, geç vb.'). Çalışmanın bağımlı değişkenleri olan *yaya geçidini kullanarak karşıya geçme* ve *trafik ışıklarını kullanarak karşıya geçme* becerileri için aynı işleyiş şekli uygulanmıştır. Her bir oturumda beş deneme gerçekleştirilmiştir. Oturum sonlarında ise katılımcılara çalışmaya katıldıkları için sözel ve etkinlik pekiştireci sunulmuştur. Öğretim oturumuna ilişkin işleyiş şeması **Şekil 16**'da yer almaktadır.



Şekil 16. *Öğretim oturumu işleyiş şeması*

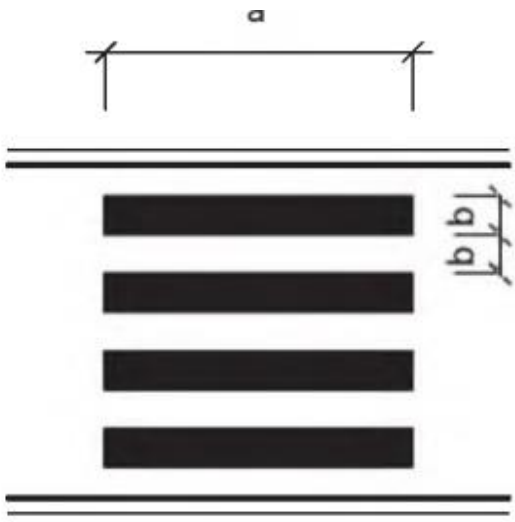
2.6.1.2.3 Genelleme Oturumları

Çalışmada katılımcıların öğrendikleri becerileri farklı kişilere, ortamlara ve araçlara genelleme düzeylerini belirlemek için genelleme oturumları gerçekleştirilmiştir. Genelleme oturumları, başlama düzeyi verileri toplandıktan sonra ön-test ve öğretim oturumları tamamlandıktan sonra ise son-test genelleme oturumları şeklinde gerçekleştirilmiştir. Genelleme ön-test oturumları başlama düzeyi ve yoklama oturumlarıyla aynı şekilde gerçekleştirilmiştir. Genelleme son-test verilerinin ise Edirne Trafik Eğitim Merkezinde gerçekleştirilmesi planlanmıştır.



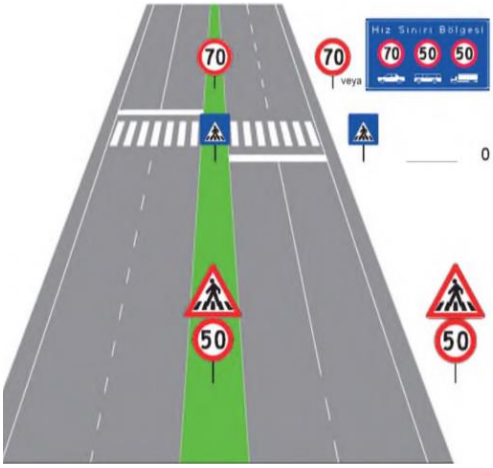
Şekil 17. *Edirne Trafik Eğitim Merkezi*

Ancak Edirne ili merkezinde iki yıldır gerçekleştirilen yol yapım çalışmaları nedeniyle trafiğe kapatılan yollar uygulamacıya gerçek ortamda son-test verisi toplama imkanı sağlamıştır. Çalışmanın bağımlı değişkenleri olan *yaya geçidini kullanarak karşıya geçme* ve *trafik ışıklarını kullanarak karşıya geçme* becerilerinin son-test verileri Edirne Merkez Şükrüpaşa Mahallesi İlhami Ertem Caddesinde yer alan yaya geçidi ve ışıklı yaya geçitlerinde gerçekleştirilmiştir. Oturumlar sırasında uygulamacıya yardım ve güvenliği sağlamak amacıyla bir yetişkin daha katılmıştır. Uygulamacı beceri basamaklarındaki birinci adımın gerçekleşeceği yer yani başlangıç noktasında beklerken diğer yetişkin beceri basamaklarının son adımı olan karşı kaldırımda becerilerin tamamlanmasını beklemiştir. Genelleme oturumlarında öğrencilere ipucu sunulmamış ve sadece oturum sonunda katılımları pekiştirilmiştir.



Şekil 18. *Yaya geçidi standartları görseli*

Taşıt yolunda, yayaların güvenli geçebilmelerini sağlamak üzere, trafik işaretleri ile belirlenmiş alanlara yaya geçidi adı verilmektedir (KTİS, 2020). Yaya geçitleri yayalara da araçlar kadar yolları kullanma imkanı sunmak amacıyla konulmaktadır. Genelleme oturumlarında kullanılan gerçek yaya geçidi 50 santimetre ene ve 250 santimetre boya sahip zebra çizgilerden oluşmaktadır (**Şekil 18**). Yaya geçidinin boyu 10 metredir. Kullanılan ışıklı yaya geçidinde yer alan yaya çizgileri de aynı özellikleri taşımaktadır (**Şekil 19**). Yayalar için yerleştirilen ışık sisteminde kırmız ve yeşil renklerin yandığı iki adet lamba yer almaktadur. Kırmızı ışık yolun müsait olmadığını yayaların beklemesi gerektiğini, yeşil ışık ise yolun yayaların kullanımı için uygun olduğu ve karşıya geçilebileceğini belirtmektedir.



Şekil 19. *Işıklı yaya geçidi standartları görseli*

2.6.1.2.4 İzleme Oturumları

Katılımcılar öğretim oturumlarını tamamladıktan sonra öğrendikleri becerileri ne düzeyde sergileyebildiklerini belirlemek için izleme oturumları gerçekleştirilmiştir. İzleme oturumları öğretim bittikten bir, üç ve beş hafta sonra gerçekleştirilmiştir. İzleme oturumları, başlama düzeyi ve aralıklı yoklama oturumları ile benzer şekilde gerçekleştirilmiştir ve öğrencilere herhangi bir ipucu sunulmamış ve sadece oturum sonlarında katılımları için pekiştirilmiştir. İzleme oturumları

tamamlandıktan sonra çalışmaya katılan tüm katılımcılara çalışmaya verdikleri destek ve emeklerinden dolayı teşekkür etmek amacıyla birer adet tablet ve katılım belgesi verilmiştir **(EK-3).**

2.7 Verilerin Toplanması

2.7.1 Etkililik Verilerinin Toplanması

Etkililik verileri başlama düzeyi, yoklama, öğretim, izleme ve genelleme oturumlarında toplanacaktır. Veriler başlama düzeyi, yoklama, öğretim, izleme ve genelleme oturumları kontrollü olay kaydı veri kayıt formlarına kaydedilecektir. Katılımcıların tepkileri kontrollü olay kaydı veri kayıt formuna işaretlenecek ve katılımcının davranışı her gerçekleştirdiğinde ilgili kayıt formundaki sayı yuvarlak içine alarak gözlem süresi sonunda toplam davranış sayısı belirlenecektir.

2.7.2 Güvenirlik Verilerinin Toplanması

Çalışmada hem bağımlı değişkene hem de bağımsız değişkene ilişkin güvenirlik verisi toplanacaktır. Bağımlı değişkene ilişkin güvenirlik verileri "gözlemciler arası güvenirlik", bağımsız değişkene ilişkin güvenirlik verileri ise "uygulama güvenirliği" ile toplanacaktır. Güvenirlik verilerinin toplanabilmesi için tüm uygulama süreci video kamera ile kaydedilecektir.

2.7.2.1 Gözlemciler Arası Güvenirlik

Araştırmanın gözlemciler arası güvenirlik ve uygulama güvenirliği verileri Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Özel Eğitim Bölümü'nde görev yapan iki öğretim elemanı tarafından toplanacaktır. Gözlemciler, öğretim süreci ve prosedürü hakkında bilgilendirilecektir. Ayrıca, araştırmanın bağımlı ve

bağımsız değişkeni, başlama düzeyi, öğretim, yoklama, genelleme ve izleme oturumlarının nasıl düzenlendiği, veri toplama formlarının nasıl kullanılacağı konusunda da kendilerine bilgiler verilecektir. Gözlemciler, kayıt formunun nasıl doldurulacağına ilişkin bilgilendirilecektir. Gözlemcilere videoların nasıl izleneceği, izlerken formu nasıl dolduracakları uygulamacı tarafından anlatılacaktır. Her katılımcı için araştırmanın tüm evrelerini kapsayan oturumların %30'u gözlemciler tarafından izlenerek değerlendirilecektir.

2.7.2.2 Uygulama Güvenirliği

Bu çalışmada güvenlik becerilerinin sanal gerçeklik teknolojisi kullanılarak öğretiminin araştırmacı tarafından planlandığı şekilde uygulanıp uygulanmadığının belirlenmesi amacıyla uygulama güvenirliği verisi toplanacaktır. Veriler yansız atama yöntemi kullanılarak tüm öğretim oturumlarının en az %30'undan toplanacaktır.

2.7.3 Sosyal Geçerlik

Sosyal geçerlik bir çalışmada öğretilmesi hedeflenen becerilerin sosyal açıdan ne kadar kabul gördüğünün ortaya konulmasını amaçlanmaktadır. Çalışmada sosyal geçerlik belirlenirken öznel değerlendirme tekniği kullanılmıştır. Öznel değerlendirme, katılımcılara kazandırılan hedef davranışların uygunluk seviyesinin belirlenmesi, kalıtımcıların yaşamındaki önemli kişilere ya da kendilerinden görüş alarak gerçekleştirilmektedir (Tekin-İftar, 2012). Bu çalışmada sosyal geçerliğin belirlenmesi sürecinde araştırmacı tarafında oluşturulan "Sosyal Geçerlik Formları" kullanılmış katılımcı ve ailelerden sosyal geçerlik verileri toplanmıştır.

2.8 Verilerin Toplanması

Bu çalışmada etkililik, güvenirlik ve sosyal geçerlik verisi olmak üzere üç tür veri toplanmıştır. Bu verilerden etkililik ve sosyal geçerlik verileri uygulamacı

tarafından, güvenirlik verileri ise farklı uzmanlar tarafından toplanmıştır. Verilerin toplanmasıyla ilgili bilgiler aşağıdaki başlıklarda ayrıntılı şekilde anlatılmıştır.

2.8.1 Etkililik Verilerinin Toplanması

Bu çalışmada, *yaya geçidini kullanarak karşıya geçme* ve *trafik ışıklarını kullanarak karşıya geçme* becerilerinin sanal gerçeklik uygulamasıyla öğretimlerine ilişkin etkililik verileri toplanmıştır. Güvenlik becerileri hayati risk barındıran beceriler olduğu için öğretimi sırasında %100 doğru tepki koşulu aranmıştır. Bu becerilerin bir basamağında yaşanabilecek eksiklik veya sorun hayati tehlikelerin oluşabileceği durumlar doğuracağından uygulamacı her deneme sırasında beceri analizindeki basamaklardan biri gerçekleşmediğinde veri kayıt formuna (-) olarak işaret koymuştur. Katılımcılar ilgili beceri basamağını %100 doğrulukta gerçekleştirdiklerinde ise (+) işareti koyulmuştur. Etkililik verileri yoklama oturumlarında toplanmıştır. Veriler toplanırken başlama düzeyi/yoklama/izleme ve genelleme oturumları için hazırlanmış olan veri kayıt formları kullanılmıştır. Doğru tepki sayısı toplam tepki sayısına bölünerek 100 ile çarpılmış ve doğru tepki yüzdesi belirlenmiştir. Hesaplama sonunda elde edilen veriler uygulama verisi olarak grafiğe işlenmiştir.

2.8.2 Güvenirlik Verilerinin Toplanması

Çalışmada bağımlı ve bağımsız değişkene ilişkin güvenirlik verileri toplanmıştır. Güvenirlik verileri için çalışma süresinde düzenlenen tüm oturumlar kayıt altına alınmış ve bu kayıtlar arasından yansız atamayla belirlenen kayıtların izlenmesiyle veriler toplanmıştır. Çalışma sırasında düzenlenen tüm oturumların %30'u yansız atamayla seçilmiş ve izlenmiştir. Bağımlı değişkene ilişkin güvenirlik verileri için 'Gözlemciler Arası Güvenirlik', bağımsız değişkene ilişkin güvenirlik verileri içinse 'Uygulama Güvenirliği' verileri toplanmıştır.

Bağımlı değişkene ilişkin gözlemciler arası güvenirlik verileri iki gözlemci tarafından aynı oturumların birbirlerinden bağımsız şekilde incelemesiyle

toplanmıştır. Her gözlemci kendi verilerini gözlemciler arası güvenirlik veri formuna işlemiş ve daha sonra verilerin birbiriyle örtüşme yüzdesine bakılmıştır.

Bağımsız değişkene ilişkin uygulama güvenirliği verileri ise aynı şekilde iki gözlemci tarafından aynı öğretim oturumlarını birbirlerinden bağımsız şekilde incelemesiyle toplanmıştır. Her gözlemci kendi verilerini uygulama güvenirliği veri formuna **EK-7** ve **EK-8** işlemiş ve daha sonra verilerin birbirleriyle örtüşme yüzdesine bakılmıştır. Bu süreç, temel olarak uygulamacının önceden belirlenen öğretim sürecine ne kadar uyduğunu belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

2.8.3 Sosyal Geçerlik Verilerinin Toplanması

Sosyal geçerlik, özel gereksinimli bireylerle çalışılırken seçilen amaçların ne kadar uygun olduğu, kullanılan yöntemin bireye öğretilecek davranış için uygun olup olmadığı ve öğretim tamamlandığında ortaya çıkan sonuçların birey için ne denli yararlı olduğunu belirlemek için önemlidir (Vuran ve Sönmez, 2008). Bu çalışmada sosyal geçerlik belirleme tekniklerinden öznel değerlendirme tekniği kullanılmıştır. Öznel değerlendirme, çalışmayla ilişkili kişilere çalışmanın amaç, yöntem ve sonuçlarıyla ilgili soruların yöneltilmesiyle gerçekleştirilmektedir (Kurt, 2012). Uygulamacı, katılımcıların kendisine ve annelerine çalışmanın amacı, yöntemi ve sonuçlarına ilişkin görüşlerini almak için iki farklı 'Sosyal Geçerlik Soru Formu' hazırlamıştır. Bu formalar **EK-1** ve **EK-2** de yer almaktadır.

2.9 Verilerin Analizi

2.9.1 Etkililik Verilerinin Analizi

Bu çalışma sonunda elde edilen veriler grafiksel analiz yöntemiyle analiz edilmiştir. *Yaya geçidini kullanarak karşıya geçme* ve *trafik ışıklarını kullanarak*

karşıya geçme becerilerinin öğretiminde sanal gerçeklik uygulamasının etkisini belirlemek amacıyla katılımcıların tepkileri kaydedilmiştir. Başlama düzeyi evresinde toplanan verilerle uygulama evresinde toplanan veriler karşılaştırılmıştır. Katılımcıların doğru (+) ve yanlış (-) tepkileri kaydedilerek doğru tepki yüzdeleri hesaplanmıştır. Çizilen grafikte yatay eksen oturum sayılarını dikey eksen de katılımcıların oturumlarda sergiledikleri doğru tepki yüzdelerini temsil etmektedir. Doğru tepki yüzdeleri ise doğru tepki sayısı toplam tepki sayısına bölünerek elde edilmiştir.

2.9.2 Güvenirlik Verilerinin Analizi

Çalışmada gözlemciler arası güvenirlik verileri, "görüş birliği / (görüş birliği + görüş ayrılığı) x 100" formülü kullanılmıştır. Gözlemciler tarafından doldurulacak olan veri kayıt formları, araştırmacı tarafından toplanan veriler ile birlikte görüş birlikleri ve görüş ayrılıkları hesaplanacaktır (Tekin-İftar ve Kırcaali-İftar, 2012).

2.9.2.1 Gözlemciler Arası Güvenirlik Verilerinin Analizi

Çalışmada gözlemciler arası güvenirlik verileri hesaplanırken 'görüş birliği / (görüş birliği + görüş ayrılığı) x 100' formülü kullanılmıştır. Gözlemciler tarafından doldurulan veri kayıt formlarındaki görüş birlikleri ve görüş ayrılıkları hesaplanmıştır (Tekin-İftar ve Kırcaali-İftar, 2012).

Çalışmada uygulama güvenirliği verileri hesaplanırken 'gözlenen uygulamacı davranışı /planlanan uygulamacı davranışı x 100' (Tekin-İftar ve Kırcaali-İftar, 2006) formülü kullanılmıştır. Her evre yani başlama düzeyi oturumları, öğretim oturumları günlük yoklama oturumları, izleme oturumları ve genelleme oturumlarına ilişkin uygulama güvenirliği verileri ayrı ayrı hesaplanmıştır.

2.9.3 Sosyal Geçerlik Verilerinin Analizi

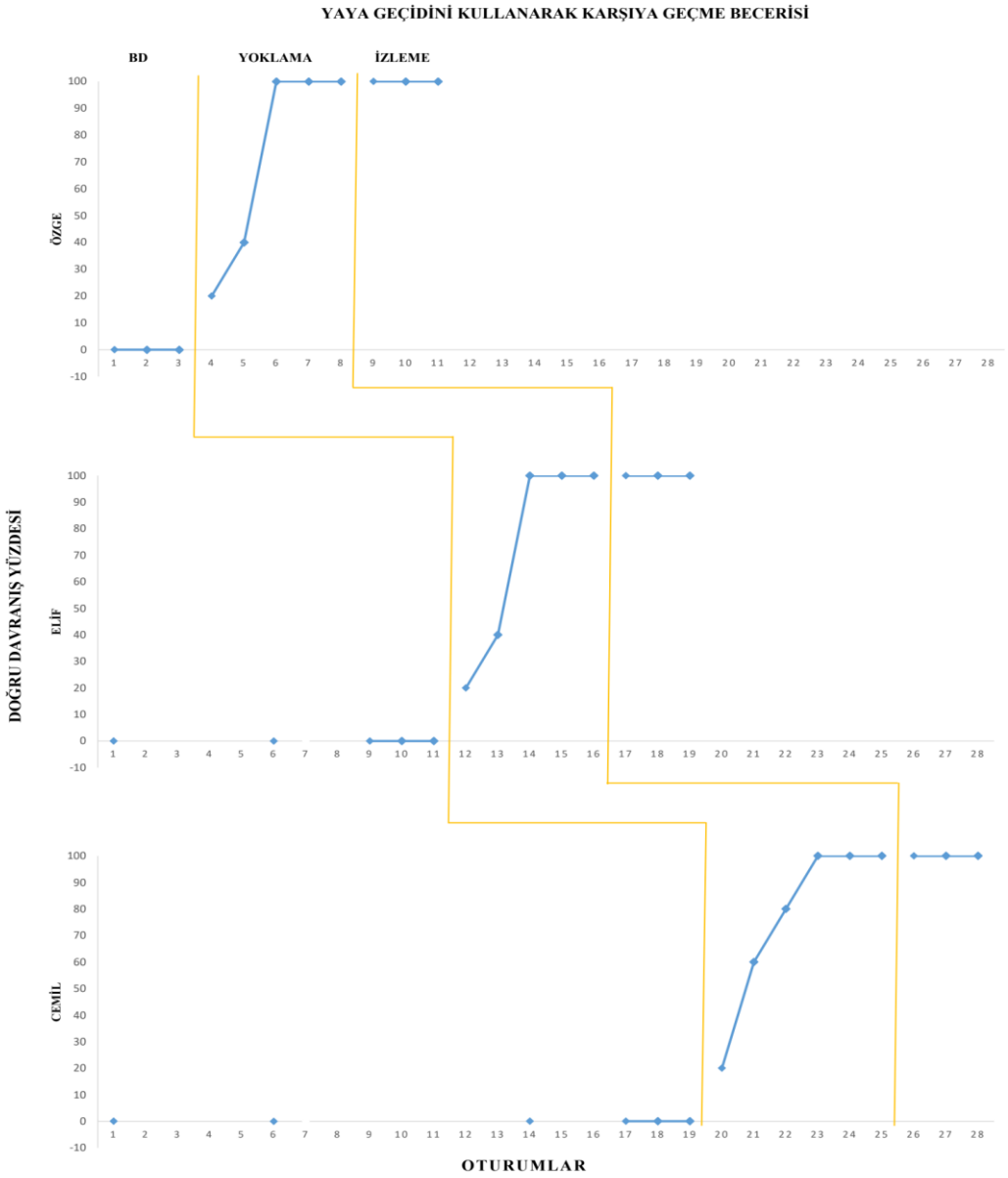
Çalışma tamamlandıktan sonra çalışmada yer alan bağımlı ve bağımsız değişkenlere ilişkin sonuçların ve etkilerinin belirlenmesi için sosyal geçerlik verileri toplanmıştır. Çalışmaya ilişkin doğrudan katılımcılar/tüketicilerden ve anneler/dolaylı tüketicilerden öznel değerlendirme verileri toplanmıştır (Vuran ve Sönmez, 2008). Sosyal geçerlik verilerine ilişkin bulgular **Tablo 12** ve **Tablo 13** yer almaktadır.

3 BULGULAR

Bu bölümde, zihin engelli çocuklara yaya becerilerinin öğretiminde sanal gerçeklik uygulamalarının etkililik, izleme, genelleme ve sosyal geçerlik verilerine ilişkin bulgular yer almaktadır.

3.1 Etkililik Bulguları

Çalışmaya katılan öğrencilerin *yaya geçidini kullanarak karşıya geçme* ve *trafik ışıklarını kullanarak karşıya geçme* becerilerinin sanal gerçeklik uygulamasıyla öğretimine ilişkin grafikleri **Şekil 20** ve **Şekil 21**'de yer almaktadır. Her öğrenci ve beceri için veriler çizgi grafiğinde gösterilmiştir. Çizgi grafiğindeki yatay eksen oturum sayılarını dikey eksen ise katılımcıların doğru tepki yüzdelerini göstermektedir. Çizgi grafiğinde başlama düzeyi, yoklama ve izleme oturumlarına ilişkin veriler yer almaktadır. Başlama düzeyi verileri katılımcıların başlama düzeyindeki doğru tepki yüzdelerini, yoklama evresindeki veriler ise katılımcılardan her üç öğretim oturumundan sonra alınan aralıklı yoklama oturumlarındaki doğru tepki yüzdelerini, izleme evresindeki veriler ise katılımcıların öğretim sonlandıktan sonra 1, 3 ve 5. haftalardaki doğru tepki yüzdelerini göstermektedir. Aşağıda iki bölüm halinde bağımlı değişkenlere ilişkin başlama düzeyi ve öğretim sonrası verilerine her bir katılımcı için ayrı ayrı açıklanarak verilmiştir.



Şekil 20. *Özge, Elif ve Cemil'in yaya geçidini kullanarak karşıya geçme becerisi başlama düzeyi (BD), yoklama ve izleme oturumlarına ilişkin doğru tepki yüzdeleri*

3.1.1 Özge'nin yaya geçidini kullanarak karşıya geçme becerisinin sanal gerçeklik uygulamasıyla öğretimine ilişkin bulgular

Özge'nin yaya geçidini kullanarak karşıya geçme becerisine ilişkin başlama düzeyi, yoklama ve izleme evrelerinde elde edilen veriler **Şekil 18.**'de yer almaktadır. Grafikte görüldüğü üzere Özge'nin başlama düzeyi evresindeki performans ortalaması (%0, %0, %0) %0'dır. Başlama düzeyi evresinde kararlı veri elde edildikten sonra uygulama evresine geçilmiştir. Uygulama evresinde alınan yoklama oturumlarının ilkinde %20, ikincisinde %40 doğru tepki yüzdesi görülmektedir. Üçüncü, dördüncü ve beşinci yoklama oturumlarında ise %100'lük ölçüte ulaşıldığı görülmektedir.

İzleme evresinde ise katılımcı ile uygulama evresinde belirlenen ölçüt karşılandığında 1, 3 ve 5 hafta sonra öğretimin kalıcılık etkilerinin devam edip etmediği incelenmiştir. Özge'nin üç izleme oturumunda da %100 doğrulukta beceriyi sergilemeye devam ettiği görülmektedir. Bu durum katılımcının öğretim bittikten sonra da beceriyi sergilemeye devam ettiğini göstermektedir.

Veriler göstermektedir ki Özge yaya geçidini kullanarak karşıya geçme becerisini altı öğretim oturumu sonunda %100 doğrulukta sergilemeye başlamıştır. Uygulama evresinde yer alan her bir nokta üç öğretim oturumunu temsil etmektedir. Özge ile ölçüt karşılanıncaya kadar 15 öğretim oturumu gerçekleştirilmiş ve bu oturumlar toplam 18.75 dakika sürmüştür.

3.1.2 Elif'in yaya geçidini kullanarak karşıya geçme becerisinin sanal gerçeklik uygulamasıyla öğretimine ilişkin bulgular

Elif'in yaya geçidini kullanarak karşıya geçme becerisine ilişkin başlama düzeyi, yoklama ve izleme evrelerinde elde edilen veriler **Şekil 20.**'de yer almaktadır. Grafikte görüldüğü üzere Elif'in başlama düzeyi evresindeki performans ortalaması (%0, %0, %0, %0, %0) %0'dır. Özge ile uygulama evresinde ölçüt karşılandığında ikini katılımcı olan Elif'le kararlı veri elde edene kadar art arda üç başlama düzeyi oturumu daha gerçekleştirilmiştir. Başlama düzeyi evresinde kararlı veri elde edildikten sonra uygulama evresine geçilmiştir. Elif uygulama evresinde alınan yoklama oturumlarının ilkinde %20, ikincisinde %40 doğru tepki yüzdesine sahiptir.

Üçüncü, dördüncü ve beşinci yoklama oturumlarında ise Elif'in %100'lük ölçütü karşıladığı görülmektedir.

İzleme evresinde ise katılımcı ile uygulama evresinde belirlenen ölçüt karşılandığında 1, 3 ve 5 hafta sonra öğretimin kalıcılık etkilerinin devam edip etmediği incelenmiştir. Elif'in üç izleme oturumunda da %100 doğrulukta beceriyi sergilemeye devam ettiği görülmektedir. Bu durum katılımcının öğretim bittikten sonra da beceriyi sergilemeye devam ettiğini göstermektedir.

Veriler göstermektedir ki Elif yaya geçidini kullanarak karşıya geçme becerisini altı öğretim oturumu sonunda %100 doğrulukta sergilemeye başlamıştır. Uygulama evresinde yer alan her bir nokta üç öğretim oturumunu temsil etmektedir. Elif ile ölçüt karşılanıncaya kadar 15 öğretim oturumu gerçekleştirilmiş ve bu oturumlar toplam 18.75 dakika sürmüştür.

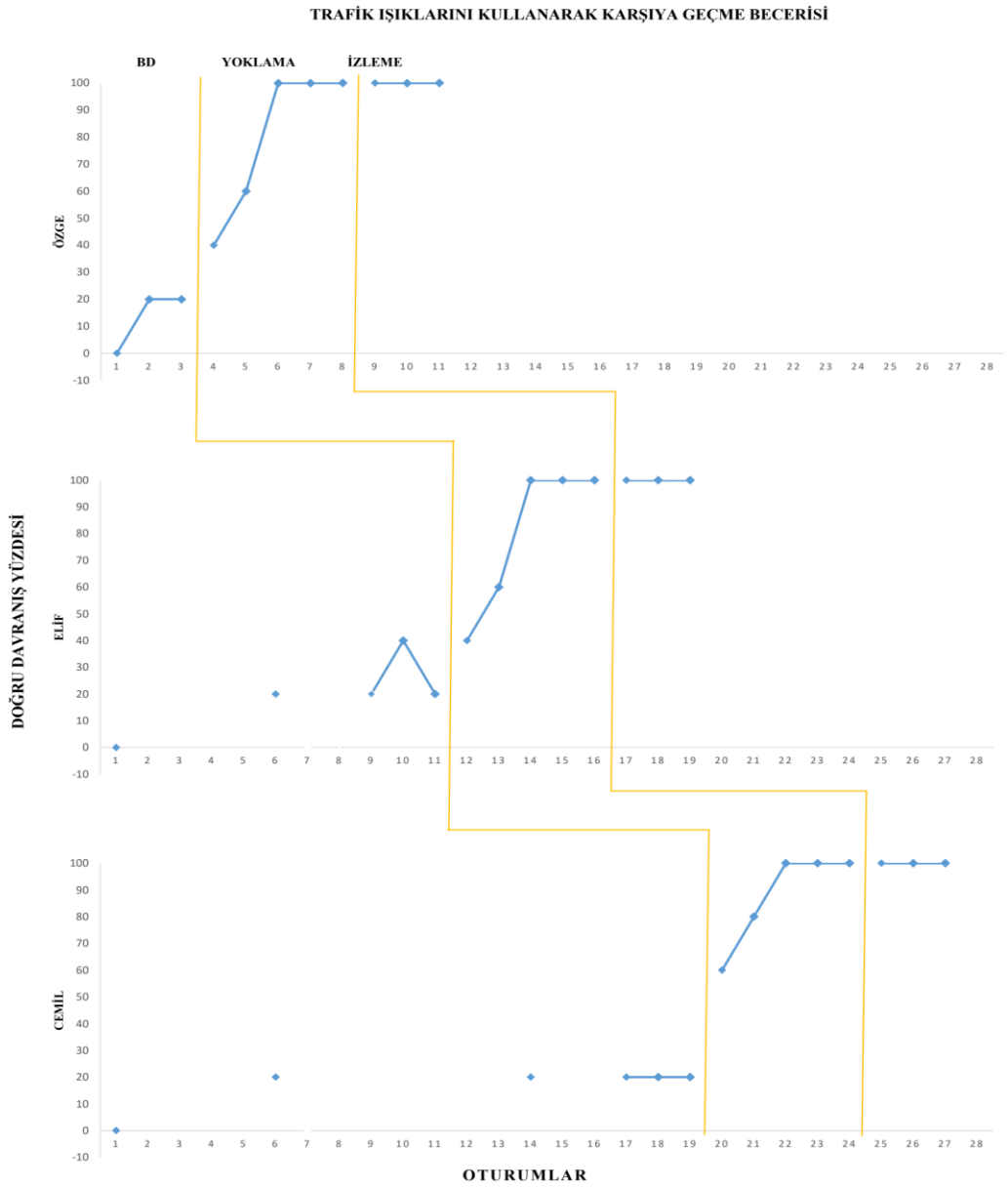
3.1.3 Cemil'in yaya geçidini kullanarak karşıya geçme becerisinin sanal gerçeklik uygulamasıyla öğretimine ilişkin bulgular

Cemil'in yaya geçidini kullanarak karşıya geçme becerisine ilişkin başlama düzeyi, yoklama ve izleme evrelerinde elde edilen veriler **Şekil 20.**'de yer almaktadır. Grafikte görüldüğü üzere Cemil'in başlama düzeyi evresindeki performans ortalaması (%0, %0, %0, %0, %0, %0) %0'dır. Elif ile uygulama evresinde ölçüt karşılandığında üçüncü katılımcı olan Cemil'le kararlı veri elde edene kadar art arda üç başlama düzeyi oturumu daha gerçekleştirilmiştir. Başlama düzeyi evresinde kararlı veri elde edildikten sonra uygulama evresine geçilmiştir. Cemil uygulama evresinde alınan yoklama oturumlarının ilkinde %20, ikincisinde %60 ve üçüncüsünde %80 doğru tepki yüzdesine sahiptir. Dördüncü, beşinci ve altıncı yoklama oturumlarında ise Cemil'in %100'lük ölçütü karşıladığı görülmektedir.

İzleme evresinde ise katılımcı ile uygulama evresinde belirlenen ölçüt karşılandığında 1, 3 ve 5 hafta sonra öğretimin kalıcılık etkilerinin devam edip

etmediği incelenmiştir. Cemil'in üç izleme oturumunda da %100 doğrulukta beceriyi sergilemeye devam ettiği görülmektedir. Bu durum katılımcının öğretim bittikten sonra da beceriyi sergilemeye devam ettiğini göstermektedir.

Veriler göstermektedir ki Cemil yaya geçidini kullanarak karşıya geçme becerisini dokuz öğretim oturumu sonunda %100 doğrulukta sergilemeye başlamıştır. Uygulama evresinde yer alan her bir nokta üç öğretim oturumunu temsil etmektedir. Cemil ile ölçüt karşılanıncaya kadar 18 öğretim oturumu gerçekleştirilmiş ve bu oturumlar toplam 22.5 dakika sürmüştür.



Şekil 21. *Özge, Elif ve Cemil'in trafik ışıklarını kullanarak karşıya geçme becerisi başlama düzeyi (BD), yoklama ve izleme oturumlarına ilişkin doğru tepki yüzdeleri*

3.1.4 Özge'nin trafik ışıklarını kullanarak karşıya geçme becerisinin sanal gerçeklik uygulamasıyla öğretimine ilişkin bulgular

Özge'nin trafik ışıklarını kullanarak karşıya geçme becerisine ilişkin başlama düzeyi, yoklama ve izleme evrelerinde elde edilen veriler **Şekil 21.**'de yer almaktadır. Grafikte görüldüğü üzere Özge'nin başlama düzeyi evresindeki performans ortalaması (%0, %20, %20) %13.3'tür. Başlama düzeyi evresinde kararlı veri elde edildikten sonra uygulama evresine geçilmiştir. Uygulama evresinde alınan yoklama oturumlarının ilkinde %40, ikincisinde %60 doğru tepki yüzdesi görülmektedir. Üçüncü, dördüncü ve beşinci yoklama oturumlarında ise %100'lük ölçüte ulaşıldığı görülmektedir.

İzleme evresinde ise katılımcı ile uygulama evresinde belirlenen ölçüt karşılandığında 1, 3 ve 5 hafta sonra öğretimin kalıcılık etkilerinin devam edip etmediği incelenmiştir. Özge'nin üç izleme oturumunda da trafik ışıklarını kullanarak karşıya geçme becerisini %100 doğrulukta sergilemeye devam ettiği görülmektedir. Bu durum katılımcının öğretim bittikten sonra da beceriyi sergilemeye devam ettiğini göstermektedir.

Veriler göstermektedir ki Özge trafik ışıklarını kullanarak karşıya geçme becerisini altı öğretim oturumu sonunda %100 doğrulukta sergilemeye başlamıştır. Uygulama evresinde yer alan her bir nokta üç öğretim oturumunu temsil etmektedir. Özge ile ölçüt karşılanıncaya kadar 15 öğretim oturumu gerçekleştirilmiş ve bu oturumlar toplam 21 dakika sürmüştür.

3.1.5 Elif'in trafik ışıklarını kullanarak karşıya geçme becerisinin sanal gerçeklik uygulamasıyla öğretimine ilişkin bulgular

Elif'in yaya geçidini kullanarak karşıya geçme becerisine ilişkin başlama düzeyi, yoklama ve izleme evrelerinde elde edilen veriler **Şekil 21.**'de yer almaktadır. Grafikte görüldüğü üzere Elif'in başlama düzeyi evresindeki performans ortalaması (%0, %20, %20, %40, %20) %20'dir. Özge ile uygulama evresinde ölçüt karşılandığında ikini katılımcı olan Elif'le kararlı veri elde edene kadar art arda üç başlama düzeyi oturumu daha gerçekleştirilmiştir. Başlama düzeyi evresinde kararlı veri elde edildikten sonra uygulama evresine geçilmiştir. Elif uygulama evresinde alınan yoklama oturumlarının ilkinde %40, ikincisinde %60 doğru tepki yüzdesine sahiptir. Üçüncü, dördüncü ve beşinci yoklama oturumlarında ise Elif'in %100'lük ölçütü karşıladığı görülmektedir.

İzleme evresinde ise katılımcı ile uygulama evresinde belirlenen ölçüt karşılandığında 1, 3 ve 5 hafta sonra öğretimin kalıcılık etkilerinin devam edip etmediği incelenmiştir. Elif'in üç izleme oturumunda da trafik ışıklarını kullanarak karşıya geçme becerisini %100 doğrulukta sergilemeye devam ettiği görülmektedir. Bu durum katılımcının öğretim bittikten sonra da beceriyi sergilemeye devam ettiğini göstermektedir.

Veriler göstermektedir ki Elif yaya geçidini kullanarak karşıya geçme becerisini altı öğretim oturumu sonunda %100 doğrulukta sergilemeye başlamıştır. Uygulama evresinde yer alan her bir nokta üç öğretim oturumunu temsil etmektedir. Elif ile ölçüt karşılanıncaya kadar 15 öğretim oturumu gerçekleştirilmiş ve bu oturumlar toplam 21 dakika sürmüştür.

3.1.6 Cemil'in trafik ışıklarını kullanarak karşıya geçme becerisinin sanal gerçeklik uygulamasıyla öğretimine ilişkin bulgular

Cemil'in trafik ışıklarını kullanarak karşıya geçme becerisine ilişkin başlama düzeyi, yoklama ve izleme evrelerinde elde edilen veriler **Şekil 21.**'de yer almaktadır. Grafikte görüldüğü üzere Cemil'in başlama düzeyi evresindeki performans ortalaması (%0, %20, %20, %20, %20, %20) %16.7'dir. Elif ile uygulama evresinde ölçüt karşılandığında üçüncü katılımcı olan Cemil'le kararlı veri elde edene kadar art arda üç başlama düzeyi oturumu daha gerçekleştirilmiştir. Başlama düzeyi evresinde kararlı veri elde edildikten sonra uygulama evresine geçilmiştir. Cemil uygulama evresinde alınan yoklama oturumlarının ilkinde %60, ikincisinde %80 doğru tepki yüzdesine sahiptir. Üçüncü, dördüncü ve beşinci yoklama oturumlarında ise Cemil'in %100'lük ölçütü karşıladığı görülmektedir.

İzleme evresinde ise katılımcı ile uygulama evresinde belirlenen ölçüt karşılandığında 1, 3 ve 5 hafta sonra öğretimin kalıcılık etkilerinin devam edip etmediği incelenmiştir. Cemil'in üç izleme oturumunda da trafik ışıklarını kullanarak karşıya geçme becerisini %100 doğrulukta sergilemeye devam ettiği görülmektedir. Bu durum katılımcının öğretim bittikten sonra da beceriyi sergilemeye devam ettiğini göstermektedir.

Veriler göstermektedir ki Cemil yaya geçidini kullanarak karşıya geçme becerisini dokuz öğretim oturumu sonunda %100 doğrulukta sergilemeye başlamıştır. Uygulama evresinde yer alan her bir nokta üç öğretim oturumunu temsil etmektedir. Cemil ile ölçüt karşılanıncaya kadar 15 öğretim oturumu gerçekleştirilmiş ve bu oturumlar toplam 21 dakika sürmüştür.

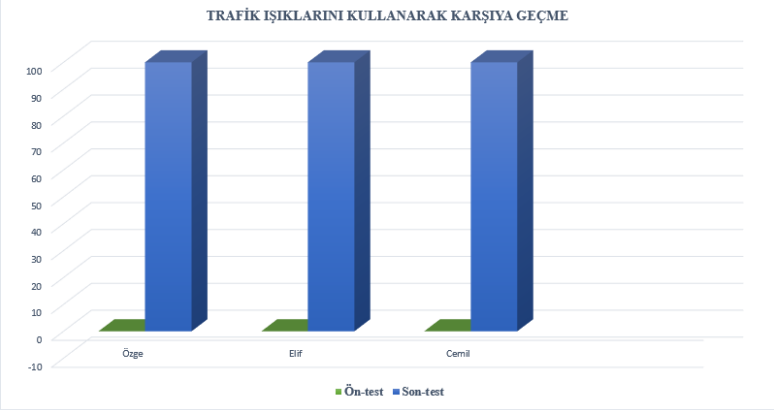
3.1.7 Özge, Elif ve Cemil'in Yaya Geçidini Kullanarak Karşıya Geçme ve Trafik Işıklarını Kullanarak Karşıya Geçme Becerilerinin Sanal Gerçeklik Uygulamalarıyla Öğretimine İlişkin Genelleme Bulguları

Özge, Elif ve Cemil'in yaya geçidini kullanarak karşıya geçme ve trafik ışıklarını kullanarak karşıya geçme becerilerinin sanal gerçeklik uygulamalarıyla öğretimine ilişkin genelleme ön-test ve son-test bulguları **Şekil 22.** ve **Şekil 23.**'de yer almaktadır. Genelleme oturumları ön-test genelleme ve son-test genelleme oturumları şeklinde düzenlenmiştir. Ön-test genelleme verileri başlama düzeyi oturumlarından hemen önce alınmıştır. Son-test genelleme verileri ise yoklama oturumlarında üç oturum art arda %100 doğru tepki koşulu sağlandığında alınmıştır.



Şekil 22. *Özge, Elif ve Cemil'in yaya geçidini kullanarak karşıya geçme becerisine ilişkin genelleme yüzdeleri*

Öğretim oturumlarından önce katılımcılarla yapılan ön-test oturumlarında yaya geçidini kullanarak karşıya geçme becerisine ilişkin doğru tepki yüzdeleri üç katılımcıda da %0 olarak görülmektedir. Öğretim sona erdikten sonra gerçekleştirilen son-test genelleme oturumlarında ise üç katılımcının da yaya geçidini kullanarak karşıya geçme becerisine ilişkin doğru tepkide bulunma yüzdeleri %100'dür.



Şekil 23. *Özge, Elif ve Cemil'in trafik ışıklarını kullanarak karşıya geçme becerisine ilişkin genelleme yüzdeleri*

Öğretim oturumlarından önce katılımcılarla yapılan ön-test oturumlarında trafik ışıklarını kullanarak karşıya geçme becerisine ilişkin doğru tepki yüzdeleri üç katılımcıda da %0 olarak görülmektedir. Öğretim sona erdikten sonra gerçekleştirilen son-test genelleme oturumlarında ise üç katılımcının da trafik ışıklarını kullanarak karşıya geçme becerisine ilişkin doğru tepkide bulunma yüzdeleri %100'dür.

3.2 Güvenirlik Bulguları

3.2.1 Gözlemciler Arası Güvenirlik Bulguları

Çalışmada gerçekleştirilen başlama düzeyi, öğretim, yoklama, genelleme ve izleme oturumlarına ilişkin tüm oturumların %30'undan gözlemciler arası güvenirlik verisi toplanmış ve analiz edilmiştir. Araştırmanın tüm evrelerine ilişkin gözlemciler arası güvenirlik verileri **Tablo 8**'de gösterilmiştir.

Tablo 8*. Yaya becerilerinin sanal gerçeklik uygulamasıyla öğretimine ilişkin tüm katılımcı ve evreler için gözlemciler arası güvenirlik bulguları*

Katılımcı	Başlama Düzeyi	Öğretim	Yoklama	İzleme	Genelleme	Genel Ortalama
Özge	%100	%100	%100	%100	%100	%100
Elif	%100	%100	%100	%100	%100	%100
Cemil	%100	%100	%100	%100	%100	%100

3.2.2 Uygulama Güvenirlik Bulguları

Çalışmada gerçekleştirilen başlama düzeyi, öğretim, yoklama, genelleme ve izleme oturumlarına ilişkin tüm oturumların %30'undan uygulama güvenirlik verisi toplanmış ve analiz edilmiştir. Araştırmanın tüm evrelerine ilişkin uygulama güvenirlik verileri **Tablo 9**'da gösterilmiştir.

Tablo 9. *Yaya becerilerinin sanal gerçeklik uygulamasıyla öğretimine ilişkin tüm katılımcı ve evreler için uygulama güvenirliği bulguları*

Katılımcı	Başlama Düzeyi	Öğretim	Yoklama	İzleme	Genelleme	Genel Ortalama
Özge	%100	%100	%100	%100	%100	%100
Elif	%100	%100	%100	%100	%100	%100
Cemil	%100	%100	%100	%100	%100	%100

3.2.3 Sosyal Geçerlik Bulguları

Çalışmanın sonunda araştırmacı tarafından hazırlanan sosyal geçerlik soru formları katılımcılara **EK-1** ve annelerine **EK-2** uygulanmıştır. Formlarda bağımlı ve bağımsız değişkene yönelik sorular yöneltilmiş ve cevaplar kaydedilmiştir. Katılımcılara ve annelere yönelik hazırlanan her iki formda da dokuzar adet kapalı uçlu soru bulunmaktadır ve bu sorulara yanıt olarak evet, hayır veya kararsızım seçeneklerinden birini seçmeleri istenmiştir.

Tablo 10. Katılımcılara yönelik sosysl geçerlik veri formu

Sorular	f	Evet %	Hayır %	Kararsızım %
1.Sanal Gerçeklik gözlüğü kullanarak bir şeyler öğrenmek hoşuna gitti mi?	3	100	0	0
2.Yaya becerilerini öğrenmek hoşuna gitti mi?	3	100	0	0
3.Yaya geçidini kullanarak karşıya geçmeyi öğrenmek hoşuna gitti mi?	3	100	0	0
4.Trafik ışığını kullanarak karşıya geçmeyi öğrenmek hoşuna gitti mi?	3	100	0	0
5.Böyle bir çalışmaya tekrar katılmak ister misin?	3	100	0	0
6.Öğretmenlerinin ya da anne-babanın seninle Sanal Gerçeklik gözlüğü ile çalışmasını ister misin?	3	100	0	0
7.Yaya geçidinden kendi başına geçebilir misin?	3	100	0	0
8.Trafik ışığını kullanarak kendi başına karşıya geçebilir misin?	3	100	0	0
9.Öğrendiklerini arkadaşlarının da öğrenmesini ister misin?	3	100	0	0

Tablo 11. *Annelere yönelik sosyal geçerlik veri formu*

Sorular	f	Evet %	Hayır %	Kararsızım %
1.Güvenlik becerilerinin çocuklarınız için önemli beceriler olduğunu düşünüyor musunuz?	2	100	0	0
2.Yaya becerilerinin çocuklarınız için önemli beceriler olduğunu düşünüyor musunuz?	2	100	0	0
3.Çocuğunuza yaya becerilerini öğretmeyi denediniz mi?	2	0	100	0
4.Çocuğunuza yaya becerilerinin öğretimi için Sanal Gerçeklik kullanımını beğendiniz mi?	2	100	0	0
5.Çocuğunuzla eğlence veya deneme amaçlı Sanal Gerçeklik uygulamalarını hiç kullandınız mı?	2	0	100	0
6.Çocuğunuza öğretim yapmak amacıyla Sanal Gerçeklik uygulamalarını hiç kullandınız mı?	2	0	100	0
7.Çocuğunuza Sanal Gerçeklik gözlüğü ile öğretim yapabileceğini daha önce düşünmüş müydünüz?	2	0	100	0
8.Sanal Gerçeklik uygulamalarının yaya becerilerinin öğretiminde etkili olduğunu düşünüyor musunuz?	2	100	0	0
9.Çocuklarınıza öğretim yapmak için Sanal Gerçeklik uygulamalarını kullanmayı tercih eder misiniz?	2	100	0	0

Katılımcılara yönelik sosyal geçerlik veri sonuçları **Tablo 10**'de yer almaktadır. Katılımcılardan toplanan veriler incelendiğinde sanal gerçeklik uygulamaları ve yaya becerilerine ilişkin olumlu görüşlere sahip oldukları ve sonraki eğitim hayatlarında sanal gerçeklik uygulamalarına yönelik farklı çalışmalara da

katılmak istedikleri görülmektedir. Annelere yönelik sosyal gerçeklik veri sonuçları ise **Tablo 11**'de yer almaktadır. Anneler çocuklarının sanal gerçeklik deneyimi yaşamasından memnun olduklarını ve güvenlik becerilerinin sanal gerçeklik uygulamalarıyla öğretiminin etkili olduğunu düşünmektedir. Annelerin çalışmadan önce çocuklarıyla sanal gerçeklik uygulamalarını hiç deneyimlemedikleri ve yaya becerilerinin sanal gerçeklik uygulamalarıyla öğretiminin yapılabileceğini bilmedikleri anlaşılmaktadır. Ayrıca sonraki eğitim süreçlerinde de sanal gerçeklik teknolojilerinin kullanımına olumlu baktıkları görülmektedir.

4 TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada sanal gerçeklik uygulamalarının yaya becerilerinin öğretiminin üzerine etkileri belirlenmiştir. Ayrıca çalışmada bağımlı ve bağımsız değişkene ilişkin izleme ve genelleme etkileri de belirlenmiştir. Çalışma kapsamında yaya geçidini kullanma ve trafik ışıklarını kullanarak karşıya geçme becerilerinin öğretimi yapılmıştır. Çalışmanın planlanması sürecinde belirlenen becerilerden biri olan üst geçidi kullanarak karşıya geçme becerisi ise katılımcıların yaşadığı şehir olan Edirne ili koşulları gözetilerek çalışılacak beceriler arasından çıkarılmıştır. Şehir koşullarında üst geçit bulunmaması becerinin genellenmesi ve öğretimi bittikten sonra kullanılma olasılığını ortadan kaldırmaktadır. Bu sebeple araştırmacı bu beceriyi çalışmadan çıkarmaya karar vermiştir.

Araştırma bulguları sanal gerçeklik uygulamasıyla sunulan şehir simülasyonunun yaya geçidini kullanrak karşıya geçme ve trafik ışıklarını kullanarak karşıya geçme becerilerinin öğretiminde etkili olduğunu göstermektedir. Becerilerin öğretimi tamamlandıktan 1, 3 ve 5 hafta sonra gerçekleştirilen izleme oturumları ise becerilerini korunduğunu göstermektedir. Ayrıca katılımcıların, öğretimi sanal gerçeklik simülasyonuyla gerçekleştirilen yaya becerileri için düzenlenen ortam genellemesi son-test oturumlarında gerçek ortamdaki yaya geçidi ve ışıklı yaya geçidinde bu becerileri %100 doğrulukta sergiledikleri görülmektedir. Çalışma kapsamında katılımcıların ve annelerinin uygulama ve sonuçlarına ilişkin görüşleri alınmıştır. Özel gereksinimli bireylerle gerçekleştirilen çalışmalar içinde katılımcılardan görüş alınması ve çalışmaya ilişkin öznel fikirlerinin belirlenmesi bu araştırmanın önemli ve güçlü yönlerinden birini oluşturmaktadır. Anneler çalışmanın sonuçları ve sanal gerçeklik uygulamasıyla yaya becerilerinin öğretiminden memnun olduklarını ve sonraki öğretim süreçlerinde de benzer uygulamaların çocukları için kullanılabilceğini belirtmiştir. Annelerin sanal gerçeklik teknolojisine ilişkin olumlu görüşlerinin temelinde bu teknolojinin oyun amaçlı olduğunu düşünmeleri ve eğitim amaçlı kullanımından habersiz olmaları yatmaktadır. Katılımcılar ise sanal gerçeklik teknolojisinin ilgi çekici ve yeni bir tekonoloji olmasından ve uygulayıcıyla aynı mekanda ancak farklı ortamlarda olma hissinden etkilendiklerini belirtmiştir. Bu

durum kullanılan teknolojinin öğretim için ekstra bir isteklendirme kaynağı olmasına neden olmuştur.

Yaya becerileri yada yaya becerilerinin de içinde olduğu beceri gruplarının sanal gerçeklik uygulamalarıyla öğretimine ilişkin yürütülen çalışmaların çoğu otizli bireylerle gerçekleştirilmişir (Goldsmith, 2008; Josman, 2008; Saiano, 20105; Tzanavari ve ark., 2015; Peng ve ark., 2018; Dixon ve ark., 2019). Cherix ve arkadaşları (2020) ise 15 zihin engelli çocukla gerçekleştirdikleri deneysel çalışmalarında hava, sürücü tutumları, gece ve gündüz gibi farklı koşullarda karşıdan karşıya geçme becerisini öğretmiş ancak bu beceriyi öğretirken katılımcıların ediniminden daha çok karşıya geçiş süreleri ve karşıya geçerken karşılaştıkları durumlara ne kadar sürede tepki verdiklerini incelemiştir.

Birinci katılımcı Özge'nin yaya geçidini kullanarak karşıya geçme becerisi başlama düzeyi ve genelleme ön-test verileri incelendiğinde tüm oturumlarda %0 doğru tepki verdiği görülmektedir. Pilot çalışma sürecinde çocukların materyallerle vakit geçirmesi ve materyallere alışması gerekliliği belirlenmiş ve tüm katılımcılar için bu süreç işletilmiş olsa dahi Özge'nin başlama düzeyinde doğru tepki vermemesinin nedeni sanal gerçeklik gözlüğü ve yaşadığı gerçeklik hissine alışkın olmayışı ile açıklanabilir. Başlama düzeyi oturumları tamamlandıktan sonra öğretim evresine geçilmiş ve üç öğretim oturumu tamamlandığında dördüncü öğretim oturumunun öncesinde yoklama oturumu gerçekleştirilmiştir. Özge birinci yoklama oturmunda %20 doğru tepki verdiği görülmektedir. Özge'nin beceri basamağında yer alan ' *Yola inmeden önce kaldırımda durur; Önce sola, sonra sağa ve sonra sola bakarak yolu kontrol eder'* basamaklarında zorluklar yaşadığı gözlenmiştir. Özge kaldırımdan indikten sonra sol ve sağını kontrol etmiş bu durumda beceriyi gerçekleştirmesini engellemiştir. Tzanavari ve arkadaşlarının (2015) çalışmalarında da benzer bir durum oluşmuş öğrenciler sol ve sağlarını kontrol ederken zamanlama hatası yapmıştır. Özge üçüncü yoklama oturumunda %100 doğru tepki vermiş ve sonrasındaki iki yoklama oturumunda da bu performansını sürdürmüştür. Bu etkililik verisi alanyazındaki diğer çalışmaların sonuçlarıyla benzerdir (Goldsmith, 2008; Josman, 2008; Saiano, 2015; Tzanavari ve ark., 2015; Peng ve ark., 2018; Dixon ve ark., 2019). Özge ve diğer katılımcılarla gerçekleştirilen öğretim oturumları beş denemeden oluşmaktadır.

Alanyazında 45 dakika süren SG öğretim oturumlarının olması (Saiano, 2015) ve uzun süre sanal gerçeklik gözlüğü takmanın çocukların gözlerini yoracağı ve çalışmanın deneysel sürecini olumsuz etkileyerceği için oturumların uzamasına neden olabilecek etmenler önceden kontrol altına alınmıştır. Yaya geçidini kullanarak karşıya geçme becerisi 8-15 saniye aralalığında gerçekleştiği için oturumlar uzun sürmemiştir. Buna ek olarak taşıyıcı etkiyi engellemek için tüm becerilerde her öğretim oturumunun arasına 60 dakika süre konulmuştur. Yoklama oturumlarında kararlı veri elde edildikten 1, 3 ve 5 hafta sonra gerçekleştirilen izleme oturumların da ise alanyazındaki diğer çalışmalarla (Tzanavari ve ark., 2015; Dixon ve ark., 2019) benzer şekilde becerilerin sürdüğü gözlenmiştir. Genelleme Ön-Test ve Son Test verileri **Şekil 22.** incelendiğinde ise Özge'nin SG uygulamasıyla öğrendiği beceriyi gerçek ortama genellediği görülmektedir.

Özge'nin trafik ışıklarını kullanarak karşıya geçme becerisi başlama düzeyi verileri incelendiğinde ise ilk oturumda %0 doğru tepki verdiği sonraki iki oturumda ise %20 doğru tepkide bulunduğu görülmektedir. Özge'nin birinci becerideki başlama düzeyi verileri incelendiğinde %0 doğru tepki verdiği ancak ikinci becerinin ikinci ve üçüncü başlama düzeyi oturumlarında %20 doğru tepki verdiği görülmektedir. Bu durum Özge'nin yaya geçidini kullarak karşıya geçme becerisinin öğretiminde edindiği bilgileri, trafik ışıklarını kullanarak karşıya geçme becerisine taşıdığını yani taşıyıcı etki olduğunu göstermektir. Ancak bu etkinin düşük düzeydedir. Genelleme Ön-Test **Şekil 22.** oturumunda ise Özgenin %0 doğru tepki verdiğini görülmektedir. Başlama düzeyi oturumları tamamlandıktan sonra öğretim evresine geçilmiştir. Özge'nin birinci yoklama oturmunda %40 ve ikinci yoklama oturumunda %60 doğru tepki verdiği görülmektedir. Özge'nin beceri basamağında yer alan ' *Kırmızı yanıyorsa bekler; Yeşil yandığında önce sola bakar arabalar durmuşsa yürür yolun ortasına gelince sağa bakar'* basamaklarında zorluklar yaşadığı gözlenmiştir. Özge trafik ışıklarına dikkatini yöneltmeden karşıya geçmeye çalışmış yada kırmızı ışıkta karşıya geçmeye çalışmıştır. Özge üçüncü yoklama oturumunda %100 doğru tepki vermiş ve sonrasındaki iki yoklama oturumunda da bu performansını sürdürmüştür. Bu etkililik verisi alanyazındaki diğer çalışmaların sonuçlarıyla benzerdir. Yoklama oturumlarında kararlı veri elde edildikten 1, 3 ve 5 hafta sonra gerçekleştirilen izleme

oturumların da ise alanyazındaki diğer çalışmalarla (Tzanavari ve ark., 2015; Dixon ve ark., 2019) benzer şekilde becerilerin sürdüğü gözlenmiştir. Genelleme Ön-Test ve Son Test verileri **Şekil 22.** incelendiğinde ise Özge'nin SG uygulamasıyla öğrendiği trafik ışıklarını kullanarak karşıya geçme becerisini gerçek ortama genellediği görülmektedir.

İkinci katılımcı olan Elif'in yaya geçidini kullanarak karşıya geçme becerisinin ilk başlama düzeyi tüm katılımcılarla yapılan toplu yoklama oturumudur. İkinci yoklama oturumu ise Özge'nin %100 doğru tepki verdiği ilk yoklama oturumundan dolayı alınan ikinci toplu yoklama oturumudur. Elif ile öğretime başlamadan önce alınan üç başlama düzeyi oturumu ile beraber toplam beş yoklama oturumu gerçekleştirilmiş ve bu oturumlarda Elif %0 doğru tepkide bulunmuştur. Bu oturumlarda %0 doğru tepki oranı Özge'yle aynı şekilde sanal gerçeklik gözlüğü ve yaşadığı gerçeklik hissine alışkın olmayışı ile açıklanabilir. Elif'le öğretim oturumuna geçildiğinde birinci yoklama oturumunda %20 doğru tepki verdiği görülmektedir. Elif'in birinci katılımcı olan Özge ile aynı şekilde beceri basamağında yer alan '*Yola inmeden önce kaldırımda durur; Önce sola, sonra sağa ve sonra sola bakarak yolu kontrol eder'* basamaklarında zorluklar yaşadığı gözlenmiştir. Elif, üçüncü yoklama oturumunda %100 doğru tepki vermiş ve sonrasındaki iki yoklama oturumunda da bu performansını sürdürmüştür. Bu etkililik verisi önceki katılımcı ve alanyazındaki diğer çalışmaların sonuçlarıyla benzerdir. Yoklama oturumlarında kararlı veri elde edildikten 1, 3 ve 5 hafta sonra gerçekleştirilen izleme oturumların da ise önceki katılımcı ve alanyazındaki diğer çalışmalarla benzer şekilde becerilerin sürdüğü gözlenmiştir. Genelleme Ön-Test ve Son Test verileri **Şekil 22.** incelendiğinde ise Elif'in SG uygulamasıyla öğrendiği beceriyi gerçek ortama genellediği görülmektedir.

Elif'in trafik ışıklarını kullanarak karşıya geçme becerisi ilk başlama düzeyi tüm katılımcılarla yapılan toplu yoklama oturumudur. İkinci yoklama oturumu ise Özge'nin %100 doğru tepki verdiği ilk yoklama oturumundan dolayı alınan ikinci toplu yoklama oturumudur. Elif'in başlama düzeyi verileri incelendiğinde ise ilk oturumda %0 doğru tepki verdiği sonraki oturumlarda sırasıyla %20, %20, %40 ve %20 doğru tepkide bulunduğu görülmektedir. İlk oturumdaki %0 başlama düzeyi verisi yeni beceriye uyum sağlama ve sonraki oturumlardaki verilerse yaya geçidini

kullanarak karşıya geçme becerisinin öğretimindeki bilgilerin bu beceriye taşınan etkisi olarak açıklanabilir. Elif, birinci katılımcı Özge'yle benzer şekilde birinci yoklama oturmunda %40 ve ikinci yoklama oturumunda %60 doğru tepki verdiği görülmektedir. Elif'in beceri basamağında yer alan '*Yeşil yandığında önce sola bakar arabalar durmuşsa yürür yolun ortasına gelince sağa bakar'* basamaklarında zorluklar yaşadığı gözlenmiştir. Elif, trafik ışığında yeşil yandığında karşıya geçmeye çalışmış ancak öncesinde soluna dönüp arabaların durduğunu kontrol etmemiştir. Elif üçüncü yoklama oturumunda %100 doğru tepki vermiş ve sonrasındaki iki yoklama oturumunda da bu performansını sürdürmüştür. Bu etkililik verisi birinci katılımcı Özge ve alanyazındaki diğer çalışmaların sonuçlarıyla benzerdir. Yoklama oturumlarında kararlı veri elde edildikten 1, 3 ve 5 hafta sonra gerçekleştirilen izleme oturumların da ise birinci katılımcı Özge ve alanyazındaki diğer çalışmalarla benzer şekilde becerilerin sürdüğü gözlenmiştir. Genelleme Ön-Test ve Son Test verileri **Şekil 22.** incelendiğinde ise Elif'in SG uygulamasıyla öğrendiği trafik ışıklarını kullanarak karşıya geçme becerisini gerçek ortama genellediği görülmektedir.

Üçüncü katılımcı olan Cemil'in yaya geçidini kullanarak karşıya geçme becerisinin ilk başlama düzeyi tüm katılımcılarla yapılan toplu yoklama oturumudur. İkinci yoklama oturumu Özge'nin %100 doğru tepki verdiği, üçüncü yoklama oturumu ise Elif'in %100 doğru tepki verdiği ilk yoklama oturumundan dolayı düzenlenen toplu yoklama oturumlarıdır. Cemil ile öğretimden önce alınan üç başlama düzeyi oturumu ile beraber toplam altı yoklama oturumu gerçekleştirilmiştir. Cemil bu oturumların tamanında %0 doğru tepkide bulunmuştur. Bu oturumlarda %0 doğru tepki oranı diğer iki katılımcıyla aynı şekilde sanal gerçeklik gözlüğü ve yaşadığı gerçeklik hissine alışkın olmayışı ile açıklanabilir. Cemil'le öğretim oturumuna geçildiğinde birinci yoklama oturumunda %20 doğru tepki verdiği görülmektedir. Cemil'in beceri basamağında yer alan '*Yola inmeden önce kaldırımda durur; Önce sola, sonra sağa ve sonra sola bakarak yolu kontrol eder, yolun ortasına geldiğinde tekrar sağa bakar'* basamaklarında zorluklar yaşadığı gözlenmiştir. Cemil diğer katılımcılardan farklı olarak dördüncü yoklama oturumunda oturumunda %100 doğru tepki vermiş ve sonrasındaki iki yoklama oturumunda da bu performansını sürdürmüştür. Ölçütü karşılamak için Cemil'le diğer katılımcılardan üç öğretim oturumu yani bir yoklama

oturumu daha fazla yapılmıştır. Bu etkililik verisi önceki katılımcılst ve alanyazındaki diğer çalışmaların sonuçlarıyla benzerdir. Yoklama oturumlarında kararlı veri elde edildikten 1, 3 ve 5 hafta sonra gerçekleştirilen izleme oturumların da ise önceki katılımcılar ve alanyazındaki diğer çalışmalarla benzer şekilde becerilerin sürdüğü gözlenmiştir. Genelleme Ön-Test ve Son Test verileri **Şekil 22.** incelendiğinde ise Cemil'in SG uygulamasıyla öğrendiği beceriyi gerçek ortama genellediği görülmektedir.

Cemil'in trafik ışıklarını kullanarak karşıya geçme becerisinin ilk başlama düzeyi tüm katılımcılarla yapılan toplu yoklama oturumudur. İkinci yoklama oturumu Özge'nin %100 doğru tepki verdiği, üçüncü yoklama oturumu ise Elif'in %100 doğru tepki verdiği ilk yoklama oturumundan dolayı düzenlenen toplu yoklama oturumlarıdır. Cemil ile öğretimden önce alınan üç başlama düzeyi oturumu ile beraber toplam altı yoklama oturumu gerçekleştirilmiştir. Cemil'in ilk başlama düzeyi oturumunda %0 doğru tepki verdiği sonraki oturumlarda sırasıyla %20, %20, %20 ve %20 doğru tepkide bulunduğu görülmektedir. Cemil'in trafik ışıklarını kullanarak karşıya geçme becerisine ilişkin başlama düzeyi verileri incelendiğinde taşıma etkisi olmadığı görülmektedir. Cemil'in diğer katılımcılardan farklı şekilde ilk yoklama oturumunda %60 doğru tepkide bulunduğu görülmektedir. Bu durum acil etki şüphesi yaratsada sonraki oturumda %80 doğru tepki yüzdesi acil etki olmadığı şeklinde yorumlanabilir. Ancak Cemil'in yaya geçidini kullanarak karşıya geçme becerisinde edindiği bilgiler bu beceriye taşınmış ve başlama düzeyi oturumlarının ortalaması olan %16.7'den %60 doğru tepkiye çıkan bir ivme gözlenmiş olabilir. Cemil'in beceri analizinin son basamağında '*yolun ortasına gelince sağa bakar'* zorluklar yaşadığı gözlenmiştir. Cemil becerinin son basamağında yer alan '*yeşil ışık yandığında önce sola bakar arabalar durmuşsa yürür'* bölümünü doğru şekilde gerçekleştirmiş ancak basamağın ikinci kısmı olan '*yolun ortasına gelince sağa bakar'* bölümünde arabaları kontrol etmeden karşıya geçmiştir. Cemil diğer katılımcılarla benzer şekilde üçüncü yoklama oturumunda %100 doğru tepki vermiş ve sonrasındaki iki yoklama oturumunda da bu performansını sürdürmüştür. Bu etkililik verisi diğer katılımcılar ve alanyazındaki diğer çalışmaların sonuçlarıyla benzerdir. Yoklama oturumlarında kararlı veri elde edildikten 1, 3 ve 5 hafta sonra gerçekleştirilen izleme oturumların da

ise diğer katılımcılar ve alanyazındaki diğer çalışmalarla benzer şekilde becerilerin sürdüğü gözlenmiştir. Genelleme Ön-Test ve Son Test verileri **Şekil 22.** incelendiğinde ise Cemil'in SG uygulamasıyla öğrendiği trafik ışıklarını kullanarak karşıya geçme becerisini gerçek ortama genellediği görülmektedir.

Sonuç olarak sanal gerçeklik uygulaması zihin engelli çocuklara yaya becerilerinin kazandırılması ve öğretim sona erdikten 1, 3 ve 5 hafta sonra sürdürülmesinde etkilidir. Ayrıca sanal gerçeklik uygulamalarıyla yaya becerilerinin öğretiminin yapıldığı çalışmaların tamamnında becerilerin gerçek ortama genellenmesinin önemli olduğu vurgulanmıştır (Goldsmith, 2008; Josman, 2008; Saiano, 2015; Tzanavari ve ark., 2015; Peng ve ark., 2018; Dixon ve ark., 2019). Bazı çalışmalarda ise trafikte yaşanabilecek hayati risklerden ve etik kaygılardan dolayı gerçek ortamlarda genelleme yapılamamıştır (Goldsmith, 2008; Tzanavari ve ark., 2015). Goldsmith (2008) çalışmasında sanal gerçeklik uygulamalarıyla bu becerilerin öğretilebileceğini belirtmiş ancak genelleme aşamasında katılımcılar becerileri gerçek ortama genelleyememiştir. Bu çalışmanın alanyazına kattığı önemli verilerden biri de sanal gerçeklik uygulamasıyla öğretimi yapılan yaya becerilerinin gerçek ortamlara %100 doğru tepkiyle genellenmiş olmasıdır. Mevcut çalışma, yaya becerileri gibi hayati risk taşıyan güvenlik becerilerinin sanal gerçeklik uygulamalarıyla özel gereksinimli bireylere öğretilebilecği ve gerçek ortamlara da genellenebileceğini göstermektedir.

4.1 Sınırlılıklar

Bu çalışmayla ilgili olası sınırlılıklar aşağıda sıralanmıştır.

1. Bu çalışma sadece zihin engelli bireylerle gerçekleştirilmiştir.
2. Bu çalışma sadece üç katılımcı ile gerçekleştirilmiştir.
3. Bu çalışmada yaya becerilerinden yaya geçidini kullanarak karşıya geçme ve trafik ışıklarını kullanarak kaşıya geçme becerileri çalışılmıştır.

4. Bu çalışmada katılımcılar dışında sadece annelerden sosyal geçerlik verileri toplanmıştır.

4.2 Öneriler

4.2.1 Uygulamaya Yönelik Öneriler

Bu çalışmanın uygulamaya yönelik öneriler aşağıda sıralanmıştır.

1. Yaya becerilerine ilişkin farklı türdeki sanal gerçeklik cihazlarıyla da (veri eldivenleri, veri kıyafetleri) çalışmalar gerçekleştirilebilir.
2. Ebeveyn yada öğretmenlere sanal gerçeklik uygulamalarıyla özel gereksinimli bireylere yaya becerilerinin öğretimine ilişkin çalışmalar gerçekleştirilebilir.
3. Sanal gerçeklik uygulamaları yaya becerilerinin öğretiminde okul programlarında kullanılabilir.

4.2.2 İleriki Çalışmaya Yönelik Öneriler

Bu çalışmanın sonuçlarına göre ileriki çalışmalara yönelik öneriler aşağıda sıralanmıştır.

1. Sanal gerçeklik uygulamalarıyla yaya becerilerinin öğretimine ilişkin daha heterojen katılımcı gruplarıyla çalışmalar gerçekleştirilebilir.
2. Sanal gerçeklik uygulamalarıyla öğretilecek yaya becerileri belirlenirken üst geçit ve alt geçit kullanma becerileri de çalışmalara dahil edilebilir.
3. Buna ek olarak farklı engel gruplarıyla seyahat etme ve şehir içinde ulaşımla ilgili beceriler çalışılabilir.

4. Sanal gerçeklik uygulaması ile farklı mevsim, ışık ve sürüş profiline sahip sürücülerin dahil olduğu koşullar oluşturularak yaya becerileri çalışılabilir.
5. Ayrıca katılımcı, aileler ve öğretmenlerden sosyal geçerlik verilerinin toplandığı benzer çalışmalar gerçekleştirilebilir.

KAYNAKÇA

Agran, M., ve Krupp, M. (2010). A Preliminary investigation of parents' opinions about safety skills instruction: An apparent discrepancy between importance and expectation. *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities*, *45*(2), 303–311. http://www.jstor.org/stable/23879814

Aguinas, H., Henle, C. A., ve Beaty Jr, J. C. (2001). Virtual reality technology: Anew tool for personnel selection. *International Journal of Selection and Assessment*, *9*(1-2), 70-83.

Alper, S., ve Raharinirina, S. (2006). Assistive technology for individuals with disabilities: A review and synthesis of the literature. *Journal of Special Education Technology*, *21*(2), 47-64.

American Association on Intellectual and Developmental Disabilities. (AAIDD; 2010). *Intellectual disability: Definition, classification, and systems of support* (On birinci basım). Washington: Author.

American Psychiatric Association. (1994). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (Dördüncü basım). Washington: American Psychiatric Publishing, Inc.

American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (Beşinci basım). Washington: American Psychiatric Association. https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425596

Andolsek, D.L. (1995). Virtual reality in education and training. *International Journal of Instructional Media*, *22*(2), 145.

Arias, V.B., Aguayo, V. ve Navas, P. (2021) Validity of DSM-5 oppositional defiant disorder symptoms in children with ıntellectual disability. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, *18*. https://doi.org/10.3390/ijerph18041977

Bakken, J. P., ve Parette, H. P. (2008). Self-determination and persons with developmentaldisabilities. A. F. Rotatori, F. E. Obiakor ve S. Burkhardt (Eds), *Autism and developmental disabilities: Current perspectives and issues* (Vol. 18, ss. 221–234) içinde. Bingley, UK: Emerald Group Publishing Ltd.

Behrmann, M., ve Jerome, M. K. (2002). *Assistive technology for students with mild disabilities: Update 2002. ERIC Digest.* http://www.ericdigests.org/2003-1/assistive.htm adresinden 05 Haziran 2021 tarihinde erişilmiştir.

Behrmann, M., ve Schaff, J. (2001). Assisting educators with assistive technology: Enabling children to achieve independence in living and learning. *Children and Families, 42*(3), 24–28.

Binet, A., ve Simon, T. (1961). The development of intelligence in children. J. J. Jenkins ve D. G. Paterson (Eds.), *Studies in individual differences: The search for intelligence* (ss. 81–111) içinde. New York: Appleton-Century-Crofts.

Blackhurst, A. E. (1997). Perspectives on technology in special education . *Teaching Exceptional Children,* 29(5), 41-48.

Branham, R. S., Collins, B. C., Schuster, J. W., & Kleinert, H. (1999). Teaching community skills to students with moderate disabilities: Comparing Combined techniques of classroom simulation, videotape modeling, and community-based instruction. *Education and Training in Mental Retardation and Developmental Disabilities*, *34*(2), 170–181. http://www.jstor.org/stable/23880124

Bowser, G., ve Reed, P. (1995). *Education TECH Points for Assistive Technology Planning. Journal of Special Education Technology, 12*(4), 325–338. doi:10.1177/016264349501200404

Brill, L. (1993). Metaphors for the traveling cybernaut. *Virtual Reality World, 1*(1), q-s.

Browder, D. M., Spooner, F., ve Courtade, G. R. (2020). *Teaching students with moderate and severe disabilities*. New York: Guilford Publications.

Burbules, N. C. (2006). Rethinking the virtual. J. Weiss, J. Nolan, J. Hunsinger, P. Trifonas, (Eds.), *The international handbook of virtual learning environments* (ss. 37-58) içinde. Boston: Springer.

Burgstahler, S. (2002). Distance learning: Universal design, universal access. *Educational Technology Review, 10* (1), 32-61.

Burgstahler, S. (2003). The role of technology in preparing youth with disabilities for postsecondary education and employment. *Journal of Special Education Technology, 18*(4), 7-19. https://doi.org/10.1177/016264340301800401

Carreon, A., Smith, S. J., Mosher, M., Rao, K., ve Rowland, A. (2020). A review of virtual reality intervention research for students with disabilities in K–12 settings. *Journal of Special Education Technology*, https://doi.org/10.1177/0162643420962011

Cavkaytar, A. (2012). Özel Eğitim. İ. Diken (Ed), *Özel eğitime gereksinim duyan çocuklar ve özel eğitim* (ss. 3-27) içinde. Ankara: Pegem Akademi.

Cherix R., Carrino F., Piérart G., Khaled O.A., Mugellini E., Wunderle D. (2020) Training Pedestrian Safety Skills in Youth with Intellectual Disabilities Using Fully Immersive Virtual Reality - A Feasibility Study. In H. Krömker (Eds) *HCI in Mobility, Transport,*

and Automotive Systems. Driving Behavior, Urban and Smart Mobility. HCII 2020. Lecture Notes in Computer Science, vol 12213. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-50537-0_13

Child Accident Prevention Trust (CAPT) (1989) Basic principles of child accident prevention: A guide to action. London: Child Accident Prevention Trust.

Clees, T. J., ve Gast, D. L. (1994). Social safety skills instruction for individuals with disabilities: A sequential model. *Education and Treatment of Children*, *17* (2), 63-184.

Coates, G. (1992). *Program from invisible site—a virtual sho, a multimedia performance work.* Paper presented at Performance Works, San Francisco, CA, March, 1992.

Collins, B. C., Wolery, M., ve Gast, D. L. (1991). A survey of safety concerns for students with special needs. *Education and Training in Mental Retardation,* 26: 305–318.

Collins, B. C., Wolery, M., ve Gast, D. L. (1991). A survey of safety concerns for students with special needs. *Education and Training in Mental Retardation*, *26*(3), 305–318. http://www.jstor.org/stable/23878618

Collins, B. C., Stinson, D. M., ve Land, L.-A. (1993). A comparison of in vivo and simulation prior to in vivo ınstruction in teaching generalized safety skills. *Education and Training in Mental Retardation, 28*(2), 128–142. http://www.jstor.org/stable/23878848

Conyers, C., Martin, T. L., Martin, G. L., ve Yu, D. (2002). The 1983 AAMR Manual, the 1992 AAMR Manual, or the Developmental Disabilities Act: Which do researchers use? *Education and Training in Mental Retardation and Developmental Disabilities*, *37*(3), 310–316. https://www.jstor.org/stable/23880008

Çavas, B., Çavas, P. H., ve Can, B. T. (2004). Egitimde sanal gerceklik. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, *3*(4), 110-116.

Dixon, D. R., Bergstrom, R., Smith, M. N., ve Tarbox, J. (2010). A review of research on procedures for teaching safety skills to persons with developmental disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, *31*(5), 985-994. https://doi.org/10.1016/j.ridd.2010.03.007.

Dixon, D. R., Miyake, C. J., Nohelty, K., Novack, M. N., ve Granpeesheh, D. (2020). Evaluation of an immersive virtual reality safety training used to teach pedestrian skills to children with autism spectrum disorder. *Behavior Analysis in Practice*, *13*(3), 631-640.

Edyburn, D. L. (2000). Assistive Technology and Students with Mild Disabilities. *Focus On Exceptıonal Chıldren*, *32* (9), 1-24.

Edyburn, D. L. (2005). Assistive technology and students with mild disabilities: From consideration to outcomes measurement. D. Edyburn, K. Higgins ve R. Boone (Eds), *Handbook of special education technology research and practice* (ss. 239–270) içinde. Wisconsin: Knowledge by Design.

Esquirol, E. (1845). Mental maladies; a treatise on insanity. *The British and Foreign Medical Review, 20*: 520 - 520.

Farmer, T. W. (2000). Misconceptions of peer rejection and problem behavior: Understanding aggression in students with mild disabilities. *Remedial and Special Education*, *21*(4), 194-208.

Foreman, P. (2009). *Education of students with an intellectual disability: Research and practice*. North Carolina: Intra-Abdominal Pressure.

Friend, M. (2006). *IDEA 2004 update edition: Special education contemporary perspectives for school professionals*. Massachusetts: Allyn and Bacon.

Gast, D. L., Winterling, V., Wolery, M., ve Farmer, J. A. (1992). Teaching first-aid skills to students with moderate handicaps in small group instruction. *Education and Treatment of Children*, *15* (2), 101-124.

Gast, D. L., Wellons, J., ve Collins, B. (1994). Home and community safety skills. M. Agran, N. E. Marchand-Martella, ve R. Martella (Eds.),*Promoting health and safety: Skills for independent living* (ss. 11–32) içinde. Brookes.

Gigante, M. A. (1993). Virtual reality: definitions, history and application R.A. Earnshaw (Eds.), *Virtual reality systems* (ss. 3-14) içinde. Massachusetss: Academic Press.

Gold, L. N. (1993). Virtual reality now a research reality. *Marketing Research, 5*(4), 50-51.

Goldsmith, T. R. (2008). *Using virtual reality enhanced behavioral skills training to teach street-crossing skills to children and adolescents with autism spectrum disorders.* (Yayınlanmamış doktora tezi). Psikoloji Bölümü Western Michigan Universitesi, Michigan.

Green, J. L. (2021). *Assistive technology in special education: Resources to support literacy, communication, and learning differences*. Routledge.

Greenspan, S., ve Switzky, H. N. (2006). Forty-four years of AAMR manuals. H. N. Switzky ve S. Greenspan (Eds.), *What is mental retardation?: Ideas for an evolving disability in the 21st century* (ss. 281-300) içinde. Washington: AAMR.

Halarnkar, P., Shah, S., Shah, H., Shah, H., ve Shah, A. (2012). A review on virtual reality. *International Journal of Computer Science Issues (IJCSI), 9*(6), 325-330.

Harris, J. C. (2006). *Intellectual disability: Understanding its development, causes, classifi cation, evaluation, and treatment.* New York: Oxford University Press.

Haseltine, B., ve Miltenberger, R. G. (1990). Teaching self-protection skills topersons with mental retardation. *American Journal on Mental Retardation, 95* (2), 188-197.

Heber, R. (1961). Modifications in the manual on terminology and classification in mental retardation. *American Journal of Mental Deficiency*, 65: 499-500.

Helsel, S. (1992). Virtual reality and education. *Educational Technology*, *32*(5), 38-42.

Hill, A., Barba, E., MacIntyre, B., Gandy, M., ve Davidson, B. (2011,1 -3 Temmuz). *Mirror worlds: experimenting with heterogeneous AR.* 2011 International Symposium on Ubiquitous Virtual Reality (ss. 9-12) içinde. IEEE. Jeju-si, Güney Kore.

Horner, R. H., Jones, D. N., ve Williams, J. A. (1985). A functional approach to teaching generalized street crossing. *Journal of the Association for Persons with Severe Handicaps*, 10 (2), 71–78.

Individuals with Disabilities Education Improvement Act, 118 Stat. 2647. (2004).

Isdale, J. (1998, 8 Ekim). What is virtual reality: A homebrew ıntroduction and information resource list *http://www.columbia.edu/~rk35/vr/vr.html* adresinden 05 Eylül 2021 tarihinde erişilmiştir.

Jacobson, L. (1993). Welcome to the virtual world. Richard Swadley (Ed.). *Onthecutting edge of technology* (ss. 69–79) içinde. Sams.

Jang, J., Mehta, A., ve Dixon, D. R. (2016). Safety skills. N. Singh (Ed.), *Handbook of evidence-based practices in intellectual and developmental disabilities* (ss. 923-941) içinde. Boston: Springer.

Jeffs, T. L. (2010). Virtual reality and special needs. *Themes in science and technology education, 2*(1-2), 253-268.

Josman,, N., Ben-Chaim,, H., Friedrich,, S. ve Weiss,, P. (2008). Effectiveness of virtual reality for teaching street-crossing skills to children and adolescents with autism. *International Journal on Disability and Human Development, 7*(1), 49-56. https://doi.org/10.1515/IJDHD.2008.7.1.49

Kanner, L. (1964). *A history of the care and study of the mentally retarded*. Illioins: Charles C Thomas.

Katz, N., Ring, H., Naveh, Y., Kizony, R., Feintuch, U., ve Weiss, P. L. (2005). Interactive virtual environment training for safe street crossing of right hemisphere strokepatients with unilateral spatial neglect. *Disability & Rehabilitation,* 27 (20), 1235–1244. https://doi.org/10.1080/09638280500076079

Kaye, H.S. (2000). *Disability and the digital divide. Disability Statistics Abstract*. San Francisco, CA: Disability Statistics Center, University of California, San Francisco, and Washington, D.C.: U.S. Department of Education National Institute on Disability and Rehabilitation Research.

Kim, Y. (2010). Personal safety programs for children with intellectual disabilities. *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities, 45*(2), 312- 319. https://www.jstor.org/stable/23879815

Kim, J. H., Thang, N. D., ve Kim, T. S. (2009, 5-8 Temmuz). 3-D hand motiontracking and gesture recognition using a data glove. *2009 IEEE International Symposium on Industrial Electronics* (ss. 1013-1018) içinde. IEEE.

Kuhn, D. E., Matson, J. L., Mayville, E. A., ve Matson, M. L. (2001). The relationship of social skills as measured by the MESSIER torumination in persons with profound

mental retardation. *Research in Developmental Disabilities,* 22 (6), 503–510. https://doi.org/10.1016/S0891-4222(01)00086-5

Kurt, O. (2012). Sosyal geçerlik. E. Tekin-İftar (Ed.), *Eğitim ve davranış bilimlerinde tek-denekli araştırmalar* (1. Basım). Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları.

Lane, H. (1976). *The wild boy of Aveyron.* Cambridge: Harvard University Press.

Lanier, J., ve Biocca, F. (1992). An insider's view of the future of virtual reality. *Journal of communication*, *42*(4), 150-172.

Lele, A. (2013). Virtual reality and its military utility. *J Ambient Intell Human Comput.* 4: 17–26. https://doi.org/10.1007/s12652-011-0052-4

Levy, H., ve Packman, W. (2004). Sexual abuse prevention for individuals with mental retardation: Considerations for genetic counselors. *Journal of Genetic Counseling, 13*(3), 189-205. https://doi.org/10.1023/B:JOGC.0000028158.79395.1e

Limbourg, M., ve Gerber, D. (1981). A parent training program for the road safety education of preschool children. *Accident Analysis ve Prevention,* 13: 255–267.

Luckasson, R., Coulter, D. L., Polloway, E. A., Reiss, S., Schalock, R. L., Snell, M. E., …, Stark, J. A. (1992). *Mental retardation: Definition, classifi cation, and system of supports* (Dokuzuncu basım). Washington: American Association on Mental Retardation.

Mackintosh, N. J. (2011). *IQ and human intelligence*. Oxford: Oxford University Press.

Marchetti, A. G., McCartney, J. R., Drain, S., Hooper, M., ve Dix, J. (1983). Pedestrian skills training for mentally retarded adults: Comparison of training in two settings. *Mental Retardation, 21*(3), 107-110.

Matson, J. L. (1980). A controlled group study of pedestrian-skill training for the mentally retarded. *Behaviour Research and Therapy, 18*(2), 99–106. https://doi.org/10.1016/0005-7967(80)90103-5

Matson, J. L., Dempsey, T., ve LoVullo, S. V. (2009). Characteristics of social skills for adults with intellectual disability, autism and PDD-NOS. *Research in Autism Spectrum Disorders, 3*(1), 207-213.

Matson, J. L., Fodstad, J. C., ve Rivet, T. T. (2009). The relationship of social skills and problem behaviors in adults with intellectual disability and autism or PDD-NOS. *Research in Autism Spectrum Disorders, 3*(1), 258-268. https://doi.org/10.1016/J.RASD.2008.07.001

Mazzucchelli, T. G. (2001). Feel Safe: A pilot studyof a protective behaviours programme for people with intellectual disability. *Journal of Intellectualand Developmental Disabilities,* 26 (2), 115-126. https://doi.org/10.1080/13668250020054431

McDermott, S., Durkin, M. S., Schupf, N., ve Stein, Z. A. (2007). Epidemiology and etiology of mental retardation. J. W. Jacobson ve J. Rojahn (Eds). *Handbook of intellectual and developmental disabilities* (ss. 3-40) içinde. Boston: Springer.

McGrew, K. S. (2021). Is the Intellectual Functioning Component of AAIDD's 12th Manual Satisficing?. *Intellectual and Developmental Disabilities, 59*(5), 369-375. https://doi.org/10.1352/1934-9556-59.5.369

McLellan, H. (2008). Virtual realities. D. H. Jonassen (Ed.), *Handbook of research for educational communications and technology* (2. basım ss. 461-498) içinde. Taylor & Francis.

Mechling, L. C. (2008). Thirty year review of safety skill instruction for persons with intellectual disabilities. *Education and Training in Developmental Disabilities*, *43* (3), 311-323. https://www.jstor.org/stable/23879793

Mechling, L. C., Gast, D. L., ve Langone, J. (2002). Computer-based video instruction to teach persons with moderate intellectual disabilities to read grocery aisle signs and locate items. *The Journal of Special Education*, *35*(4), 224-240. https://doi.org/10.1177%2F002246690203500404

Mesibov, G. B., Adams, L. W., ve Klinger, L. G. (1997). *Autism: Understanding the disorder*. New York: Plenum Press.

Mezzich, J. E., Kleinman, A., Fabrega, H., Jr., ve Parron, D. L. (Eds.). (1996). *Culture and psychiatric diagnosis: A DSM-IV perspective*. Washington: American Psychiatric Association.

Mosher, M.A., Carreon, A.C., Craig, S.L.ve Ruhter, L.C. (2021). Immersive technology to teach social skills to students with autism spectrum disorder: A literature review. *Review Journal of Autism and Developmental Disorders.* https://doi.org/10.1007/s40489-021-00259-6

Mowafy, L., ve Pollack, J. (1995). Train to travel. *Ability,* 15, 18–20.

Naglieri, J. A. ve Kaufman, J. C. (2001) Understanding intelligence, giftedness and creativity using the pass theory, *Roeper Review*, 23 (3), 151-156, https://doi.org/10.1080/02783190109554087

Naglieri J.A. (2003) Naglieri nonverbal ability tests. R. S. McCallum (Ed), *Handbook of nonverbal assessment*. (ss. 175-189) içinde. Boston: Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4615-0153-4_9.

Nawrot, E. (2014). “Victor the Wild Boy” as a teaching tool for the history of psychology. *Teaching of Psychology, 41*(3), 237–241. https://doi.org/10.1177/0098628314537977

Oigara, J. N. (2018). Integrating virtual reality tools into classroom instruction. İçindeJ. Keengwe (Ed.), *Handbook of research on mobile technology, constructivism, and meaningful learning* (ss. 147-159) içinde. IGI Global. https://doi.org/10.4018/978-1-5225-3949-0

ÖEH. (2021). Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği. Temmuz 7, 2021 tarihinde T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Özel Eğitim ve Rehberlik Hizmetleri Genel Müdürlüğü: http://orgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2021_09/13145613_Ozel_EYitim_Hizmetleri_YonetmeliYi_son.pdf adresinden 20 Ekim 2021 tarihinde erişilmiştir.

Özdamar, O. (2016). *Öğretmenlerin özel eğitim sınıflarında yardımcı teknoloji kullanımına ilişkin görüşlerinin belirlenmesi*. [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi[. Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Page, T. J., Iwata, B. A., ve Neef, N. C. (1976). Teaching pedestrian skills to retarded persons: Generalization from the classroom to the natural environment. Journal of Applied Behavior Analysis, 9, 433-444.

Parsons, S. (2015). Learning to work together: Designing a multi-user virtual reality game for social collaboration and perspective-taking for children with autism. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 6, 28–38. http://dx.doi.org/10.1016/j.ijcci.2015.12.002

Peng, Y., Zhu, W., Shi, F., Fang, Y., ve Zhai, G. (2018, September). Virtual reality based road crossing training for autistic children with behavioral analysis. In G. Zhai, J. Zhou,X. Yang (eds.) *International Forum on Digital TV and Wireless Multimedia Communications* (pp. 456-469). Springer, Singapore.

Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants, Part 2: Do they really think differently? *On the Horizon, 9*(6), 1–9.

Raja'a, M., ve Farid, F. (2016). Computer-based technologies in dentistry: types and applications. *Journal of Dentistry (Tehran, Iran), 13*(3), 215.

Rolland, J. P., ve Hua, H. (2005). Head-mounted display systems.İçindeR. BarryJohnson ve Ronald O. Driggers, (Eds), *Encyclopedia of opticalengineering*, (ss.1-14) içinde . Taylor & Francis. https://doi.org/10.1081/E EOE 120009801

Ruddle, R. A., Volkova, E., ve Bülthoff, H. H. (2013). Learning to walk in virtual reality. *ACM Transactions on Applied Perception (TAP), 10*(2), 1-17. https://doi.org/10.1145/2465780.2465785

Ryan, M. L. (1999). Immersion vs. interactivity: Virtual reality and literary theory. *SubStance, 28*(2), 110-137.

Jayaram, S., Connacher, H. I., ve Lyons, K. W. (1997). Virtual assembly usingvirtual reality techniques. *Computer-aided Design, 29*(8), 575-584.https://doi.org/10.1016/S0010-4485(96)00094-2

Saad, M. A. E., ve ElAdl, A. M. (2019). Defining and determining intellectual disability (intellectual developmental disorder): insights from DSM-5. *Psycho-Educational Research Reviews, 8* (1), 51-54.

Saiano, M., Garbarino, E., Lumachi, S., Solari, S., ve Sanguineti, V. (2015). *Effect of interface type in the VR-based acquisition of pedestrian skills in persons with ASD*. 2015 37th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC). doi:10.1109/embc.2015.7319693.

Saiano, M., Pellegrino, L., Casadio, M., Summa, S., Garbarino, E., Rossi, V., ... & 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(1), 1-13.

Salem, Y., Gropack, S. J., Coffin, D., ve Godwin, E. M. (2012). Effectiveness of a low-cost virtual reality system for children with developmental delay: A preliminary randomized single-blind controlled trial. *Physiotherapy, 98*(3), 189–195. https://doi.org/10.1016/j.physio.2012.06.003.

Sani-Bozkurt, S. (2017). Özel eğitimde dijital destek: Yardımcı teknolojiler. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi, 3*(2), 37-60.

Schwebel, D. C., ve Gaines, J. (2007). Pediatric unintentional injury: Behavioral risk factors and implications for prevention. *Journal of Developmental ve Behavioral Pediatrics, 28*(3), 245-254. https://doi.org/10.1097/01.DBP.0000268561.80204.2a.

Schwebel, D. C., ve McClure, L. A. (2010). Using virtual reality to train children in safe street-crossing skills. *Injury prevention, 16*(1), e1-e1.

Schalock, R. L., Shogren, K. A., Luckasson, R., Borthwick-Duffy, S., Buntinx, W. H. E., Coulter, D., ... Yeager, M. (2007). The renaming of mental retardation: Understanding the change to the term intellectual disability. *Intellectual and Developmental Disabilities, 45* (2), 116–124. https://doi.org/10.1352/1934-9556(2007)45[116:TROMRU]2.0.CO;2

Schalock, R. L., Borthwick-Duffy, S., Bradley, V., Bunting, W. H. E., Coulter, D. L., Craig, E. M., Gomez, S. C., …, Yeager, M. H. (2010). *Intellectual disability: Definition, classification, and system of supports.* Washington: American Association on Intellectual and Developmental Disabilities.

Schalock, R. L. (2015). Intellectual disability. R. L. Cautin ve S. O. Lilienfeld. (Ed.), *The encyclopedia of clinical psychology*, (ss. 1–7) içinde John Wiley & Sons, Inc. https://doi.org/10.1002/9781118625392.wbecp062

Schalock, R. L., Luckasson, R.., ve Tassé, M. J. (2021a). *Intellectual disability: Definition, diagnosis, classification, and systems of supports* (12. basım). Washington: American Association on Intellectual and Developmental Disabilities.

Schalock, R. L., Luckasson, R., ve Tassé, M. J. (2021b). *Twenty questions and answers regarding the 12th edition of the AAIDD manual: Intellectual disability: definition, diagnosis, classification, and systems of supports*. Washington: American Association on Intellectual and Developmental Disabilities.

Scruggs, T. E., ve Wong, B. Y. (Ed.). (2012). *Intervention research in learning disabilities.* Springer Science & Business Media.

Sherman, W. R., ve Craig, A. B. (1995). Literacy in virtual reality. *ACM SIGGRAPH Computer Graphics*, *29*(4), 37–42. https://doi.org/10.1145/216876.216887

Sherman, W.R. ve Craig, A. B. (2019). Introduction to virtual reality. İçinde W. R. Sherman ve A. B. Craig (Eds.), *Understanding virtual reality* (2. basım ss.4-58) içinde. Massachusetts: Morgan Kaufmann.

Shibata, T. (2002). Head mounted display. *Displays*, *23*(1-2), 57-64.

Smith, G. E. (1974). *Ancient Egyptian medicine: the papyrus ebers* (Vol. 6). Chicago: Ares.

Scheerenberger, R. C. (1983). *A history of mental retardation.* Baltimore: Paul Brooks Publishing.

Sharples, P.M., Storey, A., Aynsley Green, A. ve Eyre, J.A. (1990). Causes of fatal childhood accidents involving head injury in Northern region, 1979–86. *British Medical Journal* 301:1193–1197.

Spears, D. L., Rusch, F. R., York, R., ve Lilly, S. (1981). Training independent arrival behaviors to a severely mentally retarded child. Journal of the Association for Severely Handicapped, 6, 40.

Standen, P.J. ve Brown, D. (2005). Virtual reality in the rehabilitation of people with intellectual disabilities: Review. *CyberPsychology and Behavior, 8* (3),272-82. https://doi.org/10.1089/cpb.2005.8.272

Steuer, J.(1992). Defining virtual reality: Dimensions determining telepresence. *Journal of Communication, 42*(4),73-93. https://doi.org/10.1111/j.1460-2466.1992.tb00812.x

Strickland, D. (1997). Virtual reality for the treatment of autism. *Virtual reality in neuro-psycho-physiology*, (ss. 81-86) içinde. https://ebooks.iospress.nl/doi/10.3233/978-1-60750-888-5-81 adresinden 05 Eylül 2021 tarihinde erişilmiştir.

Sucuoğlu, B. (2016). Zihin engelinin tarihçesi. B. Sucuoğlu, (Ed). *Zihin engelliler ve eğitimleri.* (ss. 16-45) içinde. Ankara:Kök Yayıncılık.

Sungur, İ., Akdur, R., ve Piyal, B. (2014). Türkiye'deki trafik kazalarının analizi. *Ankara Medical Journal, 14*(3), 114-124.

Şirin, N. (2015). Otizm spektrum bozukluğu olan bireylere güvenlik becerilerinin öğretimine ilişkin anne-babaların, öğretmenlerin ve akademisyenlerin görüş ve önerileri. [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Tassé, M. J., Luckasson, R., ve Schalock, R. L. (2016). The relation between intellectual functioning and adaptive behavior in the diagnosis of intellectual disability. *Intellectual and Developmental Disabilities*, *54*(6), 381-390. https://doi.org/10.1352/1934-9556-54.6.381

Tekin-İftar, E., ve Kırcaali-İftar, G. (2012). *Özel eğitimde yanlışsız öğretim yöntemleri* (Birinci basım). Ankara: Vize Basın Yayın.

Tekin-İftar, E. (2012a). Çoklu yoklama modelleri. E. Tekin-İftar (Ed.), *Eğitim ve davranış bilimlerinde tek-denekli araştırmalar* (Birinci Basım). Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları, No: 38.

Tekin-İftar, E. (2012b). Geçerlik. E. Tekin-İftar (Ed.), *Eğitim ve davranış bilimlerinde tek-denekli araştırmalar* (Birinci Basım). Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları, No: 38.

Tekin-İftar, E. (2012c). Grafik ve grafiksel analiz. E. Tekin-İftar (Ed.), *Eğitim ve davranış bilimlerinde tek-denekli araştırmalar* (Birinci Basım). Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları, No: 38.

Thurman, R. A., ve Mattoon, J. S. (1994). Virtual reality: Toward fundamental improvements in simulation-based training. *Educational Technology*, *34*(8), 56-64.

Trafik Güvenliği Dairesi Başkanlığı Trafik Güvenliği İşaretleme Şubesi Müdürlüğü (2020). Karayolu trafik işaretleme standartları 1. Karayolları Genel Müdürlüğü.

Turnbull, A. P., Turnbull, H. R., Wehmeyer, M. L., ve Shogren, K. A. (2020). *Exceptional lives: Practice, progress, ve dignity in today's schools*. London: Pearson Education, Inc.

Türkiye İstatistik Kurumu (2020). *Karayolu trafik kaza istatistikleri.* https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Road-Traffic-Accident-Statistics-2020-37436 adresinden 05.09.2021 tarihinde erişilmiştir.

Tzanavari, A., Charalambous-Darden, N., Herakleous, K., & Poullis, C. (2015, July). *Effectiveness of an Immersive Virtual Environment (CAVE) for teaching pedestrian crossing to children with PDD-NOS.* In 2015 IEEE 15th International Conference on Advanced Learning Technologies (pp. 423-427). IEEE.

Vuran, S., ve Sönmez, M. (2008). Sosyal geçerlik kavramı ve Türkiye'de özel eğitim alanında yürütülen lisansüstü tezlerde sosyal geçerliğin değerlendirilmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi,* 9(1), 55-67. https://doi.org/10.1501/Ozlegt_0000000114

Walker, A. R., Uphold, N. M., Richter, S., ve Test, D. W. (2010). Review of the literature on community-based ınstruction across grade levels. *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities*, *45*(2), 242–267. http://www.jstor.org/stable/23879810.

Wehmeyer, M. L., Lee, S. H., ve Shogren, K. A. (2016). Educating children with intellectual disability. *The handbook of intellectual disability and clinical psychology practice* (ss. 517-553) içinde. Routledge.

Weiss, P.L., Bialik, P., & Kizony, R. (2003). Virtual reality provides leisure time opportunities for young adults with physical and intellectual disabilities. *Cyberpsychology & Behavior, 6* (3), 335-342. https://doi.org/10.1089/109493103322011650

Wickens, C. D. (1992, Ekim). Virtual reality and education. In [Proceedings] *1992 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics* (ss. 842-847) içinde IEEE, Chicago. https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/271688?casa_token=edXRWGrjhqcAA

AAA:O7BuDO3AtPxYzLmPGigixA8TnaaP4rEmhktQQiqRtiR6vtIFL6LBp11Hfz_KpZCj30M5AYB2uwc adresinden 25 Ekim 2021 tarihinde erişilmiştir.

Woodroffe, C, Glickman, M., Barker, M. ve Power, C. (1993) *Children, teenagers and health: The key data.* Milton Keynes: Open University Press.

Wong, C., Odom, S. L., Hume, K. A., Cox, A. W., Fettig, A., Kucharczyk, S., ... ve Schultz, T. R. (2014). Evidence-based practices for children, youth, andyoung adults with autism spectrum disorder: A comprehensive review. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 45* (7), 1951-1966. https://doi.org/10.1007/s10803-014-2351-z

Wright, T., ve Wolery, M. (2011). The effects of instructional interventions related to street crossing and individuals with disabilities. *Research in developmental disabilities*, *32*(5), 1455-1463. https://doi.org/10.1016/j.ridd.2011.03.019

Wyer, K. (2001). The great equalizer: Assistive technology launches a new era in inclusion. *Teaching Tolerance*, 19, 25-29.

Yoakum, C. S., ve Yerkes, R. M. (Eds.). (1920). *Army mental tests.* New York: Henry Holt and Company. https://doi.org/10.1037/11054-000

Yücesoy-Özkan, Ş. (2015). Otizm spektrum bozukluğu olan bireyler için bilimsel dayanaklı uygulamalar. A. Cavkaytar (Ed.), *Otizm spektrum bozukluğu* içinde (ss. 125-160). Ankara: Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı.

Zirpoli, T. J. (1986). Child abuse and children with handicaps. *Remedial and Special Education*, 7(2),39-48. https://doi.org/10.1177%2F074193258600700208

EKLER

EK-1

Katılımcılara Yönelik Sosyal Geçerlik Formu

Sevgili ……..

Beraber gerçekleştirdiğimiz yaya becerilerinin sanal gerçeklik gözlüğü ile öğretilmesine ilişkin çalışmaya yönelik sorulara cevap vermeni istiyorum. Birazdan sana dokuz adet soru soracağım sorduğum sorulara evet, hayır veya kararsızım seçeneklerinden birisiyle cevap verebilirsin. Soruları cevaplamayı kabul ettiğin ve vereceğin cevaplar için şimdiden çok teşekkür ederim.

Arş. Gör. V. Emre KURTÇA

SORULAR

1. Sanal Gerçeklik gözlüğü kullanarak bir şeyler öğrenmek hoşuna gitti mi?

Evet ( ) Hayır ( ) Kararsızım ( )

2. Yaya becerilerini öğrenmek hoşuna gitti mi?

Evet ( ) Hayır ( ) Kararsızım ( )

3. Yaya geçidini kullanarak karşıya geçmeyi öğrenmek hoşuna gitti mi?

Evet ( ) Hayır ( ) Kararsızım ( )

4. Trafik ışığını kullanarak karşıya geçmeyi öğrenmek hoşuna gitti mi?

Evet ( ) Hayır ( ) Kararsızım ( )

5. Böyle bir çalışmaya tekrar katılmak ister misin?

Evet ( ) Hayır ( ) Kararsızım ( )

6. Öğretmenlerinin ya da anne-babanın seninle Sanal Gerçeklik gözlüğü ile çalışmasını ister misin?

Evet ( )Hayır ( ) Kararsızım ( )

7. Yaya geçidinden kendi başına geçebilir misin?

Evet ( )Hayır ( ) Kararsızım ( )

8. Trafik ışığını kullanarak kendi başına karşıya geçebilir misin?

Evet ( ) Hayır ( ) Kararsızım ( )

9. Öğrendiklerini arkadaşlarının da öğrenmesini ister misin?

Evet ( ) Hayır ( ) Kararsızım ( )

EK-2

Annelere Yönelik Sosyal Geçerlik Formu

Sayın ……..

Bu araştırmada, zihin engelli çocuklara ***yaya becerilerinin öğretiminde sanal gerçeklik uygulamaları***nın etkililiği incelenmiştir. Aşağıdaki form, sanal gerçeklik uygulamasına yönelik size yapılan bilgilendirmeler ve uygulama sürecine ilişkin izletilen video görüntüleri doğrultusunda görüşlerinizi belirlemeye yöneliktir. Form dokuz adet sorudan oluşmaktadır. Formda yer alan dokuz soruda her bir soru için evet ( ), hayır ( ), kararsızım ( ) seçeneklerden birini işaretlemeniz beklenmektedir. Formda yer alan soruları içtenlikle yanıtlamanız çalışmaya büyük katkı sağlayacaktır. Katılımınız ve desteğiniz için şimdiden çok teşekkür ederim.

Arş. Gör. V. Emre KURTÇA

KİŞİSEL BİLGİLER

Yaşınız: ___

Eğitim Seviyeniz ( ) Okur-Yazar ( ) İlkokul ( ) Ortaokul ( )Lise ( )Üniversite

Medeni Durumunuz ( ) Evli ( ) Bekar ( ) Dul

Çocuk Sayınız:___

Özel Gereksinimli Çocuk Sayınız:___

SORULAR

1. Güvenlik becerilerinin çocuklarınız için önemli beceriler olduğunu düşünüyor musunuz?

( ) Evet ( ) Hayır ( ) Kararsızım

Çünkü

……
……
……
……...

2. Yaya becerilerinin çocuklarınız için önemli beceriler olduğunu düşünüyor musunuz?

( ) Evet ( ) Hayır ( ) Kararsızım

Çünkü

……
……
……
……...

3. Çocuğunuza yaya becerilerini öğretmeyi denediniz mi?

( ) Evet ( ) Hayır ( ) Kararsızım

Çünkü

…….
…….
……..
…….....

4. Çocuğunuza yaya becerilerinin öğretimi için Sanal Gerçeklik kullanımını beğendiniz mi?

( ) Evet ( ) Hayır ( ) Kararsızım

Çünkü

…….
…….
…….
…….....

5. Çocuğunuzla eğlence veya deneme amaçlı Sanal Gerçeklik uygulamalarını hiç kullandınız mı?

( ) Evet ( ) Hayır ( ) Kararsızım

Çünkü

…….
…….
…….
…….

6. Çocuğunuza öğretim yapmak amacıyla Sanal Gerçeklik uygulamalarını hiç kullandınız mı?

( ) Evet ( ) Hayır ( ) Kararsızım

Çünkü

…….
…….
…….
…….

7. Çocuğunuza Sanal Gerçeklik gözlüğü ile öğretim yapabileceğini daha önce düşünmüş müydünüz?

( ) Evet ( ) Hayır ( ) Kararsızım

Çünkü

…….
…….
…….
……

8. Sanal Gerçeklik uygulamalarının yaya becerilerinin öğretiminde etkili olduğunu düşünüyor musunuz?

( ) Evet ( ) Hayır ( ) Kararsızım

Çünkü

…….

…….

……..……

……

9. Çocuklarınıza öğretim yapmak için Sanal Gerçeklik uygulamalarını kullanmayı tercih eder misiniz?

( ) Evet ( ) Hayır ( ) Kararsızım

Çünkü

…….

…….

……..……

……

EK- 3


KATILIM VE TEŞEKKÜR BELGESİ
Sayın;
Sanal Gerçeklik Uygulamalarıyla Yaya Becerilerinin Öğretimi
çalışmasına katılım ve desteklerinizden ötürü teşekkür ederim.
Arş. Gör. V. Emre Kurtça
Trakya Üniversitesi
Özel Eğitim Bölümü

EK- 4

Evrak Tarih Sayısı: 22.10.2021-144597

T.C.
TRAKYA ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu Başkanlığı

Sayı : E-29563864-050.04.04-144597 22.10.2021
Konu : Kararlar

Sayın Doç. Dr. Deniz Mertkan GEZGİN

Danışmanlığını yaptığınız, Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İnterdisipliner Engelli Çalışmaları Anabilim Dalı Engelli Çalışmaları Doktora Programı öğrencisi Veli Emre KURTÇA'nın araştırması ile ilgili yapmış olduğunuz başvuru, Trakya Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu'nun 20.10.2021 tarihli toplantısında alınan 08/03 numaralı kararı ile uygun görülmüştür.

Gereğini bilgilerinize rica ederim.

Prof. Dr. Ayhan GENÇLER
Başkan

Ek:Etik Kurul Kararı

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu :BS9LV8FFZT Pin Kodu :39303 Belge Takip Adresi : https://www.turkiye.gov.tr/trakya-universitesi-ebys

Adres : Trakya Üniversitesi Rektörlüğü Balkan Yerleşkesi 22030 Edirne
Telefon : 2842234004 Faks : 2842234203
e-Posta:ozelkalem@trakya.edu.tr Web:http://www.trakya.edu.tr/
Kep Adresi : trakyauni@hs01.kep.tr

Bilgi için : Ceyda DURSUN
Unvanı : Sekreter

EK-5

Yaya Geçidini Kullanma Başlama Düzeyi, Yoklama, Genelleme ve İzleme Oturumlarına İlişkin Veri Toplama Formu

Adı Soyadı : **Gözlemci :**

Toplam Süre : **Beceri :**

Oturumlar																										
Sıra No	**Beceri Basamakları**	**…./..../2021 Oturum No:**					**…./..../2021 Oturum No:**					**…./..../2021 Oturum No:**					**…./..../2021 Oturum No:**					**…./..../2021 Oturum No:**				
Doğru Tepki Sayısı/Yüzdesi																										
Yanlış Tepki Sayısı/Yüzdesi																										

EK 6

Trafik Işığını Kullanma Başlama Düzeyi, Günlük Yoklama, Genelleme ve İzleme Oturumlarına İlişkin Veri Toplama Formu

Adı Soyadı : **Gözlemci :**

Toplam Süre : **Beceri :**

Oturumlar																											
Sıra No	**Beceri Basamakları**	**…./..../2021 Oturum No:**					**…./..../2021 Oturum No:**					**…./..../2021 Oturum No:**					**…./..../2021 Oturum No:**					**…./..../2021 Oturum No:**				
1																											
2																											
3																											
4																											
5																											
6																											
7																											
Doğru Tepki Sayısı/Yüzdesi																											
Yanlış Tepki Sayısı/Yüzdesi																											

EK-7

Öğretim Oturumlarına Ait Uygulama Güvenirliği Veri Toplama Formu

Adı Soyadı: **Oturum No:** **Gözlemci :**

Toplam Süre: **Oturum Adı:** **Beceri :**

	Planlanan uygulayıcı davranışları	**Evet**	**Hayır**
1	Ortam ve araç gereci hazırlama		
2	Sanal gerçeklik gözlüğünün öğrenciye takılması		
3	Uygulamanın kumanda ile başlatılması		
4	Dikkat sağlayıcı ipucunun sunulması		
5	Beceri yönergesini sunma		
6	Yanıt aralığını bekleme (3 sn.)		
7	Doğru tepkide pekiştireç sunulması		
8	Yanlış tepki veya tepkisi kalmada hata düzeltmesi		
9	Oturumun sonlandırılması		
10	Katılımın pekiştirilmesi		
11	Beş deneme gerçekleştirilmesi		

EK-8

Başlama Düzeyi Yoklama/ Genelleme/İzleme Oturumlarına Ait Uygulama Güvenirliği Veri Toplama Formu

Adı Soyadı: **Oturum No:** **Gözlemci :**

Toplam Süre: **Oturum Adı:** **Beceri :**

	Planlanan uygulayıcı davranışları	**Evet**	**Hayır**
1	Ortam ve araç gereci hazırlama		
2	Sanal gerçeklik gözlüğünün öğrenciye takılması		
3	Uygulamanın kumanda ile başlatılması		
4	Dikkat sağlayıcı ipucunun sunulması		
5	Beceri yönergesini sunma		
6	Yanıt aralığını bekleme (3 sn.)		
7	Doğru tepkide pekiştireç sunulması		
8	Yanlış tepki veya tepkisiz kalmada görmezden gelinir		
9	Sonraki denemeye geçilmesi		
10	Katılımın pekiştirilmesi		
11	Beş deneme gerçekleştirilmesi		

EK-9

Aile Onay Formu

”Zihin Engelli Çocuklara Güvenlik Becerilerinin Öğretiminde Sanal Gerçeklik Uygulamalarının Etkililiği” başlıklı bu çalışma bir doktora tez çalışmasıdır. Bu çalışmanın amacı hafif düzeyde Zihinsel Engelli (ZE) çocuklara güvenlik becerilerinin öğretiminde sanal gerçeklik uygulamalarının etkililiğinin incelemektir. Çalışma, Trakya Üniversitesi İnter-Disipliner Engelli Çalışmaları Anabilim dalında doktora eğitimini sürdüren Arş. Gör. Veli Emre Kurtça tarafından Doç. Dr. Deniz Mertkan Gezgin danışmanlığında gerçekleştirilecektir.

Çalışmada elde edilen sonuçlar, ZE olan bireylere güvenlik becerilerinin kazandırılması konusunda özel eğitimle ilgili alanyazına önemli bir katkı sağlayacaktır. Araştırmanın amacı doğrultusunda, tek denekli bir çalışma gerçekleştirilecek ve çocuklardan bilimsel araştırma verisi toplanacaktır. Bu çalışma kapsamında toplanan veriler, sadece bilimsel amaçlar doğrultusunda kullanılacaktır.

Bu çalışmada ortaya çıkacak veriler ve görüntü kayıtları, hiçbir biçimde kopyalanarak araştırmacı dışındaki şahıslarla paylaşılmayacaktır. İstemeniz halinde çocuğunuzdan toplanan verileri inceleme hakkınız bulunmaktadır. Araştırmaya çocuğunuzun katılımı tümüyle sizin onayınız ve gönüllülüğünüz esasına dayanmaktadır. Araştırmaya gönüllü olarak katılan tüm katılımcıların (çocuğunuz) isimleri ve kimlik bilgileri gizli tutulacaktır. Çalışmada tüm katılımcılara gerçek isimlerini çağrıştırmayacak kod isimleri verilecektir. Çocuğunuzdan toplanan veriler, gizlilik yöntemi ile korunacak ve araştırma bitiminde beş yıl süreyle araştırmacı tarafından arşivlenecek, sonrasında ise imha edilecektir.

Veri toplama sürecinde araştırmacının araştırma amacını aşan bir şekilde çocuğunuza ve size rahatsızlık verebilecek herhangi bir sorusu/talebi olmayacaktır. Yine de araştırma süresince herhangi bir nedenle rahatsızlık hissederseniz çalışmadan istediğiniz zaman ayrılma hakkına sahipsiniz. Çalışmadan ayrılmanız durumunda, çocuğunuzdan toplanan veriler ve görüntü kayıtları çalışma kapsamından çıkarılacak ve imha edilecektir. Gönüllü katılım formunu okumak ve değerlendirmek üzere ayırdığınız zaman için teşekkür ederim.

Çalışma hakkındaki sorularınızı Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Arş. Gör. Veli Emre Kurtça'ya yöneltebilirsiniz.

Araştırmacı Adı-Soyadı: Veli Emre Kurtça

Adres: Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi B blok 305

Mail: emrekurtca@trakya.edu.tr

Bu çalışmaya çocuğumun katılmasını, istediğim takdirde çalışmadan ayrılabileceğimizi ve çocuğumdan elde edilen bilgilerin sadece bilimsel amaçlarla kullanılmasını bilerek kabul ediyorum. (Lütfen bu formu doldurup imzaladıktan sonra veri toplayan kişiye veriniz.)

Katılımcı Adı-Soyadı:

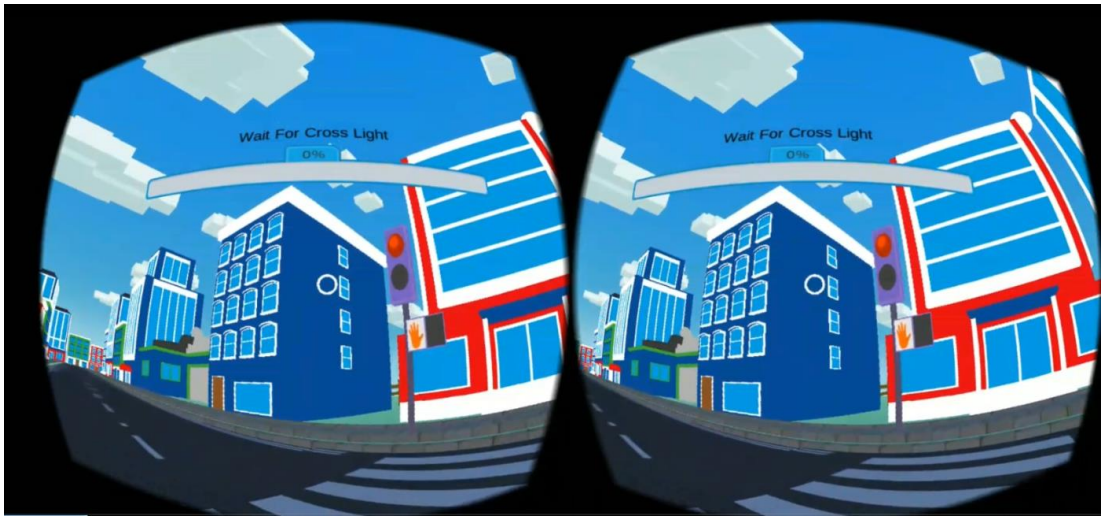
Tarih:

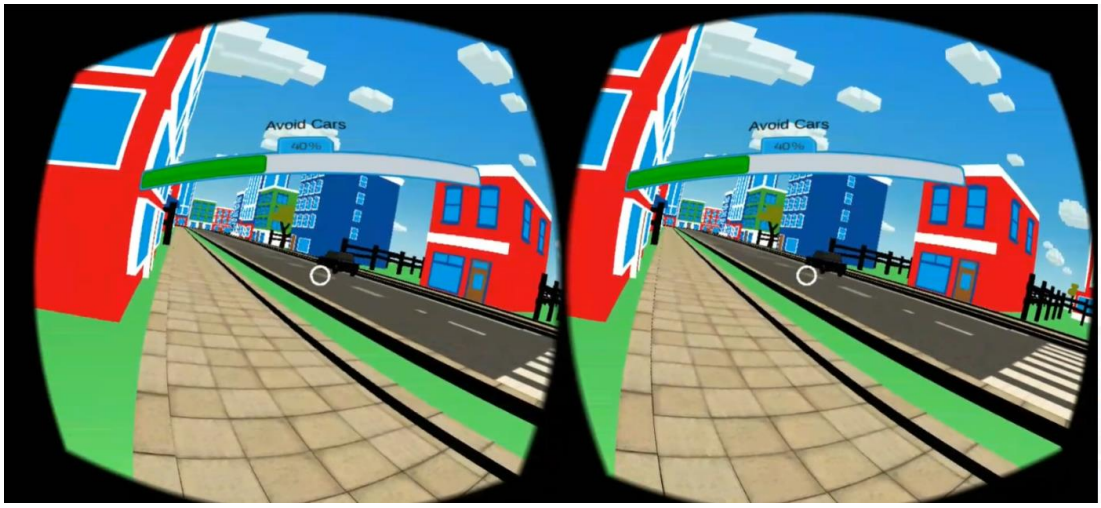
İmza:

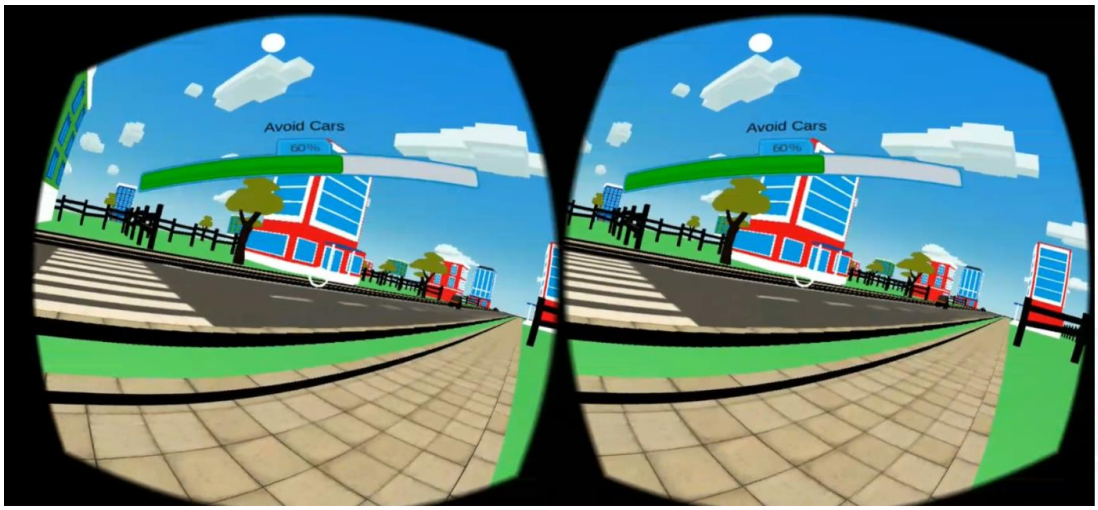
EK-10

Sanal Gerçeklik Uygulamasına Yönelik Ekran Görüntüleri






Avoid Cars
40%
Avoid Cars
40%


Avoid Cars
60%
Avoid Cars
60%