

**T.C.**  
**MARMARA ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı**  
**Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bilim Dalı**

**OTİZM SPEKTRUM BOZUKLUĞU OLAN ÇOCUKLARA DEPREM  
GÜVENLİĞİ BECERİSİNİN ÖĞRETİMİNDE SANAL GERÇEKLİK  
UYGULAMASININ ETKİLİLİĞİ**

**Abdullah BAL**  
**(Doktora Tezi)**

**İstanbul, 2025**

**T.C.**  
**MARMARA ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı**  
**Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bilim Dalı**

**OTİZM SPEKTRUM BOZUKLUĞU OLAN ÇOCUKLARA DEPREM  
GÜVENLİĞİ BECERİSİNİN ÖĞRETİMİNDE SANAL GERÇEKLİK  
UYGULAMASININ ETKİLİLİĞİ**

**Abdullah BAL**  
**(Doktora Tezi)**

**Danışmanlar**  
**Doç. Dr. Önder DEMİR**  
**Dr. Öğr. Üyesi Onur ÖZDEMİR**

**İstanbul, 2025**

**Tüm kullanım hakları**  
**M.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsüne aittir.**

**© 2025**

**ETİK BEYAN**

Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü Lisansüstü Tez Yazım Kılavuzuna uygun olarak hazırladığım çalışmamda;

- Sunduğum bilgileri, dokümanları ve verileri akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Çalışmamda yararlandığım eserlerin tamamına atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Elde ettiğim verilerde ve sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı bildirir, aksi bir durumda aleyhimde doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

09/07/2025

Abdullah BAL

**ONAY**

Abdullah BAL tarafından hazırlanan “Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Çocuklara Deprem Güvenliği Becerisinin Öğretiminde Sanal Gerçeklik Uygulamasının Etkililiği” başlıklı bu çalışma, 09.07.2025 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda jüri tarafından başarılı bulunmuş ve doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

|                      | <b>Adı Soyadı</b>                   | <b>İmza</b> |
|----------------------|-------------------------------------|-------------|
| <b>Tez Danışmanı</b> | : Doç. Dr. Önder DEMİR              | .....       |
| <b>Jüri Üyesi</b>    | : Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Feyzi SATICI | .....       |
| <b>Jüri Üyesi</b>    | : Doç. Dr. Sunagül SANİ BOZKURT     | .....       |
| <b>Jüri Üyesi</b>    | : Doç. Dr. Buket DOĞAN              | .....       |
| <b>Jüri Üyesi</b>    | : Prof. Dr. İrfan ŞİMŞEK            | .....       |

## ÖNSÖZ

Bu çalışma boyunca karşılaştığım zorlukları aşmamı sağlayan ve çalışmama sürekli destek veren, sabırlı ve samimi bir şekilde sürecin yürütülmesini sağlayan hocalarımdan tez danışmanım Doç. Dr. Önder DEMİR'e, ikinci tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Onur ÖZDEMİR'e, tez izleme hocalarım Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Feyzi Satıcı ve Doç. Dr. Sunagül SANİ BOZKURT'a gönülden teşekkür ederim. Bu süreçte jüri üyeleri gibi değil de aynı ailenin üyeleri gibi destek oldukları ve yol gösterdikleri için minnettarım. Ayrıca tez savunma süreçlerinde fikirleri ve önerileri ile tezime katkı sağlayan Doç. Dr. Buket DOĞAN ve Prof. Dr. İrfan ŞİMŞEK hocalarıma teşekkür ederim. Tez sürecinin saygı ve sevgi içerisinde, destekleyici ve hoşgörülü bir şekilde yürütmesini sağlayan değerli hocalarım, iyi ki varsınız.

Araştırmanın pilot çalışma süreçlerinin gerçekleştirildiği İstanbul ili Pendik ilçesinde bulunan Özel Referans Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi yöneticileri, öğretmenleri ve çalışanlarına teşekkür ederim. Özellikle Alican SARIGÜL ve Mehmet Galip SARIGÜL'e desteklerinden dolayı teşekkür ederim.

Araştırmanın ana deney çalışması süreçlerini gerçekleştirmek için yer arayışı kapsamında iletişime geçtiğim ve sonrasında müthiş bir hoşgörü ve destek ile karşılaştığım, İstanbul ili Pendik ilçesinde bulunan Çamlık İlkokulu yöneticileri, özel eğitim öğretmenleri ve çalışanlarına teşekkür ederim. Özellikle süreci titizlikle yöneten rehber öğretmen Mualla KÖSE ve eşi Süleyman KÖSE'ye bu süreçteki desteklerinden dolayı teşekkür ederim.

Araştırmanın ana deney çalışma süreçlerini gerçekleştirdiğim, Konya ilindeki Selçuklu Otizmli Bireyler Eğitim Vakfı (SOBE) yöneticilerine, süpervizörlerine, öğretmenlerine ve çalışanlarına teşekkür ederim. Özellikle eğitim direktörü Zekeriya Alperen SAĞDIÇ'a ve özel eğitim öğretmeni Merve ÖZTURHAN DÜNER hocama desteklerinden dolayı çok teşekkür ederim.

Araştırmanın uzman görüşü alma kısmında değerli destekleri için Doç. Dr. Seray OLÇAY ve Doç. Dr. Metehan KUTLU hocalarıma çok teşekkür ederim. Aynı şekilde görüşlerine başvurduğumuz özel eğitim öğretmenlerimize de teşekkürlerimi sunarım.

Bu süreçte bana destek olan, sabırla bekleyen değerli eşime ve çocuklarıma, babama, anneme ve abilerime, arkadaşlarıma ve iş arkadaşlarıma da teşekkür ederim.

Bu çalışma, Marmara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu SDK-2022-10614 numaralı projesi ile desteklenmiştir. Bu vesile ile üniversiteme ve yol gösterici tavırlarıyla sürece destek olan Eğitim Bilimleri Enstitüsü çalışanları Necmettin ve Celal Bey'lere çok teşekkür ederim.

Abdullah BAL

İstanbul, 2025



**ÖZET****DOKTORA TEZİ****OTİZM SPEKTRUM BOZUKLUĞU OLAN ÇOCUKLARA DEPREM  
GÜVENLİĞİ BECERİSİNİN ÖĞRETİMİNDE SANAL GERÇEKLİK  
UYGULAMASININ ETKİLİLİĞİ****Abdullah BAL**

Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB) olan çocuklar güvenlik becerileri gerektiren durumlarda zorluk yaşayabilmektedir. Bu nedenle OSB olan çocuklara güvenlik becerilerinin öğretilmesi öncelikli eğitim amaçlarından olmalıdır. Deprem güvenliği becerileri, özellikle Türkiye’de hayati önem taşımaktadır. OSB olan çocuklara deprem güvenliği becerilerinin öğretiminde çeşitli yöntemler ve teknolojiler kullanılmaktadır. Bunlardan bir tanesi de Sanal Gerçeklik (SG) teknolojisidir. SG teknolojisi kapsamında yer alan, Saran Sanal Gerçeklik (SSG) cihazlarının OSB olan çocuklara bilgi ve beceri öğretiminde kullanılması son yıllarda yaygınlaşmaktadır.

Bu araştırmanın amacı OSB olan çocuklar için deprem güvenliği becerilerine yönelik geliştirilen bir sanal gerçeklik uygulamasının etkililiğinin değerlendirilmesidir. Uygulama içerisinde, deprem güvenliği becerilerine yönelik yönerge, model olma, uygulama-geribildirim ve yoklama kısımları yer almaktadır. Katılımcı çocukların deprem güvenliği becerisi öğretimi öncesinde SG cihazına ve sanal ortama uyum sağlamalarını kolaylaştırmak için üç mini oyun bulunan bir alıştırmaya bölümü oluşturulmuş ve uygulamaya eklenmiştir. Uygulamada ayrıca kişiselleştirme ayarları menüsü ve sonuç grafikleri bölümleri de yer almaktadır.

Uygulamanın tasarlanması ve geliştirilmesi, hızlı prototipleme öğretim tasarımı ilkeleri doğrultusunda gerçekleştirilmiştir. Bu süreçte; gereksinimler ve amaçlar belirlenmiş, prototip tasarlanmış ve oluşturulmuş, değerlendirilmiş ve geri bildirimlerle uygulamada değişikliklere gidilmiştir. Uygulamanın etkililiği, tek denekli araştırma yöntemlerinden katılımcılar arası yoklama evreli çoklu yoklama modeli ile değerlendirilmiştir. Bu süreç OSB tanısı olan 8 - 11 yaş aralığındaki üç çocuk katılımcıyla Konya ilinde bulunan otizmli

bireyler eğitim merkezinde yürütülmüştür. Araştırma kapsamında etkililik, genelleme ve kalıcılık verileri ile sosyal geçerlik verileri toplanmıştır.

Araştırmanın bulgularına göre OSB olan çocuk katılımcılar sanal ortamda deprem güvenliği beceri basamaklarını sergilemeyi öğrenmiştir. Ayrıca edindikleri beceriyi farklı sanal ortamlara da genellemiş ve uygulamanın bitmesinden bir ve üç hafta sonra da sürdürmüşlerdir. Sosyal geçerlik bulgularına göre katılımcı çocuklar, ebeveynleri ve kurumdaki öğretmenler SG uygulamasının çocukların öğrenme süreçlerine ilişkin olumlu değerlendirmelerde bulunmuşlardır.

Araştırma sanal gerçeklik uygulamalarının OSB olan çocuklara deprem güvenliği becerileri öğretiminde etkili olabileceğini göstermektedir. İleriki araştırmalarda, sanal gerçeklikle deprem becerilerinin uzun dönemli kalıcılığının araştırıldığı çalışmaların yapılması tavsiye edilmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Otizm spektrum bozukluğu, sanal gerçeklik, deprem güvenlik becerileri, tek denekli araştırma deseni, hızlı prototipleme

**ABSTRACT****Ph.D THESIS****THE EFFECTIVENESS OF VIRTUAL REALITY APPLICATION IN TEACHING  
EARTHQUAKE SAFETY SKILLS TO CHILDREN WITH AUTISM SPECTRUM  
DISORDER****Abdullah BAL**

Children with Autism Spectrum Disorder (ASD) can have a hard time in situations that require safety skills. For this reason, teaching safety skills to children with ASD should be a main goal of their education. Earthquake safety skills are very important, especially in Turkey. Different methods and technologies are used to teach earthquake safety skills to children with ASD. One of these is Virtual Reality (VR) technology. In recent years, using Immersive Virtual Reality (IVR) devices, which are part of VR technology, to teach information and skills to children with ASD has become more common.

The purpose of this study is to see if a virtual reality application made to teach earthquake safety skills to children with ASD is effective. The application includes parts for explaining, showing, experiencing-feedback and testing earthquake safety skills. To help the children get used to the VR device and the virtual environment before learning the safety skills, a practice section with three mini-games was created and added to the application. The application also has a menu for personalization settings and a section for results graphs.

The design and development of the application followed the principles of rapid prototyping instructional design. This process included: defining the needs and goals, designing and creating a prototype, testing it, and making changes to the application based on feedback. The effectiveness of the application was tested using a multiple probe design across participants, which is a type of single-subject research method. This study was conducted with three children aged 8-11 diagnosed with ASD at a training center for individuals with autism in Konya. The study collected data on effectiveness, generalization, and maintenance, as well as social validity data.

According to the findings of the study, the child participants with ASD learned to perform the steps of earthquake safety skills in the virtual environment. They also applied

the skills they learned to different virtual environments and continued to use them one and three weeks after the application ended. Based on the social validity findings, the participating children, their parents, and the teachers at the center gave positive feedback about the VR application's effect on the children's learning processes.

The research shows that virtual reality applications can be effective in teaching earthquake safety skills to children with ASD. For future research, it is recommended to conduct studies that look at the long-term retention of earthquake skills learned through virtual reality.

**Keywords:** Autism spectrum disorder, virtual reality, earthquake, safety skills, single subject research design, rapid prototyping.



## İÇİNDEKİLER

|                                                                            |       |
|----------------------------------------------------------------------------|-------|
| ETİK BEYAN .....                                                           | iv    |
| ONAY .....                                                                 | v     |
| ÖNSÖZ .....                                                                | vi    |
| ÖZET .....                                                                 | viii  |
| ABSTRACT .....                                                             | x     |
| İÇİNDEKİLER .....                                                          | xii   |
| KISALTMALAR VE SEMBOLLER LİSTESİ .....                                     | xvi   |
| TABLolar LİSTESİ .....                                                     | xvii  |
| ŞEKİLLER LİSTESİ .....                                                     | xviii |
| RESİMLER LİSTESİ .....                                                     | xix   |
| BÖLÜM I: GİRİŞ .....                                                       | 1     |
| 1.1. Problem Durumu .....                                                  | 1     |
| 1.2. Araştırmanın Amacı .....                                              | 3     |
| 1.3. Araştırmanın Önemi .....                                              | 4     |
| 1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları .....                                     | 5     |
| BÖLÜM II: KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR .....                   | 6     |
| 2.1. Kavramsal Çerçeve .....                                               | 6     |
| 2.1.1. Otizm spektrum bozukluğu olan bireyler ve öğrenme özellikleri ..... | 6     |
| 2.1.2. Güvenlik becerileri .....                                           | 8     |
| 2.1.3. OSB olan bireyler için deprem güvenliği becerileri .....            | 10    |
| 2.1.4. Sanal gerçeklik teknolojisi .....                                   | 11    |
| 2.1.5. Uygulama geliştirme .....                                           | 13    |
| 2.1.5.1. Hızlı prototipleme .....                                          | 14    |
| 2.2. İlgili Araştırmalar .....                                             | 14    |
| BÖLÜM III: YÖNTEM .....                                                    | 22    |
| 3.1. Uygulamanın Geliştirilmesi .....                                      | 22    |
| 3.1.1. İhtiyaçların belirlenmesi .....                                     | 23    |
| 3.1.2. İçerik analizi .....                                                | 23    |
| 3.1.3. Amaçların belirlenmesi .....                                        | 24    |
| 3.1.4. Prototip geliştirme (tasarım) .....                                 | 25    |
| 3.1.5. Prototipi kullanma (araştırma) .....                                | 25    |
| 3.1.5.1. Geliştirilen sanal gerçeklik uygulaması .....                     | 26    |

|                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------|----|
| 3.1.5.1.1. Ana giriş sayfası .....                             | 28 |
| 3.1.5.1.2. Ayarlar ve kişiselleştirme ekranı .....             | 29 |
| 3.1.5.1.3. Sonuçlar ekranı .....                               | 30 |
| 3.1.5.1.4. Alıştırma sahnesi .....                             | 30 |
| 3.1.5.1.5. Deprem güvenlik becerileri sahnesi .....            | 34 |
| 3.2. Tek Denekli Araştırma .....                               | 36 |
| 3.2.1. Deneysel kontrol ve geçerlik .....                      | 36 |
| 3.2.2. Bağımsız değişken .....                                 | 38 |
| 3.2.3. Bağımlı değişken .....                                  | 38 |
| 3.2.4. Beceri basamakları .....                                | 38 |
| 3.2.5. Olası tepki tanımları .....                             | 39 |
| 3.2.6. Çalışma grubu .....                                     | 39 |
| 3.2.6.1. Katılımcılar .....                                    | 39 |
| 3.2.6.1.1. Çocuk katılımcılar .....                            | 39 |
| 3.2.6.1.2. Sosyal geçerlik araştırması katılımcıları .....     | 42 |
| 3.2.6.2. Araştırmacı .....                                     | 43 |
| 3.2.6.3. Gözlemciler .....                                     | 43 |
| 3.2.7. Etik .....                                              | 44 |
| 3.2.8. Ortam ve zaman .....                                    | 44 |
| 3.2.9. Araç ve gereçler .....                                  | 45 |
| 3.2.9.1. Masaüstü bilgisayar .....                             | 45 |
| 3.2.9.2. SSG cihazı .....                                      | 45 |
| 3.2.9.3. Tablet bilgisayar .....                               | 46 |
| 3.2.9.4. Akıllı telefon .....                                  | 46 |
| 3.2.10. Uygulama süreci .....                                  | 46 |
| 3.2.10.1. Pilot çalışmalar .....                               | 46 |
| 3.2.10.1.1. Birinci pilot çalışmanın değerlendirilmesi .....   | 47 |
| 3.2.10.1.2. İkinci pilot çalışmanın değerlendirilmesi .....    | 48 |
| 3.2.10.2. Uzman görüşü alma .....                              | 48 |
| 3.2.10.3. Ana deney süreci .....                               | 49 |
| 3.2.10.3.1. Başlama düzeyi oturumları .....                    | 51 |
| 3.2.10.3.2. Yoklama Oturumları ve Toplu Yoklama Evreleri ..... | 51 |
| 3.2.10.3.3. Öğretim oturumları .....                           | 52 |
| 3.2.10.3.3.1. Yönerge .....                                    | 52 |
| 3.2.10.3.3.2. Model olma .....                                 | 53 |
| 3.2.10.3.3.3. Uygulama-Geribildirim .....                      | 54 |

|                                                        |           |
|--------------------------------------------------------|-----------|
| 3.2.10.3.4. Yoklama oturumları.....                    | 55        |
| 3.2.10.3.5. Genelleme oturumları.....                  | 55        |
| 3.2.10.3.6. İzleme oturumları .....                    | 55        |
| 3.3. Veri Toplama Araçları .....                       | 55        |
| 3.3.1. Formlar .....                                   | 55        |
| 3.3.1.1. Veri kayıt formu .....                        | 56        |
| 3.3.1.2. Sosyal geçerlik formu .....                   | 56        |
| 3.3.1.3. U-ODKL .....                                  | 56        |
| 3.3.1.4. Katılımcı çocuk değerlendirme formu .....     | 57        |
| 3.3.1.5. Uygulama güvenirliği kontrol listesi .....    | 57        |
| 3.3.1.6. Uzman görüşü alma formu .....                 | 57        |
| 3.3.2. Yazılım .....                                   | 57        |
| 3.3.3. Görüntü ve ses kaydı .....                      | 58        |
| 3.4. Verilerin Toplanması ve Analizi .....             | 58        |
| 3.4.1. Etkililik verilerinin toplanması.....           | 58        |
| 3.4.2. Sosyal geçerlik verilerinin toplanması .....    | 59        |
| 3.4.3. Güvenirlik verilerinin toplanması .....         | 59        |
| 3.4.3.1. Uygulama güvenirliği.....                     | 59        |
| 3.4.3.2. Gözlemciler arası güvenirlik.....             | 60        |
| <b>BÖLÜM IV: BULGULAR VE YORUMLAR .....</b>            | <b>61</b> |
| 4.1. Ana Deney Çalışması Etkililik Bulguları.....      | 61        |
| 4.1.1. Enes'in bulguları .....                         | 61        |
| 4.1.2. Alpay'ın bulguları .....                        | 62        |
| 4.1.3. Yağız'ın bulguları .....                        | 62        |
| 4.2. Sosyal Geçerlik Bulguları .....                   | 65        |
| <b>BÖLÜM V: TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>       | <b>67</b> |
| 5.1. Tartışma.....                                     | 67        |
| 5.2. Sonuç.....                                        | 74        |
| 5.3. Sınırlılıklar ve Öneriler .....                   | 76        |
| 5.3.1. Uygulama geliştirmeye yönelik öneriler .....    | 76        |
| <b>KAYNAKÇA .....</b>                                  | <b>78</b> |
| <b>EKLER .....</b>                                     | <b>93</b> |
| Ek 1. Geliştirilen uygulamanın ekran görüntüleri ..... | 93        |
| Ek 2. Sosyal geçerlik formu .....                      | 98        |
| Ek 3. Uzman görüşü alma formu .....                    | 99        |

|                                                  |     |
|--------------------------------------------------|-----|
| Ek 4. Veri kayıt formu.....                      | 101 |
| Ek 5. Gönüllü katılım formu .....                | 102 |
| Ek 6. Katılımcı Çocuk değerlendirme formu .....  | 103 |
| Ek 7. Uygulama güvenirliği kontrol listesi ..... | 104 |
| Ek 8. Etik kurul izni .....                      | 105 |



**KISALTMALAR VE SEMBOLLER LİSTESİ**

|               |                                                                                                                                       |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>DSM</b>    | The Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders<br>(Psikiyatride Hastalıkların Tanımlanması ve Sınıflandırılması El Kitabı) |
| <b>HMD</b>    | Head Mounted Display<br>(Başa Takılan Sanal Gerçeklik Cihazı)                                                                         |
| <b>OSB</b>    | Otizm Spektrum Bozukluğu                                                                                                              |
| <b>SG</b>     | Sanal Gerçeklik                                                                                                                       |
| <b>SSG</b>    | Saran Sanal Gerçeklik                                                                                                                 |
| <b>U-ODKL</b> | Uyarlanmış Otizm Davranış Kontrol Listesi                                                                                             |



**TABLÖLAR LİSTESİ**

|                                                                                               |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Tablo 2.1.</b> OSB Olan Bireylerle Sanal Gerçeklik Kullanılarak Yapılan Araştırmalar ..... | <b>18</b> |
| <b>Tablo 3.1.</b> Katılımcı Çocukların Özellikleri .....                                      | <b>41</b> |
| <b>Tablo 3.2.</b> Katılımcı Ebeveynlerin Özellikleri .....                                    | <b>42</b> |
| <b>Tablo 3.3.</b> Katılımcı Öğretmenlerin Özellikleri .....                                   | <b>43</b> |
| <b>Tablo 3.3.</b> Uygulama Etki Büyüklüğü Değerleri .....                                     | <b>63</b> |



## ŞEKİLLER LİSTESİ

|                                                                                                                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Şekil 3.1. Genel Araştırma Süreci .....                                                                                                                                           | 22 |
| Şekil 3.2. Hızlı Prototipleme Süreci .....                                                                                                                                        | 23 |
| Şekil 3.3. Geliştirilen Uygulamanın Yapısı .....                                                                                                                                  | 27 |
| Şekil 3.4. Cihaz Bağlantıları .....                                                                                                                                               | 47 |
| Şekil 3.5. Ana Deney Süreci .....                                                                                                                                                 | 49 |
| Şekil 3.6. Yoklama Süreci .....                                                                                                                                                   | 50 |
| Şekil 4.1. Enes, Alpay ve Yağız'ın Deprem Güvenliği Becerileri Başlama Düzeyi (BD),<br>Uygulama, Toplu Yoklama (TY) ve İzleme Oturumlarına İlişkin Doğru Tepki Yüzdeleri<br>..... | 64 |
| Şekil 4.2. Enes, Alpay ve Yağız'ın Genelleme Grafiği .....                                                                                                                        | 65 |

**RESİMLER LİSTESİ**

|                                                             |           |
|-------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Resim 3.1.</b> Ana Giriş Ekranı .....                    | <b>28</b> |
| <b>Resim 3.2.</b> Ayarlar - Kişiselleştirme Ekranı .....    | <b>29</b> |
| <b>Resim 3.3.</b> Sonuçlar Ekranı.....                      | <b>30</b> |
| <b>Resim 3.4.</b> Alıştırma Sahnesi .....                   | <b>31</b> |
| <b>Resim 3.5.</b> Alıştırma Sahnesindeki Mini Oyunlar ..... | <b>32</b> |
| <b>Resim 3.6.</b> “Duvarlardan Kaç” Oyunu .....             | <b>33</b> |
| <b>Resim 3.7.</b> “Deve Cüce” Oyunu .....                   | <b>33</b> |
| <b>Resim 3.8.</b> “Müzik Çemberi” Oyunu .....               | <b>34</b> |
| <b>Resim 3.9.</b> Deprem Güvenliği Sahnesi .....            | <b>35</b> |
| <b>Resim 3.10.</b> Model Olma Aşaması .....                 | <b>54</b> |

## BÖLÜM I: GİRİŞ

Bu bölümünde problem durumu, araştırmanın amacı, önemi ve sınırlılıkları açıklanmıştır.

### 1.1. Problem Durumu

Özel gereksinimli bireyler, afet durumlarında en savunmasız ve en çok etkilenen gruplardan birini oluşturmaktadır. Nitekim, 2011 yılında Japonya'da meydana gelen Tohoku Depremi ve tsunamisi sonrasında, can kayıplarının önemli bir kısmının engelli bireyler arasında yaşandığı rapor edilmiştir (Stough ve Kang, 2015; Akt., Bilik ve Akdağ, 2023). Deprem kaynaklı can kayıpları açısından dünyada üçüncü sırada yer alan Türkiye için de bu durum kritik bir önem taşımaktadır (Afet ve Acil Durum Yönetim Başkanlığı, 2020). Bu durumun yakın bir örneği, 6 Şubat 2023'te meydana gelen Kahramanmaraş merkezli depremlerde yaşanmış ve resmi verilere göre 50.000'in üzerinde can kaybı olmuştur. Özel gereksinimli bireylerin bu süreçteki özgül kırılganlıkları göz önüne alındığında, afetten orantısız şekilde etkilendikleri açıktır. Nitekim Tekin ve Ergün (2023), 6 Şubat depremleri sonrasında özel gereksinimli bireylerin ve ailelerinin çok sayıda ve yoğun zorlukla karşı karşıya kaldığını belirtmektedir.

Özel gereksinimli bireylerin afetlere karşı hazırlıklı olmaları, toplumun genel afet direncini artırmanın temel bileşenlerinden biridir (Yücel, 2024). Nitekim alanyazın, hazırlık eğitimi alan özel gereksinimli çocukların, bir afet anında yalnız olsalar dahi koruyucu davranışlar sergileyebildiğini ve ailelerinin başa çıkma kapasitesini artırabildiğini göstermektedir (Finnis vd., 2004; Akt., Ronoh, Gaillard ve Marlowe, 2015). Bu doğrultuda, söz konusu grubun afetlere ve özellikle depreme karşı işlevsel hazırlık becerileriyle donatılması kritik bir gerekliliktir.

Görülme sıklığı giderek artan bir nörogelişimsel bozukluk olan Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB), özel gereksinim alanının önemli bir konusunu oluşturmaktadır. OSB, sosyal iletişim ve etkileşimde yetersizlikler ile sınırlı ve tekrarlayıcı davranış, ilgi ve etkinlik örüntüleri ile karakterize edilen yaygın bir gelişimsel bozukluktur. Bu belirtiler erken gelişim döneminde ortaya çıkarak bireyin sosyal ve mesleki alanlar başta olmak üzere önemli yaşam alanlarındaki işlevselliğinde klinik olarak anlamlı bir bozulmaya neden olmaktadır (Amerikan Psikiyatri Birliği, 2013). Alanyazın, OSB olan bireylerin algısal ve

bilişsel süreçlerindeki farklılıklar nedeniyle tehlikeli durumları algılamakta zorlandığını ve bu sebeple daha yüksek güvenlik riski taşıdığını göstermektedir (Liu vd., 2024). Bu riskin azaltılması, OSB olan bireylere afetler gibi tehlikeli durumlarda sergilenmesi gereken uygun davranışların öğretilmesini zorunlu kılmaktadır. Ancak bu becerilerin kazandırılması, OSB olan bireylerin yeni bilgi ve becerileri edinebilmeleri ve farklı durumlara genelleyebilmeleri için özelleştirilmiş öğretim stratejilerine ihtiyaç duymaları nedeniyle standart yaklaşımların ötesinde bir çaba gerektirmektedir (Courtade vd., 2015; Ryan, Lane ve Johnson, 2011; Akt., Tekin-İftar vd., 2021).

Son yıllarda, Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB) olan bireylere yönelik eğitimlerde Sanal Gerçeklik (SG) teknolojisi, potansiyeli yüksek bir uygulama olarak öne çıkmaktadır. SG; çoklu duyuşsal kanallar (görsel, işitsel, dokunsal vb.) aracılığıyla gerçek zamanlı simülasyon ve etkileşimleri içeren, üst düzey bir kullanıcı-bilgisayar arayüzü olarak tanımlanmaktadır (Burdea ve Coiffet, 2003). SG'nin geleneksel yöntemlerden daha etkili olabilecek yeni eğitim ve müdahale araçlarının yaratılmasına olanak tanıdığı vurgulanmaktadır (First vd., 2018; Kogan vd., 2021; Miranda vd., 2021). Bu teknoloji, çeşitli durum ve etkinlikleri gerçekçi senaryolarla simüle ederek gerçek dünya deneyimlerini taklit etme imkânı sunar. Dolayısıyla SG, çeşitli becerilerin somutlaştırılarak uygulanabilmesi için zengin ve anlamlı öğrenme bağlamları oluşturma potansiyeline sahiptir (Wallace, Parsons ve Bailey, 2017; Wang, Li ve Li, 2016). OSB olan bireyler için SG'nin sunduğu temel avantajlar arasında; öngörülebilir ve kontrol edilebilir ortamlar, özelleştirilebilir görev zorluğu, yüksek gerçekçilik ve sürükleyicilik hissi ile geri bildirim, değerlendirme ve pekiştirme süreçlerinin otomatikleştirilmesi gibi unsurlar yer almaktadır (Bozgeyikli, Rai ve Al-Sultan, 2018). Tüm bu özellikler, SG'yi OSB olan bireylerin özgün gereksinimlerine yanıt verebilecek güçlü bir teknolojik araç haline getirmektedir.

Alanyazında, Sanal Gerçekliğin (SG) Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB) olan bireylerin yeni bilgi ve becerileri edinme süreçlerindeki etkinliğini inceleyen çok sayıda araştırma bulunmaktadır. Bu araştırmalar; duygu tanıma (Kandalaft vd., 2013), özgül fobilere yönelik müdahaleler (Maskey vd., 2014), dikkat yönetimi (Escobedo vd., 2014), sosyal beceriler (Cheng, Huang ve Yang, 2015; Ip vd., 2018; Kourtesis vd., 2023), iş birliği (Parsons, 2015), sosyal biliş (Didehbani vd., 2016), yaya güvenliği (Dixon vd., 2019) ve alışveriş (Adjorlu vd., 2017) gibi geniş bir yelpazedeki konuları kapsamaktadır. SG'nin bu kanıtlanmış etkinliğine ve geniş uygulama alanına rağmen, deprem riski yüksek olan

Türkiye gibi ülkelerde OSB olan bireylerin deprem anı güvenlik becerilerini edinmelerine yönelik çalışmaların eksikliği dikkat çekmektedir. Bu alandaki boşluğun doldurulması kritik bir ihtiyaçtır.

## 1.2. Araştırmanın Amacı

Mevcut araştırmanın amacı OSB olan çocuklara deprem güvenlik becerilerinin öğretilmesi için geliştirilen saran sanal gerçeklik (SSG) uygulamasının; etkililiğinin, genellenebilirliğinin, kalıcılığının araştırılması ve katılımcı görüşlerinin değerlendirilmesidir. Bu kapsamda belirlenen altı alt araştırma sorusu şunlardır:

- (1) OSB olan çocuklara deprem güvenlik becerilerinin öğretilmesi için geliştirilen SG uygulaması etkili midir?
- (2) OSB olan çocuklar, öğrendikleri deprem güvenlik becerilerini farklı ortamlara genelleyebilmekte midir?
- (3) OSB olan çocuklar, öğrendikleri deprem güvenlik becerilerini çalışmanın sona ermesinden bir ve üç hafta sonra korumakta mıdır?
- (4) Araştırmaya katılan çocukların uygulama sürecine ilişkin görüşleri nelerdir?
- (5) Araştırmaya katılan çocukların ebeveynlerinin uygulama sürecine ilişkin görüşleri nelerdir?
- (6) Araştırmaya katılan çocukların öğretmenlerinin uygulama sürecine ilişkin görüşleri nelerdir?

### 1.3. Araştırmanın Önemi

Bu çalışmanın özgünlüğü, deprem güvenlik becerilerinin öğretiminde SSG teknolojisinden yararlanmasıdır. SSG sistemlerinin, kullanıcının baş hareketlerini izleyerek sanal ortamda gerçekçi bir simülasyon sunması, kullanıcı deneyimini zenginleştirmekte ve "varlık hissini" (sense of presence) güçlendirmektedir. Bu doğrultuda çalışmada kullanılan Meta Quest 2 sanal gerçeklik başlığının; kontrolcü olmadan etkileşim sunan el ve parmak takibi (hand-tracking) özelliği, yüksek çözünürlüklü grafikleri, kablosuz tasarımı ve oda ölçeğinde hareket imkânı sağlaması gibi teknik yetenekleri, simülasyonun gerçekçiliğini ve dolayısıyla kullanıcı deneyiminin kalitesini artıran temel unsurlar olarak değerlendirilmiştir.

Alanyazında, OSB olan bireylere yönelik güvenlik becerilerinin öğretiminde SSG başlıklarının kullanıldığı çalışmaların sayısı sınırlıdır (Tekin-Iftar vd., 2021). Bu nedenle, OSB olan bireyler için motivasyonel bir araç olan ve kullanımı yaygınlaşan SSG teknolojisini temel alan bu araştırmanın, ilgili alanyazına katkı sunma potansiyeli bulunmaktadır. Nitekim, SSG kavramı masaüstü ve mobil uygulamaları da içerse de yapılan alan taramaları bu çalışmaların çok az bir kısmının saran (immersive) SSG başlıklarını kullandığını ortaya koymaktadır. Çalışmanın bir diğer özgün yönü, öğretim, uygulama, geribildirim ve veri kaydı gibi tüm araştırma süreçlerinin bütünleşik bir SSG uygulaması içinde yürütülmesidir. Uygulamanın, araştırmacı müdahalesi veya yönlendirmesi gerektirmemesi, uygulama ve veri toplama süreçlerinin güvenilirliğini artırmaktadır.

Bu çalışmanın temel amacı, OSB olan bireylere, genel güvenlik becerileri arasında hayati bir yer tutan deprem anı güvenlik becerilerini kazandırmaktır. Bu becerilerin kazandırılması, OSB olan bireylerin potansiyel güvenlik risklerine karşı korunması ve yaşam kalitelerinin artırılması açısından büyük önem arz etmektedir. Bu bağlamda çalışma, deprem güvenlik becerilerinin öğretiminin yanı sıra, bireylerin bu becerileri uygulama konusundaki özgüven ve motivasyonlarını da artırmayı amaçlamaktadır. Söz konusu becerilerde yetkinlik kazanmanın, OSB olan bireylerin genel iyilik hallerine ve bağımsız yaşam becerilerine olumlu katkılar sunması beklenmektedir. Nihai olarak araştırmanın, deprem gibi afet durumlarında ortaya çıkabilecek yaralanma, sakatlanma ve ölüm risklerinin azaltılmasına katkı sağlaması hedeflenmektedir.

Bu çalışma; hedef kitlesi (OSB olan çocuklar), kullandığı teknoloji (SSG), ortaya koyduğu ürün (eğitsel uygulama), yöntemsel bileşeni (sosyal geçerlik) ve bütünleştirdiği

öğretim yöntemleri ile çok boyutlu bir yapı sergilemektedir. Bu nitelikleriyle çalışma, OSB olan çocuklar ile SSG teknolojisinin kullanıldığı sınırlı sayıdaki araştırmaya bir yenisini ekleyerek alanyazındaki bir boşluğu doldurmaktadır. Böylece, gelecekteki araştırmalar için bir temel oluşturma ve referans olma potansiyeli taşımaktadır

Çalışmanın, OSB olan çocukların ve ailelerinin yaşam kalitesine katkıda bulunduğu ve deprem gibi afetlere yönelik kaygılarını azalttığı değerlendirilmektedir. Hayati nitelikteki bu becerilerin öğretiminin, olası bir afet durumunda can kaybı riskini düşürmede etkili olması beklenmektedir. Bu yönüyle araştırma, toplumsal güvenlik ve ulusal afet yönetimi stratejilerine de katkı sunmayı hedeflemektedir. Sonuç olarak çalışma, yenilikçi öğretim yöntemleri ile SG teknolojisinin yeteneklerini bütünleştirmesi bakımından alanyazına katkı sunmaktadır.

#### **1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları**

Araştırmanın sınırlılıkları aşağıda açıklanmıştır.

Katılımcılar bakımından sınırlılık: Araştırmadaki katılımcılar 8-11 yaş aralığındadır. Araştırma bulguları bu yaş grubundaki çocuklarla sınırlıdır.

Kullanılan SG cihazı bakımından sınırlılık: Araştırmada kullanılan Meta Quest 2 SSG cihazında göz takibi, renkli kamera, vücut algılaması, sesle yönetme ve karma gerçeklik gibi yeni nesil özellikler mevcut değildir. Uygulama, cihazın sunduğu imkânlar dahilinde, belirli bir alanda hareket etme, kafa hareketleri ve yükseklik takibi gibi özelliklerden faydalanılarak oluşturulmuştur.

Sosyal geçerlik bulgularına ilişkin sınırlılık: Katılımcılar için geliştirilen sosyal geçerlik formları farklı soru içerikleriyle oluşturulmuştur. Bu soruların seçenekleri (Evet/Hayır/Kararsızım) tüm katılımcılar için ortak olmakla birlikte, katılımcı çocukların soruları araştırmacı tarafından okunarak cevapları işaretlenmiştir. Ebeveyn ve öğretmenler ise soruları kendi başlarına cevaplamışlardır. Ayrıca katılımcı çocukları özel eğitim kurumuna getiren ebeveynlerin anneler olması nedeniyle görüşler yalnızca annelerden alınmıştır.

Genelleme bulgularına ilişkin sınırlılık: Deprem simülatörleri dışında depremlerin gerçek hayatta isteğe bağlı olarak deneyimlenmesi mümkün olmadığından, çalışmanın genelleme bulguları için sanal ortamlar arası veri toplanmıştır.

## BÖLÜM II: KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

### 2.1. Kavramsal Çerçeve

Bu bölümde, mevcut araştırmaya ilişkin kavramlar ve tartışmalar alanyazın ışığında başlıklar halinde aktarılmaktadır.

#### 2.1.1. Otizm spektrum bozukluğu olan bireyler ve öğrenme özellikleri

"Otizm" terimi, ilk kez Leo Kanner (1944) tarafından yayımlanan "Erken Çocukluk Otizmi" başlıklı makalesinde kullanılmıştır. Kanner bu çalışmasında, belirgin bir işitme veya zihinsel engele sahip olmamalarına karşın sosyal içe çekilme, dil ve iletişimde güçlükler ve sınırlı ilgi alanlarında ısrarcılık gibi ortak özellikler sergileyen bir çocuk grubunu betimlemiştir. 1980 yılında Amerikan Psikiyatri Birliği, yayımladığı DSM-III'te otizmi "çocukluk otizmi" olarak sınıflandırmış ve bu durumu çocukluk çağı şizofrenisinden ayırmıştır (Ousley ve Cermak, 2014). Güncel sınıflandırmada ise bu bozukluk, Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB) olarak adlandırılmaktadır.

Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB), sosyal iletişim ve etkileşimde yetersizlikler ile sınırlı ve tekrarlayıcı davranış, ilgi ve etkinlik örüntüleri ile karakterize edilen bir nörogelişimsel bozukluktur. Bu bozukluk, bireyin sosyal ilişkiler kurma ve sürdürme becerilerinde önemli güçlükler yol açmaktadır. Ayrıca, rutinlere sıkı bağlılık, sınırlı ilgi alanlarına yönelik yoğunlaşma ve duyuşal hassasiyetler gibi belirtiler de gözlemlenmektedir. OSB tanısının konulabilmesi için bu semptomların erken çocukluk döneminde başlamış olması ve bireyin günlük yaşamdaki işlevselliğini belirgin düzeyde zayıflatması gerekmektedir. Bu bozukluğun getirdiği zorluklar nedeniyle bireyler, gereksinim duydukları destek düzeyine göre seviye 1, seviye 2 veya seviye 3 olarak sınıflandırılmaktadır (Amerikan Psikiyatri Birliği, 2013). Ek olarak, OSB'ye sıklıkla başka bozukluklar da eşlik etmektedir. Bilişsel yetersizlikler, epilepsi/nöbetler, dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu (DEHB), çeşitli psikiyatrik bozukluklar ve duyuşal işleme güçlükleri gibi komorbid durumların OSB olan bireylerde yaygın olarak gözlemlendiği rapor edilmektedir (Simonoff vd., 2008).

Güncel veriler, Otizm Spektrum Bozukluğu'nun (OSB) görülme sıklığında önemli bir artış olduğuna işaret etmektedir. Bu alanda yapılan ilk çalışmalardan birinde, otizm ve ilişkili bozuklukların görülme sıklığının yaklaşık 1000'de 0.45 olduğu rapor edilmiştir (Lotter,

1966). Günümüzde OSB'nin görülme sıklığına ilişkin temel referans olarak, Amerika Birleşik Devletleri Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezleri'nin (Centers for Disease Control and Prevention, CDC) verileri kabul edilmektedir. CDC verileri, Amerika Birleşik Devletleri'ndeki çocuklar arasında OSB görülme sıklığının 2000 yılında 1000'de 6.7 seviyesinden, 2022 yılı itibarıyla 1000'de 32.2 seviyesine yükseldiğini göstermektedir (Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezleri, 2025). Görülme sıklığındaki bu artışın önemli bir sonucu, OSB olan bireylerin ihtiyaç duyduğu destek hizmetlerinin hem miktar olarak artması hem de nitelik olarak çeşitlenmesidir. Bu destekler arasında, eğitsel müdahaleler, OSB olan bireylerin temel gereksinimlerinin başında gelmektedir.

Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB) olan çocuklar, tipik gelişim gösteren akranlarından farklılaşan öğrenme profilleri sergilemektedir. Bu profil dahilinde, taklit becerilerinde gözlemlenen yetersizlikler önemli bir yer tutmaktadır (Ingersoll, 2007). OSB olan bireyler, taklit edilecek davranışı seçme, motor olarak uygulama ve öğrenilen beceriyi farklı bağlamlara genelleme gibi alanlarda güçlükler yaşayabilmektedir (D'Entremont ve Yazbek, 2007). Söz konusu yetersizlikler, OSB olan çocukların akranlarını veya ebeveynlerini gözlemleyerek sosyal öğrenme yoluyla edinebilecekleri pek çok becerinin kazanım sürecini olumsuz etkilemektedir (Vivanti ve Rogers, 2014). Dolayısıyla, tipik gelişim gösteren akranlarının doğal ortamlarında ve günlük yaşantı içerisinde gözlem yoluyla edindiği becerilerin birçoğunun OSB olan çocuklara yapılandırılmış ve sistematik bir eğitimle öğretilmesi gerekmektedir.

Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB) olan çocuklar, dil ve iletişim becerilerinde belirgin yetersizlikler sergilemektedir. Alıcı dil (anlama) ve ifade edici dil (konuşma) becerilerindeki güçlüklerin, OSB olan çocukların yaklaşık %25-30'unda görüldüğü rapor edilmektedir (Tager-Flusberg ve Kasari, 2013). Buna ek olarak, dilin pragmatik (sosyal) kullanımı alanında da önemli zorluklar gözlemlenmektedir; bu durum özellikle mecaz ve ima gibi soyut dilsel ifadelerin anlaşılmasında ve karmaşık yönergelerin uygulanmasında belirginleşmektedir. Dil ve iletişim becerilerinde yaşanan bu güçlükler, OSB olan çocukların akademik performansını olumsuz yönde etkileme potansiyeli taşımaktadır.

Bilişsel işlevlerdeki yetersizlikler, Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB) olan bireylerin öğrenme süreçlerini etkileyen önemli bir faktördür. Nitekim çeşitli çalışmalar, OSB tanılı bireylerin yaklaşık yarısına aynı zamanda zihinsel yetersizlik tanısı konulduğunu göstermektedir (Bertrand vd., 2001; Charman vd., 2011). Bu durum, OSB olan bireylerin

bilgiyi hatırlama ve akıl yürütme gibi bilişsel süreçlerde veya iletişim gibi ilişkili alanlarda güçlükler yaşamasına neden olmaktadır.

Alanyazın, bu bireylerin özellikle yürütücü işlevler olarak adlandırılan üst düzey bilişsel becerilerde zorlandıklarını vurgulamaktadır. Yürütücü işlevler, çeşitli eylemlerin kontrolü için gerekli olan zihinsel yetileri ifade eden şemsiye bir terimdir. Bu terim; dikkati odaklama ve yönlendirme, ketleme (örn., dikkat dağınıcılara direnme, dürtüsel tepkileri engelleme), çalışma belleği (örn., bilgiyi akılda tutarak işleme), bilişsel esneklik (örn., görev değiştirme) ve planlama gibi zihinsel yetileri kapsamaktadır (Russell, 1998; Akt., Happé, 1999; Pellicano, 2012). Araştırmalar, yürütücü işlevlerin okul öncesi dönemden itibaren çocukların akademik başarılarının önemli bir yordayıcısı olduğunu göstermektedir (St. Clair-Thompson ve Gathercole, 2006). Dolayısıyla, yürütücü işlevlerdeki bu yetersizlikler, OSB olan bireylerin yalnızca akademik alanlarda değil, günlük yaşam etkinliklerinde de önemli zorluklar yaşamasına yol açmaktadır.

Bu zorlukların en kritik yansımalarından biri de güvenlik becerilerinin ediniminde ortaya çıkmaktadır. Nitekim OSB olan bireylerin, güvenlik becerilerini doğal yollarla veya dışarıdan bir destek olmaksızın öğrenmekte zorlandıkları belirtilmektedir (Summers vd., 2011). Bu durumun bir sonucu olarak, OSB olan bireylerin tipik gelişim gösteren akranlarına kıyasla en az iki kat daha fazla yaralanma riski ile karşı karşıya olduğu rapor edilmiştir (Lee vd., 2008). Dahası, bu yaralanmaların ölümle sonuçlanma riskinin de daha yüksek olduğu bilinmektedir (Guan ve Li, 2017). Bu bulgular, güvenlik becerilerinin OSB olan bireylere erken dönemden itibaren sistematik olarak öğretilmesinin hayati önem taşıdığını göstermektedir.

### **2.1.2. Güvenlik becerileri**

Güvenlik becerileri, bireyin güvenliğini tehdit eden durumlar karşısında kendisini korumak amacıyla sergilemesi gereken davranışlar bütünü olarak tanımlanmaktadır (Yüksel, 2019). Alanyazında, bu becerilerin sınıflandırılmasına yönelik farklı yaklaşımlar bulunmakta olup, yaygın bir yaklaşıma göre bu beceriler, ev içi ve çevresel güvenlik olarak iki ana kategoride ele alınmaktadır. Çevresel güvenlik becerileri; kaçırılma ve istismardan korunma (Farid, Lashari ve Anwar, 2024), yaya güvenliği (Niswanger, Sha ve Lerman, 2023), su güvenliği (Kemp vd., 2024) ve yabancılarla güvenli etkileşim gibi konuları içermektedir. Ev içi güvenlik becerileri ise; kesici aletler ve kimyasallar gibi tehlikeli

maddelerden sakınma, güvenli kapı açma ve gerektiğinde yardım isteme, yangın ve deprem gibi acil durumlara müdahale gibi ev ortamındaki risklerden korunma yetkinliklerini ifade etmektedir (Kendrick vd., 2013).

Güvenlik becerilerinin sınıflandırılmasına yönelik alanyazında farklı yaklaşımlar bulunmaktadır. Mechling (2008), bu becerileri; (a) yaya ve trafik güvenliği, (b) ev kazalarını önleme, (c) ilk yardım, (d) yabancılarla güvenli etkileşim, (e) yangın güvenliği ve (f) acil durumlarda telefon kullanma olarak altı grupta toplamıştır. Farklı bir yaklaşımla Miltenberger ve Gross (2011) ise güvenlik becerilerini, tepki verilen durumun niteliğine göre ikiye ayırmıştır: (a) sık karşılaşılan durumlar ve (b) nadir ancak hayati tehdit içeren durumlar. Sık karşılaşılan durumlar, bireyin günlük yaşamda sıkça deneyimlediği ve bu nedenle önlem alarak kolayca yönetebileceği olayları (örn., emniyet kemeri takma) ifade etmektedir. Nadir ancak hayati tehdit içeren durumlar ise, düşük olasılıklı olmalarına karşın meydana geldiklerinde ciddi sonuçlar doğurabilen olaylardır (Akt; Tekin İftar, Süzer ve Şirin 2025).

Doğal afetler bu ikinci kategoriye girmekle birlikte, deprem olgusu Türkiye özelinde teorik tanımdaki ‘nadir’ olma özelliğini aşarak sık yaşanan ve ciddi toplumsal, ekolojik ve ekonomik sonuçlar doğuran bir gerçeklik haline gelmiştir. Genel olarak afetlere karşı daha savunmasız olan özel gereksinimli bireyler, deprem gibi yıkıcı olaylarda katbekat artan bir riskle karşı karşıya kalmaktadır. Nitekim, sosyal etkileşim ve iletişimdeki güçlükler, bilişsel sınırlılıklar ve öğrenilenleri genelleme zorlukları gibi Otizm Spektrum Bozukluğu’na (OSB) özgü nitelikler, bu riski artıran temel faktörler olarak kabul edilmektedir (Doyle ve Doyle-Iland, 2004; akt, Tekin-İftar vd., 2021).

Güvenlik becerilerinin öğretiminde kullanılacak yaklaşımların, bireyin bozukluktan etkilenim düzeyi ve bilişsel profili gibi bireysel farklılıklarına göre uyarlanması gerekmektedir. Bu ilke doğrultusunda, öğretim materyallerinin ve kaynaklarının hem erişilebilir hem de bireyselleştirmeye olanak tanıyacak esneklikte olması zorunludur (Edmonds, 2017). Nitekim alanyazında, Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB) olan bireylere güvenlik becerilerini kazandırmak amacıyla videoyla model olma (Akmanoglu ve Tekin-İftar, 2011), sosyal öyküler (Ergenekon, 2012), iş başında öğretim (King ve Miltenberger, 2017) ve davranışsal beceri öğretim paketi (Garcia vd., 2016) gibi kanıta dayalı çeşitli yöntemlerin kullanıldığı görülmektedir (Tekin-İftar vd., 2021).

### 2.1.3. OSB olan bireyler için deprem güvenliği becerileri

Türkiye, taşıdığı yüksek ve sürekli afet riski nedeniyle, afet yönetimini öncelikli bir gündem olarak ele alması gereken ülkeler arasında yer almaktadır. Afet yönetimi, tehlikelerin yönetilmesi yoluyla potansiyel afetlerin olumsuz etkilerini önlemeyi veya azaltmayı hedefleyen dinamik bir süreç olarak tanımlanır. Bu sürecin etkinliği, kamusal ve sivil bileşenlerin koordinasyonuna ve iş birliğine bağlıdır. Alanyazında bu yönetim döngüsünün dört temel aşamadan oluştuğu kabul edilmektedir: (1) Önleme ve Zarar Azaltma, (2) Hazırlık, (3) Müdahale ve (4) İyileştirme ve Yeniden İnşa (Irene, 2008; Akt., Indriasari, Widyanani ve Kusuma, 2018). Deprem güvenliği becerilerinin öğretimi, bu döngünün 'Hazırlık' aşamasının kritik bir parçasını oluşturmaktadır.

Depremi ani ve sarsıcı doğası, OSB olan bireyler üzerinde özellikle yıkıcı sonuçlar doğurmaktadır. Olay anındaki şiddetli sarsıntı, gürültü ve kaos gibi yoğun duyuşsal uyaranlar, bu bireylerde aşırı korku ve panik tepkilerini tetikleyebilmektedir. OSB'nin temel özelliklerinden olan rutinelere sıkı bağılılıkları nedeniyle, afet sonrası dönemde bu düzenin bozulması bireylerin uyum sürecini önemli ölçüde güçleştirmektedir (Valenti vd., 2012). Bilik ve Akdağ'ın (2023) belirttiği üzere, özel gereksinimli bireyler afet anında donakalma veya korku ve şok gibi işlevsel olmayan tepkiler gösterebilmektedir. Benzer şekilde, bakım verenlerin yaşadığı yoğun kaygı, onları çocuklarını koruma çabası içindeyken dahi farkında olmadan riskli davranışlara yöneltebilmektedir.

Belirtilen tüm risklere rağmen, Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB) olan bireylere yönelik deprem hazırlık programlarının yetersiz olduğu rapor edilmektedir (Chen vd., 2022). Ancak son yıllarda bu alandaki eksikliği gidermeyi amaçlayan araştırmaların sayısı artmaktadır. Örneğin, Indriasari ve arkadaşları (2018), Endonezya'da yürüttükleri çalışmada, tekrarlanan deprem tatbikatları sonrasında katılımcıların uygun davranışları sergileme düzeyinde %39'luk bir artış olduğunu rapor etmişlerdir. Türkiye'de yapılan bir araştırmada Olcay, Ogur ve Saral (2024), davranışsal beceri öğretimi yoluyla lise düzeyindeki özel gereksinimli öğrencilere “çok-kapan-tutun”, acil durum çantası hazırlama ve konum paylaşma becerilerini öğretmiştir. Araştırma bulguları, katılımcıların bu becerileri edindiğini, farklı ortamlara genelleleyebildiğini ve kalıcılığını sağladığını ortaya koymuştur. Benzer şekilde, Türkiye'deki bir diğer çalışmada Kurt, Cevher ve Kutlu (2024), videoyla

modelleme yönteminin OSB'li öğrencilere “çök-kapan-tutun” ve güvenli tahliye becerilerini kazandırmadaki etkililiğini incelemiştir. Çalışmanın sonuçları, yöntemin etkili olduğunu ve katılımcıların öğrenilen becerilerde hem genelleme hem de kalıcılık sağladığını göstermiştir.

#### 2.1.4. Sanal gerçeklik teknolojisi

Deprem becerilerinin öğretiminde ortam seçimi (doğal veya yapay), öğrenme ve genelleme süreçlerini önemli ölçüde etkilemektedir (Dixon vd., 2020). Doğal ortamlar yüksek düzeyde gerçeklik sunsa da, güvenlik becerilerinin bu ortamlarda öğretimi yaralanma riski ve yüksek maliyet gibi önemli dezavantajlar içermektedir. Buna karşın, sınıf veya laboratuvar gibi yapay ortamlar kontrollü bir öğrenme imkânı sağlamakla birlikte, öğrenilen becerilerin gerçek yaşama genellenmesinde sınırlılıklara yol açabilmektedir. Sanal Gerçeklik (SG) teknolojisi, bu iki ortamın dezavantajlarını ortadan kaldıran ve avantajlarını birleştiren bir çözüm olarak öne çıkmaktadır. Nitekim alanyazında SG teknolojisinin, bireyleri deneyimsel öğrenme süreçlerine aktif olarak dahil ettiği (Mahmoudi-Dehaki ve Nasr-Esfahani, 2024) ve işbirlikçi ortamlar yaratarak iletişim becerilerini geliştirdiği (Shankar vd., 2023) belirtilmektedir. Dolayısıyla SG, gerçek hayata yakın, tekrarlanabilir, güvenli ve düşük maliyetli pratik imkânları sunarak güvenlik becerileri öğretimi için ideal bir pedagojik zemin oluşturmaktadır.

Kullanılan teknolojiye göre SG, çeşitli türlere ayrılmaktadır (Özdemir, Erbaş ve Özkan, 2019). Masaüstü SG türünde, kullanıcı sanal ortamı bir monitörden takip eder; ancak kullanıcının fiziksel çevresini de görmeye devam etmesi, "varlık hissini" (sense of presence) zayıflatmaktadır. Projeksiyon cihazlarıyla kullanıcıyı kısmen çevreleyen Mavi Oda (CAVE) sistemleri ise daha gerçekçi bir deneyim sunsa da kurulum için özel bir alan gerektirmesi ve yüksek maliyeti gibi önemli sınırlılıkları bulunmaktadır (Creagh, 2003). Ayrıca bu iki sistem de etkileşim için genellikle klavye, fare veya joystick gibi geleneksel kontrolcüler gerektirir; bu da simülasyonun gerçekçiliğini düşüren bir başka faktördür.

Farklı bir teknoloji olan yarı saran sanal gerçeklik, sanal ve gerçek dünya unsurlarını birleştirerek kullanıcının her iki ortamdaki nesnelerle etkileşime girmesine olanak tanır. Nitekim hemşirelik eğitiminde yapılan bir çalışmada, yarı saran SG eğitimi alan öğrencilerin videoyla öğrenenlere kıyasla beceri, motivasyon ve memnuniyet açısından daha fazla gelişim gösterdiği bulunmuştur (Apriyanto vd., 2024). Benzer şekilde, Lorusso ve arkadaşlarının (2020) çalışması da okul öncesi çocukların eğitiminde kullanılan yarı saran

sanal gerçekliğin bilişsel ve sosyal becerileri geliştirdiğini belirtmiştir. En üst düzey etkileşimi sunan Saran Sanal Gerçeklik (SSG) ise, kullanıcının başa takılan bir ekran (Head-Mounted Display, HMD) aracılığıyla sanal bir ortama tamamen dahil olduğu bir teknolojidir. SSG'nin, baş hareketlerini izleyerek 360 derecelik bir görüş alanı sunması, el takibi (hand-tracking) sensörleriyle doğal etkileşim sağlaması ve oda ölçeğinde harekete izin vermesi gibi yetenekleri, "varlık hissini" en üst düzeye çıkarır (Sanchez-Vives ve Slater, 2005).

Son yıllarda, daha uygun maliyetli ve kullanıcı dostu hale gelen SSG donanımlarının eğitim alanındaki kullanımı hızla yaygınlaşmaktadır. Bu teknolojinin, öğrenme sürecinde motivasyonu artırdığı ve öğrenmeyi derinleştirdiği bilinmektedir (Kavanagh vd., 2017). Günümüzdeki SSG cihazlarının hafif, kablosuz, yüksek çözünürlüklü olması ve doğal etkileşime olanak tanıyan sensörlerle donatılması, bu teknolojinin pedagojik potansiyelini daha da artırmaktadır. SSG'nin bu ilgi çekici ve motivasyonel nitelikleri, onu özellikle OSB olan bireyler için değerli bir araç haline getirmektedir. Dolayısıyla, gerçek ortamlarda öğretimi riskli ve maliyetli olan güvenlik becerilerinin, SSG'nin sunduğu gerçeğe yakın, güvenli ve tekrarlanabilir sanal ortamlarda öğretilmesinin, etkili öğrenme çıktıları sağlama potansiyeli yüksektir (Dixon vd., 2020).

SSG teknolojisinin sunduğu avantajların yanı sıra, dikkate alınması gereken bazı sınırlılıkları da mevcuttur. Bu sınırlılıkların başında, "siber hastalık" (cybersickness) olarak da bilinen ve bulantı, baş ağrısı, denge kaybı gibi semptomlarla kendini gösteren geçici fizyolojik rahatsızlıklar gelmektedir. Ancak, bu tür semptomların görülme sıklığının düşük olduğu rapor edilmektedir (Smith vd., 2020). Bu nedenle, öğretim uygulamaları sırasında bu tür rahatsızlıkların gözlemlenmesi durumunda seansa ara verilmesi gibi önlemlerin alınması önerilmektedir. Son yıllardaki teknolojik gelişmeler, siber hastalığa yol açabilen donanımsal eksikliklerin büyük ölçüde giderilmesini sağlamıştır.

Nitekim, günümüz SSG cihazlarının kablosuz, hafif, yüksek çözünürlüklü ve ergonomik olması, eğitim ortamlarında kullanımını giderek yaygınlaştırmaktadır. Bu yaygınlaşma, özel eğitim alanında da kendini göstermekte ve özellikle OSB olan bireylere yönelik SSG temelli çalışmaların sayısında belirgin bir artış gözlemlenmektedir (Bradley ve Newbutt, 2018). Bu çalışmalar arasında alışveriş becerileri (Adjorlu vd., 2017), mesleki eğitim (Bozgeyikli vd., 2017) ve ortak dikkat (Mundy vd., 2016) gibi konular öne çıkmaktadır.

Sanal Gerçeklik (SG) teknolojisinin kullanımı, 'sanal gerçeklik rahatsızlığı' (virtual reality sickness) olarak adlandırılan geçici semptomlara yol açabilmektedir. Bu durumun ortaya çıkması ve şiddeti; donanım özellikleri (cihazın ağırlığı, konforu), sanal ortamın içeriği (maruz kalma süresi, görsel unsurların niteliği) ve bireysel özellikler gibi faktörlere bağlıdır (Brown, Spronck ve Powell, 2022; Chang, Kim ve Yoo, 2020). Bu riskler, Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB) olan bireylerin özgün nitelikleri, özellikle de duyuşal hassasiyetleri nedeniyle daha dikkatli bir metodolojik yaklaşımı zorunlu kılmaktadır.

Bu semptomları en aza indirmek amacıyla alanyazında, yüksek ekran yenileme hızına sahip donanımların kullanılması ve başlangıçta statik sanal ortamların tercih edilmesi gibi genel önlemler önerilmektedir (Schmidt ve Glaser, 2021). OSB olan bireyler için bu önlemlere ek olarak, uygulamalara kısa süreli seanslarla başlanması ve bu sürelerin sistematik olarak artırılması kritik önem taşımaktadır (Newbutt vd., 2016). Ayrıca, bazı bireylerin cihaza adapte olamayabileceği göz önünde bulundurularak, kullanım için ısrar edilmemesi de vurgulanmaktadır. Bireyselleştirme ilkesi yalnızca donanım kullanım süresiyle sınırlı kalmamalı; renkler, sesler, parlaklık düzeyi ile ortamdaki nesnelerin sayısı ve hareketliliği gibi sanal ortamın tüm unsurları da her bir katılımcının algısal ve duyuşal toleransına uygun olarak düzenlenmelidir (Mesa-Gresa vd., 2018).

SSG ortamlarının sunduğu yüksek gerçeklik hissi, OSB olan bireylerin, gerçek yaşamda güçlük çektiği sosyal etkileşim gibi durumlarla aniden karşı karşıya kaldığında kaygı düzeylerinin artmasına neden olabilir. Bu nedenle, sanal ortamlardaki algısal ve bilişsel uyaranların yoğunluğunun ve sunulma sıklığının, her katılımcının bireysel tolerans düzeyine göre ayarlanması (bireyselleştirilmesi) esastır (Newbutt vd., 2016). Ek olarak, uygulama seansları sırasında katılımcının olası bir anksiyete veya rahatsızlık durumunda müdahale edebilecek, onu sakinleştirebilecek ve sanal ortamdan gerçek dünyaya güvenli bir geçiş yapmasına yardımcı olabilecek bir uzmanın hazır bulunması kritik önem taşımaktadır (Didehbani vd., 2016).

### **2.1.5. Uygulama geliştirme**

Uygulama geliştirme, belirli kullanıcıya veya işe yönelik ihtiyaçları karşılamak için yazılım uygulamalarını tasarlama, oluşturma, test etme ve sürdürme sürecidir. İşlevsel, kullanıcı dostu ve değişen gereksinimlere göre uyarlanabilir bir yazılım oluşturmak için bir

çeşitli adımlar ve yöntemler içermektedir. Yaygın olarak kullanılan yöntemlerden bir tanesi de hızlı prototipleme yöntemidir.

#### **2.1.5.1. Hızlı prototipleme**

Esasen bir uygulama geliştirme yöntemi olup, sonradan bir öğretim tasarımı modeline uyarlanan hızlı prototipleme, yinelemeli geliştirme ve uzman değerlendirmeleri yoluyla ürünü optimize etmeyi hedefleyen bir stratejidir (Tripp ve Bichelmeyer, 1990). Bu model; geliştirme sürecini hızlandırma, erken aşamada geri bildirim alma ve paydaş katılımını artırma gibi avantajlar sunmaktadır (Jones ve Ritchey, 2009). Bu araştırmada, OSB olan çocuklara deprem güvenliği becerilerini öğretmek amacıyla geliştirilen SG uygulamasının tasarım süreci, “Hızlı Prototipleme” öğretim tasarımı modeli temel alınarak yürütülmüştür. Bu model kapsamında süreç; uzman görüşleri ve alanyazın ışığında yapılan ihtiyaç analizini ve amaçların belirlenmesini takiben, 'prototip geliştirme (tasarım)' ve 'prototip kullanma (araştırma)' adımlarından oluşan yinelemeli döngülerle ilerlemiştir. Yinelemeli döngüler ve uzman değerlendirmeleri sonucunda nihai formuna ulaşan uygulama, araştırmanın müdahale aşamasında kullanılmıştır.

### **2.2. İlgili Araştırmalar**

Alanyazında sanal gerçeklik teknolojilerinin otizm spektrum bozukluğu olan bireylerde çeşitli becerilerin geliştirilmesi üzerine etkilerini inceleyen çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Örneğin günlük yaşam becerileri alanında, Dixon vd. (2019), 4-10 yaş aralığındaki üç erkek OSB olan çocukla yürüttükleri tek denekli araştırmada, SSG cihazı ve 360 derece videolar kullanarak karşıdan karşıya geçme becerisinin edinildiğini ve gerçek ortama genellendiğini göstermiştir. Sürüş becerilerinin edinimine odaklanan Cox vd. (2017), yaş ortalaması yaklaşık 18 olan 51 OSB olan bireyle gerçekleştirdikleri grup deneysel çalışmada, “Sanal Gerçeklik Sürüş Simülasyonu Eğitimi” ile katılımcıların sürüş performansının arttığını rapor etmiştir. Adjorlu vd. (2017), 12-15 yaş aralığındaki dokuz OSB olan birey (8 erkek, 1 kız) ile yaptıkları çalışmada SSG cihazı kullanarak alışveriş becerilerini çalışmış ve sanal gerçeklik grubunun görev tamamlama süresinin hızlandığını bulmuştur. Miller, Taus ve Redcay (2020) ise 12 OSB olan genç ile yürüttükleri iki çalışmada, sosyal hikâyelerle desteklenen SG cihazı ve ardından gerçek uçak deneyimi ile hava yolculuğu becerilerinde tüm katılımcıların ilerleme kaydettiğini raporlamıştır.

Sosyal, bilişsel ve duygusal becerilerin edinimi alanyazında sanal gerçeklik teknolojisiyle en sık çalışılan alanlardır. Kandalaft vd. (2013), yüksek işlevli OSB olan sekiz genç ile yürüttüğü yarı deneysel çalışmada, masaüstü SG kullanarak zihin kuramı, duygu tanıma ve sosyal işlevsellikte anlamlı artışlar olduğunu belirtmiştir. Benzer şekilde, Didehbani vd. (2016), 7-16 yaş aralığındaki 30 OSB olan bireyle yaptıkları yarı deneysel çalışmada, masaüstü SG cihazı ile duygu tanıma, sosyal atıf ve yürütücü işlevlerde anlamlı gelişmeler rapor etmiştir. Sosyal yeterlilik üzerine Stichter vd. (2014), yüksek işlevli OSB olan 11 katılımcıyla uzaktan eğitim kapsamında 3D sanal öğrenme ortamı kullanmış ve yarı deneysel araştırma bulgularının olumlu olduğunu rapor etmiştir. Parsons (2015), yüksek işlevli OSB olan 12 katılımcıyla yaptığı çalışmada, masaüstü SG kullanan katılımcıların sosyal kurallara ilişkin farkındalıklarının arttığını göstermiştir. Kapçak (2023) tarafından 9-10 yaş aralığındaki üç OSB olan çocukla yapılan tek denekli çalışmada ise sosyal becerilerde etkililik ve kalıcılık sağlanmış, aileler ve öğretmenlerden olumlu geri dönüşler alınmıştır. Sosyal beceriler ve yürütücü işlevleri bir arada ele alan Kourtesis vd. (2023), 19-52 yaş aralığındaki 25 OSB olan (19 erkek, 6 kadın) katılımcıyla SSG cihazı kullanarak yaptığı yarı deneysel çalışmada, katılımcılardan SG eğitiminin kabul edilebilirliği, sistemin kullanılabilirliği ve genel deneyim hakkında olumlu geri bildirimler aldığını rapor etmiştir.

İletişim becerileri alanında Cheng vd. (2015), 10-13 yaş aralığındaki üç OSB olan çocukla yürüttüğü tek denekli (çoklu başlama) çalışmada, SSG cihazı ile sözel olmayan iletişim, sosyal başlatma ve sosyal biliş becerilerinde iyileşme olduğunu belirtmiştir. Taryadi ve Kurniawan (2018), OSB olan dört çocukla yaptıkları yarı deneysel çalışmada, artırılmış gerçeklik uygulamasının çocuklar tarafından kabul edildiğini ve daha keyifli bir öğrenme ortamı sağladığını bulmuştur. Akbıyık (2020), OSB olan üç çocukla 360 derece videolar ve SG cihazı kullanarak yürüttüğü tek denekli çalışmada, SG'nin beceri kazandırmada etkili olduğu ve öğretim süresini kısaltabileceği sonucuna varmıştır.

Duygusal tanıma ve uygun tepki vermeye yönelik becerilerle de alanyazında karşılaşılmaktadır. Sağdıç (2019), 10-13 yaş aralığındaki iki OSB olan çocukla SSG cihazını kullanarak yürüttüğü çalışmada, SG ile ayırık denemelerle öğretimi (ADÖ) karşılaştırmış; yüz ifadelerini tanıma becerisinde etkililik ve kalıcılık sağlandığını ve SSG ile öğretimin ayırık denemelerle öğretime göre daha verimli olduğunu belirtmiştir. Lorenzo vd. (2016), 7-12 yaş aralığındaki 40 OSB olan çocukla (29 erkek, 11 kız) yaptıkları yarı deneysel karşılaştırmalı çalışmada hem masaüstü SG hem de SSG cihazlarını kullanmış; her iki

sistemin de duygusal becerilerde etkili olduğunu ancak SSG'nin duygusal yeterlilikte daha fazla iyileşme sağladığını saptamıştır. Ip vd. (2018), OSB olan 72 çocukla yürüttüğü grup deneysel çalışmada, SSG kullanan deney grubunun kontrol grubuna göre duyuşsal ifade ve sosyal karşılıklılıkta anlamlı iyileşme gösterdiğini bulmuştur. Son olarak, Frolli, Di Furia ve Sentenza (2022), 9-10 yaşlarında yüksek işlevli OSB olan 60 çocukla yaptığı grup deneysel çalışmada, SSG kullanımının terapist müdahalesine kıyasla karmaşık durumsal duygu becerilerinin kazanımında daha hızlı olduğunu rapor etmiştir.

Güvenlik becerilerinin edinimi de SG teknolojisi kapsamında araştırılmıştır. Yüksel (2019), 7-8 yaş aralığındaki üç OSB olan çocukla (iki erkek, bir kız) yaptığı tek denekli araştırmada, çoklu ortam yazılımı kullanarak güvenlik becerilerini öğretmiş ve çocukların araştırma sonunda akranlarına benzer düzeyde performans sergilediğini rapor etmiştir. Self vd. (2007) ise OSB olan sekiz çocuk katılımcının yer aldığı çalışmada, yangın ve kasırga güvenliğini SG videoları ile eğitmiş; SG grubunun, görsel modellerle eğitilen diğer gruba göre becerileri çok daha hızlı edindiğini saptamıştır.

Sayılan bu alanlardan başka; alanyazında rastlanan diğer araştırmaların birinde Escobedo vd. (2014), 3-8 yaş aralığındaki 12 OSB olan çocuk ve yedi öğretmenle yürüttüğü niteliksel değerlendirmede, artırılmış gerçeklik kullanımı sonucunda seçici ve sürekli dikkatte kazanımlar gözlemlenmiştir. Maskey vd. (2014) ise 7-13 yaş aralığındaki dokuz erkek OSB olan çocukla yaptığı vaka serisi tasarımı, SSG cihazı kullanarak fobi azaltma üzerine çalışmış; dokuz çocuktan sekizinin fobi durumuyla başa çıkabildiğini, dördünün ise fobisini tamamen yendiğini ve bu etkilerin 12 ay boyunca korunduğunu rapor etmiştir.

Alanyazındaki araştırmalar, masaüstü sistemlerden başa takılan cihazlara kadar çeşitli SG platformlarının, OSB olan bireylerin karmaşık sosyal yeterliliklerinde belirgin ilerlemeler sağladığını ortaya koymaktadır. Bu ilerlemeler; zihin kuramı, duygu tanıma, sosyal ipuçlarını anlama ve sosyal etkileşimi başlatma/sürdürme gibi alanları kapsamaktadır. Ayrıca, SSG, duyuşsal yeterlilikler gibi alanlarda masaüstü sistemlere kıyasla daha üstün sonuçlar üretmesi, teknolojinin immersivite (sarmalayıcılık) düzeyinin öğrenme çıktıları üzerindeki pozitif etkisine işaret etmesi bakımından önemlidir. Sosyal becerilerin ötesinde, 360 derece videolar ve simülasyonlar; yaya güvenliği, alışveriş yapma ve toplu taşıma kullanma gibi günlük yaşam becerilerinin güvenli bir sanal ortamda etkin bir şekilde öğretilbildiğini göstermektedir. Daha da önemlisi, bu çalışmalar kazanılan becerilerin gerçek yaşam durumlarına başarılı bir şekilde genellenebildiğini de kanıtlamaktadır.

Benzer şekilde, yangın veya doğal afet gibi acil durumlara yönelik güvenlik becerilerinin öğretiminde de SG'nin, geleneksel yöntemlere kıyasla daha hızlı ve etkili bir öğrenme süreci sunduğu saptanmıştır. Ayrıca, SG müdahalelerinin yalnızca anlık etkililiğini değil, aynı zamanda kazanımların kalıcılığını da (ör. fobi tedavisinde etkinin 12 ay sürmesi) kanıtlayan çalışmalar, bu yaklaşımın uzun vadeli bir çözüm potansiyeline işaret etmektedir. Son olarak, katılımcılardan, ailelerden ve öğretmenlerden alınan olumlu geri bildirimler, sistemlerin yüksek kabul edilebilirliği ve kullanılabilirliğine işaret etmekte ve SG'nin öğrenme sürecini daha keyifli hale getirerek motivasyonu artırabileceğini göstermektedir. Söz konusu çalışmalar Tablo 2.1’de paylaşılmaktadır.



**Tablo 2.1.** OSB Olan Bireylerle Sanal Gerçeklik Kullanılarak Yapılan Araştırmalar

| <b>Yazar(lar) ve yıl</b> | <b>Çalışma tasarımı</b>          | <b>Katılımcı Özellikleri</b>       | <b>Hedeflenen beceri</b>                     | <b>Kullanılan teknoloji</b>           | <b>Temel bulgular</b>                                                                    |
|--------------------------|----------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dixon vd. (2019)         | Tek denekli çoklu başlama deseni | N=3; 4-10 yaş; OSB                 | Güvenlik becerileri (Karşıdan Karşıya Geçme) | SSG (360° Video)                      | Beceri kazanıldı ve doğal ortama başarıyla genellendi.                                   |
| Cox vd. (2017)           | Deneysel grup çalışması          | N=51; ~18 yaş; OSB                 | Sürüş becerileri, Yürütücü işlevler          | Sürüş Simülatörü (VRDST)              | VRDST, sürüş ve yürütücü işlev performansını anlamlı düzeyde geliştirdi.                 |
| Adjorlu vd. (2017)       | Karşılaştırmalı grup deneyi      | N=9; 12-15 yaş; OSB                | Günlük yaşam becerileri (Alışveriş)          | SSG (HTC Vive)                        | SG grubu görev tamamlama süresinde hızlandı ve daha az yardım istedi.                    |
| Miller vd. (2020)        | Öncü çalışma (tek grup)          | N=5 çocuk; N=7 ergen yetişkin; OSB | Günlük yaşam becerileri (Hava Yolculuğu)     | SG (Google Cardboard)                 | Tüm katılımcılar becerilerde iyileşme gösterdi ve gerçek dünya provasında başarılı oldu. |
| Escobedo vd. (2014)      | Niteliksel değerlendirme         | N=12 çocuk (3-8 yaş), 7 öğrt; OSB  | Dikkat yönetimi (Seçici/Sürekli)             | Artırılmış Gerçeklik (Mobis App)      | Görevde kalma süresi arttı, seçici ve sürekli dikkatte iyileşmeler gözlemlendi.          |
| Kandalaft vd. (2013)     | Yarı deneysel çalışma            | N=8; Genç Yetişkinler, YİÖ         | Sosyal biliş, uygu tanıma                    | Masaüstü SG (Klinisyen Rehberliğinde) | Zihin kuramı, duygu tanıma ve sosyal işlevsellikte anlamlı artışlar oldu.                |

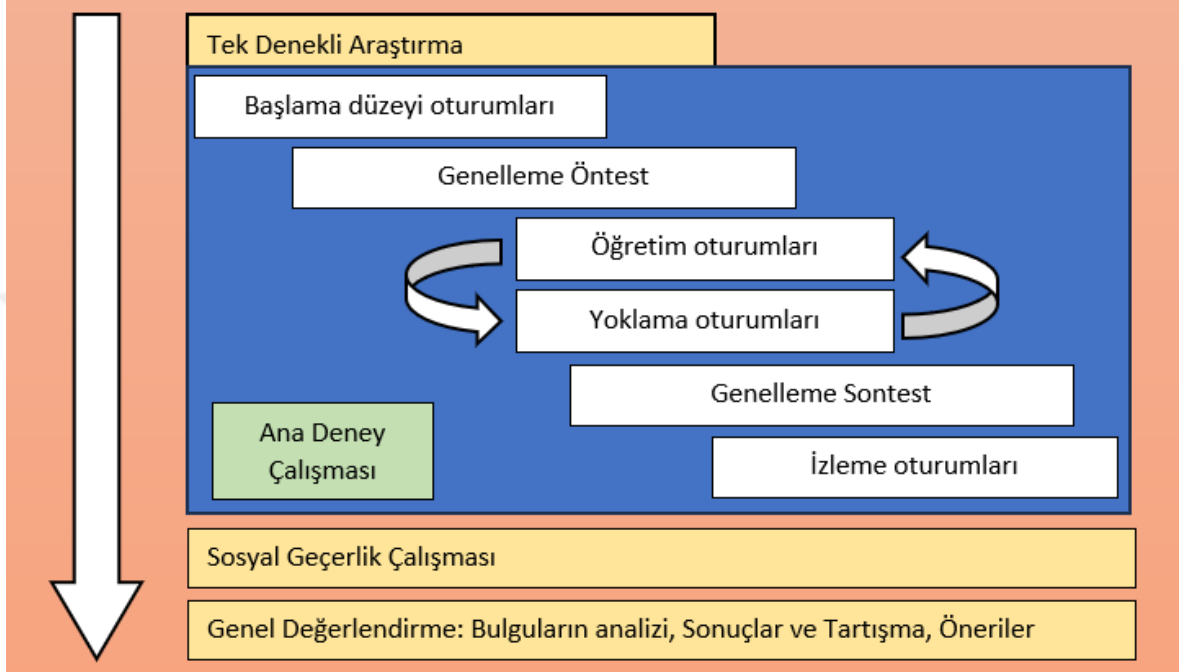
|                      |                                  |                                     |                                  |                              |                                                                                                      |
|----------------------|----------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Maskey vd. (2014)    | Vaka serisi tasarımı             | N=9; 7-13 yaş; OSB                  | Spesifik fobi azaltma            | SSG (Blue Room)              | 9 çocuktan 8'i fobi durumuyla başa çıkabildi, 4'ü tamamen yendi. Etkiler 12 ay korundu.              |
| Stichter vd. (2014)  | Yarı deneysel (küçük kohort)     | N=11; Ergenler, YİÖ                 | Sosyal yeterlilik                | 3D Sanal Öğrenme Ortamı      | Müdahale, 3D ortamda sunuldu ve sosyal yeterlilik için umut vaat etti.                               |
| Cheng vd. (2015)     | Tek denekli çoklu başlama deseni | N=3; 10-13 yaş; OSB                 | Sosyal anlayış ve beceriler      | SSG (HMD)                    | Sözel olmayan iletişim, sosyal başlatma ve sosyal biliş becerilerinde iyileşme oldu.                 |
| Parsons (2015)       | Karma                            | Değişken (Örn. N=12); Ergenler, YİÖ | İş birliği, Sosyal karşılıklılık | Masaüstü SG                  | Katılımcılar teknolojiyi kullanabildi ve sosyal kurallara ilişkin farkındalıkları arttı.             |
| Didehbani vd. (2016) | Yarı deneysel Çalışma            | N=30; 7-16 yaş; OSB                 | Sosyal biliş, Yürütücü işlevler  | Masaüstü SG (Avatar Temelli) | Duygu tanıma, sosyal atıf ve yürütücü işlevlerde anlamlı gelişmeler oldu.                            |
| Lorenzo vd. (2016)   | Yarı deneysel (karşılaştırmalı)  | N=40; 7-12 yaş; OSB                 | Duygusal beceriler               | SSG vs. Masaüstü SG          | Her iki sistem de etkili oldu, ancak SSG duygusal yeterlilikte daha fazla iyileşme gösterdi.         |
| İp vd. (2018)        | Deneysel grup çalışması          | N=72; İlkokul Çocukları, OSB        | Duygusal ve Sosyal beceriler     | SSG (HMD)                    | SG grubu, kontrol grubuna göre duyuşsal ifade ve sosyal karşılıklı olmada anlamlı iyileşme gösterdi. |

|                             |                                  |                              |                                     |                                       |                                                                                              |
|-----------------------------|----------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Taryadi ve Kurniawan (2018) | Yarı deneysel                    | N=4; OSB'li çocuklar         | İletişim becerileri (PECS temelli)  | Artırılmış Gerçeklik (Mobil Uygulama) | Uygulama, çocuklar tarafından kabul edildi ve daha keyifli bir öğrenme ortamı sağladı.       |
| Frolli vd. (2022)           | Deneysel grup çalışması          | N=60; 9-10 yaş; Seviye 1 OSB | Duygusal okuryazarlık               | SSG vs. Terapist Müdahalesi           | SG, karmaşık durumsal duygu becerilerinin kazanımında daha hızlıydı.                         |
| Kourtesis ve ark. (2023)    | Yarı deneysel çalışma            | N=25; 19-52 yaş; OSB         | Sosyal beceriler, Yürütücü işlevler | SSG (VRESS)                           | Yüksek kabul edilebilirlik ve kullanılabilirlik; planlama yeteneği SG performansını artırdı. |
| Yüksel (2019)               | Tek denekli çoklu yoklama deseni | N=3; 7-8 yaş; OSB            | Güvenlik becerileri                 | Çoklu ortam yazılımı                  | Etkililik ve 4 haftaya kadar kalıcılık görüldü.                                              |
| Kapçak (2023)               | Tek denekli çoklu yoklama        | N=3; 9-10 yaş; OSB           | Sosyal beceriler                    | SG                                    | Etkililik ve 3 haftaya kadar kalıcılık görüldü.                                              |
| Akbıyık (2020)              | Tek denekli çoklu yoklama deseni | N=3; OSB                     | İletişim becerileri                 | SSG (360° Video)                      | SG'nin öğretim süreçlerinde zamanı kısaltabileceği öngörüldü.                                |
| Sağdıç (2019)               | Ayrık denemelerle öğretim        | N=2; 10-13 yaş; OSB          | Yüz ifadelerini tanıma              | SSG                                   | SG ile yapılan öğretim ADÖ'ye göre verimli bulundu.                                          |

|                    |                          |                       |                                |             |                                                    |
|--------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------------|-------------|----------------------------------------------------|
| Kurt vd.<br>(2024) | Tek denekli<br>araştırma | N=3; 9-10 yaş;<br>OSB | Deprem güvenliği               | Video model | Etkililik ve 4 haftaya kadar<br>kalıcılık görüldü. |
| Self vd.<br>(2007) | Tek denekli<br>araştırma | N=8; OSB              | Yangın ve kasırğa<br>güvenliği | SG          | SG grubunun daha hızlı<br>öğrendiği görüldü.       |

### BÖLÜM III: YÖNTEM

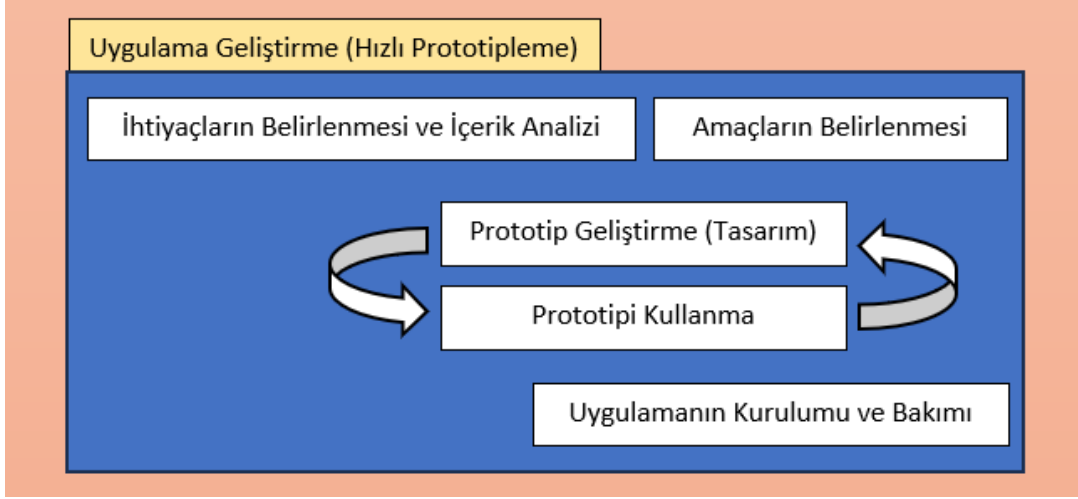
Mevcut çalışma, uygulamanın geliştirilmesini sonrasında tek denekli araştırma ve sosyal geçerlik araştırma süreçlerini içermektedir. Genel araştırma süreçleri aşağıdaki Şekil 3.1’de gösterilmiştir.



**Şekil 3.1.** Genel Araştırma Süreci

#### 3.1. Uygulamanın Geliştirilmesi

Bu bölümde, araştırmanın pilot ve ana uygulama aşamalarında kullanılan Sanal Gerçeklik (SG) tabanlı deprem güvenlik becerileri yazılımının geliştirme süreci sunulmaktadır. Yazılım, Hızlı Prototipleme öğretim tasarımı modeli temel alınarak geliştirilmiş olup, bu modelin aşamalarının geliştirme sürecine entegrasyonu (Bkz. Şekil 3.2) ilgili alt başlıklar altında ayrıntılandırılmıştır.



**Şekil 3.2.** Hızlı Prototipleme Süreci

### 3.1.1. İhtiyaçların belirlenmesi

İhtiyaç analizi aşaması, araştırma kapsamında ele alınacak problemin ve hedeflenen çözümün temel bileşenlerinin tanımlandığı ilk adımdır. Hızlı prototipleme modelinde bu aşama, Jones ve Ritchey'in (2009) de vurguladığı gibi, özellikle kullanıcılardan erken dönemde geri bildirim almayı merkeze alır. Bu kapsamda, hedef kitlenin ve özgün öğrenme profillerinin anlaşılması ile bu profile uygun geliştirme gereksinimlerinin saptanması yer alır. Ayrıca, öğretilecek becerilerin ve bu doğrultudaki öğretim hedeflerinin netleştirilmesi de bu aşamanın temel çıktılarındandır.

İhtiyaç analizi sürecinde, projenin uygulanabilirliğini belirleyen zaman, teknolojiye erişim ve bütçe gibi çeşitli kısıtların da göz önünde bulundurulması gerekir. Bu çerçevede, tanımlanan ihtiyaçlar ve mevcut kısıtlar doğrultusunda bir içerik analizi gerçekleştirilmiştir. Mevcut araştırmada ise öğretim içeriği; Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB) olan bireylere deprem güvenliği becerilerinin kazandırılmasına yönelik alanyazın bulguları ve öğretim üyeleri ile özel eğitim öğretmenlerinden oluşan uzman grubunun görüşleri doğrultusunda, proje kısıtları da dikkate alınarak belirlenmiştir.

### 3.1.2. İçerik analizi

İçerik analizi, ihtiyaç analizi adımı sonrasında, öğretim içeriğinin kapsamını, yapısını ve öğrenme hedeflerine uygunluğunu belirleme sürecini ifade eder. Geliştirilecek uygulamanın hedef kitlesi OSB olan çocuklar olduğundan, içeriğin hem onların özgün

öğrenme profillerine hem de kullanılacak SG teknolojisinin teknik olanaklarına uygun olarak tasarlanması esastır. Örneğin, hedef kitlenin el kontrolcüsü kullanımında yaşayabileceği potansiyel güçlükler öngörülerek, etkileşimin kontrolcü gerektirmeyen yöntemlerle planlanması gerekmiştir. İçeriğin karmaşıklık düzeyi ve sunum sırası da bir diğer kritik unsurdur. Karmaşık becerilerin, daha küçük ve yönetilebilir adımlara ayrılması (görev analizi), OSB olan çocukların öğrenme sürecini kolaylaştıran kanıta dayalı bir yaklaşımdır (Steinbrenner vd., 2020). Bu ilkeler doğrultusunda, öğretim içeriğinin yapısı, düzeyi, sunum yöntemi ve sırası araştırmacı ve uzmanlar tarafından kararlaştırılmıştır.

Bu doğrultuda, uygulama içeriği ve yönergeler, OSB olan çocukların algısal özelliklerine göre düzenlenmiştir. Çok duyulu müdahalelerin iletişim, sosyal etkileşim ve davranışsal uyum becerilerini geliştirmedeki faydalarından (Thi Nhu Quynh, 2024) yola çıkılarak, katılımcının dikkatini çekmek ve yönlendirmek amacıyla sesli ve hareketli nesneler ile yazılı ve görsel ipuçları gibi çoklu-duyusal unsurlar entegre edilmiştir. Tasarım sürecinde ayrıca, SG kullanımının neden olabileceği duyuşal aşırı yüklenme, baş dönmesi ve göz yorgunluğu gibi potansiyel yan etkiler de göz önünde bulundurularak gerekli uyarlamalar yapılmıştır (Yang vd., 2025). İçerik analizi süreci ve uzman görüşleri doğrultusunda alınan kararlar uyarınca geliştirilen sanal gerçeklik uygulamasının nihai içeriği, ilgili başlık altında ayrıntılı olarak sunulmaktadır.

### **3.1.3. Amaçların belirlenmesi**

Amaçların belirlenmesi aşaması, öğretim tasarımı sürecinin sonunda ulaşılması hedeflenen yetkinliklerin tanımlanmasını içerir. Bu hedeflerin; net, ulaşılabilir, ölçülebilir ve gözlemlenebilir terimlerle ifade edilmesi esastır (Cooper, Heron ve Heward, 2007). Bu doğrultuda, geliştirilen uygulamanın ana amacı OSB olan katılımcılara deprem güvenlik becerilerini kazandırmaktır. Bu amaca ulaşmak için, katılımcının sürece katılımını ve motivasyonunu yüksek tutmak amacıyla alıştırmalar, yönerge, model olma ve uygulama-geribildirim gibi çeşitli öğretim yöntemleri entegre edilmiştir. İçerik tasarımında temel ilke, OSB olan katılımcıların ilgisini çeken, duyuşal hassasiyetlerine uygun ve öğrenmeyi destekleyen unsurların kullanılması olmuştur. Pellicano'nun (2012) da belirttiği gibi, sade görseller zihinsel yükü azaltarak odaklanmayı kolaylaştırdığı için uygulama içeriği özenle seçilmiştir. Bu doğrultuda, basitten karmaşığa doğru ilerleyen bir öğretim sıralaması benimsenmiş; uygulamadaki görseller ve seslendirmeler gereksiz ayrıntılardan arındırılarak basitleştirilmiştir. Ayrıca, bireylerin anlamakta zorlanabileceği soyut ifadeler yerine somut

ve net bir dil tercih edilmiştir. Örneğin, bilişsel olarak daha karmaşık olabilecek ara renklerin yerine, anlaşılabilirliği artırmak amacıyla ana ve belirgin renklerin (örn., 'mavi') kullanılmıştır. Son olarak, öğretim akışında kesinti yaşanmaması ve öğrenme sürecinin tutarlılığını sağlamak için, uygulama içerisine OSB olan çocukların gereksinimlerine uygun, açık ve istikrarlı yönlendirmeler ile uyarılar yerleştirilmiştir.

### **3.1.4. Prototip geliştirme (tasarım)**

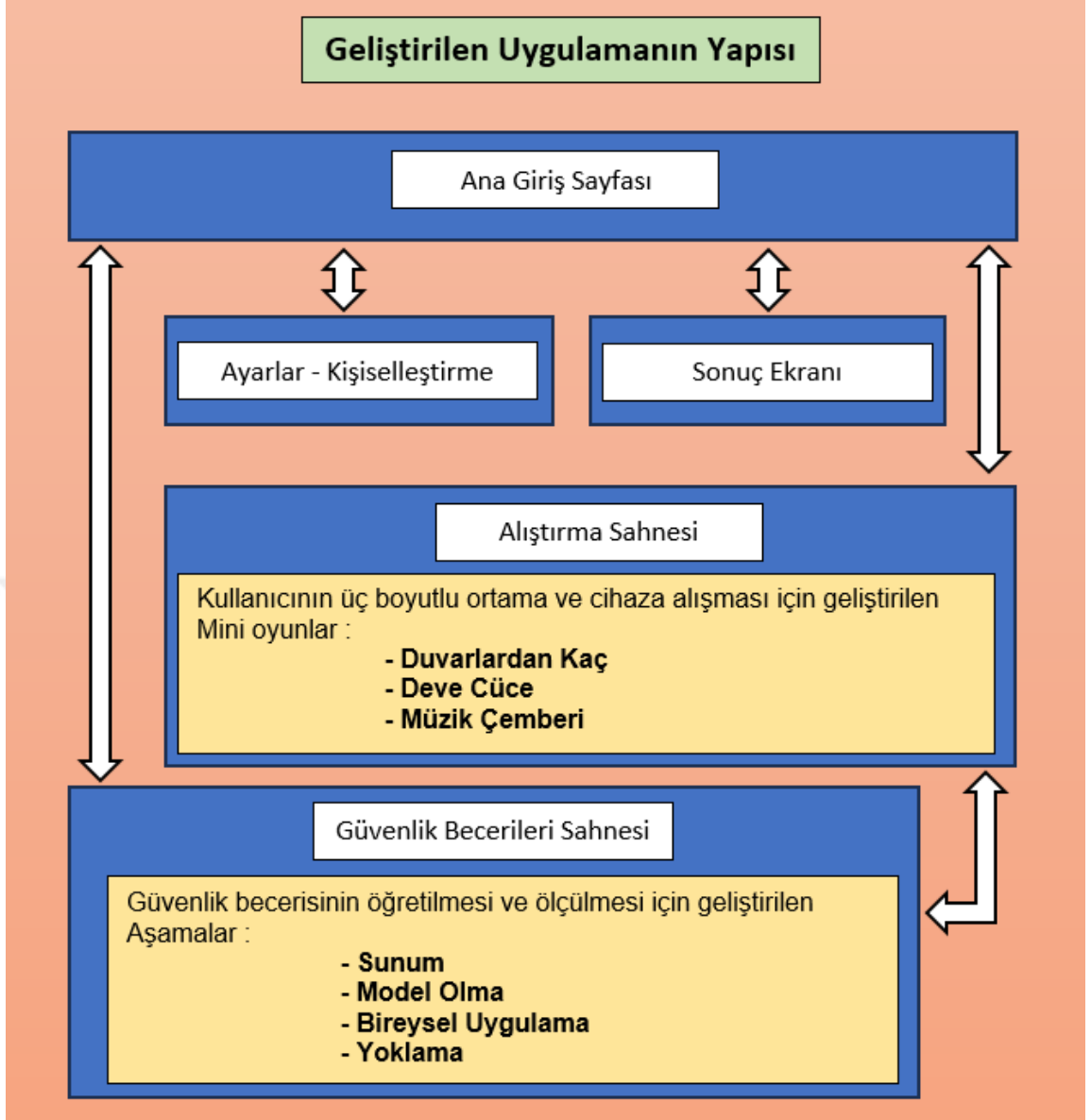
Prototip geliştirme, hızlı prototipleme öğretim tasarımı modelinin merkezinde yer alan yinelemeli bir aşamadır. Bu aşamada, önceki analizler (ihtiyaç, amaç, içerik) sonucunda elde edilen veriler doğrultusunda, uygulamanın temel işlevlerini barındıran ilk prototip oluşturulur. Bu ilk sürüm, erken aşamada test edilerek geri bildirim toplamak ve bu geri bildirimler ışığında iyileştirmeler yapmak için bir temel oluşturur. Geliştirilen prototipler, OSB olan katılımcılarla kullanılmadan önce araştırmacı ve alan uzmanları tarafından değerlendirilerek gerekli revizyonlar gerçekleştirilir. Modelin, testler sonucunda hızlı revizyonlara olanak tanınması, uygulamanın hedeflenen olgunluk seviyesine kısa sürede ulaşmasını sağlayan önemli bir avantajdır. Mevcut çalışmada ayrıca, araştırmacının aynı zamanda yazılım geliştiricisi olması, bu yinelemeli süreçteki zaman ve bütçe kısıtlarını minimize etme açısından ek bir avantaj sunmuştur.

Prototipin geliştirilme döngüleri; sürekli devam eden alanyazın taraması, uzman görüşleri, uzman testleri ve OSB olan katılımcılarla yürütülen pilot çalışmalardan elde edilen verilerle şekillendirilmiştir. Bu yinelemeli süreçte ortaya çıkan bulgular ve yeni ihtiyaçlar, SG uygulamasının nihai tasarımına yön vermiştir. Bu süreç sonucunda geliştirilen SG uygulamasının özellikleri, ilgili başlık altında ayrıntılandırılmaktadır.

### **3.1.5. Prototipi kullanma (araştırma)**

Geliştirme süreci, 'prototip geliştirme' ve 'prototip kullanma' adımlarından oluşan ardışık ve yinelemeli döngülerle ilerlemiştir. Bu döngünün ilk adımında, geliştirilen prototip araştırmacı ve alan uzmanları tarafından test edilmiştir. Bu 'kullanma' adımı; (a) teknik hataları saptamak, (b) uygulamanın öğretim hedeflerine ulaşma potansiyelini değerlendirmek ve (c) uygulamanın hedef kitleye (OSB olan bireyler) uygunluğunu analiz etmek gibi amaçlara hizmet etmektedir. Bu yinelemeli yapı, uygulamanın sürekli olarak iyileştirilerek optimize edilmesine olanak tanımaktadır.





**Şekil 3.3.** Geliştirilen Uygulamanın Yapısı

Uygulamanın geliştirme ortamı olarak, kullanılan SG cihazıyla tam uyumlu olması, ücretsiz erişim imkânı sunması, kullanım kolaylığı ve geniş destek ağı gibi nedenlerle "Unity 3D" oyun motoru tercih edilmiştir. Uygulama içerisindeki üç boyutlu modellemeler, yine ücretsiz olması ve verimli modelleme olanakları sunması nedeniyle "Blender 3D" yazılımı ile oluşturulmuştur. Görsel materyallerin düzenlenmesinde "Gimp", ses dosyalarının işlenmesinde ise "Audacity" yazılımından yararlanılmıştır; bu programların seçilmesindeki temel etkenler yine ücretsiz ve kullanıcı dostu olmalarıdır. Ek olarak, avatar seslendirmeleri için yapay zekâ tabanlı bir ses üretim hizmetinden (<https://speechgen.io/>) faydalanılmıştır. Bu tercihin nedeni, düşük maliyetle, istenen niteliklerde (hız, netlik) yüksek kaliteli ses

dosyalarının üretilmesidir. Geliştirilen uygulamanın temel bileşenleri ve işlevleri aşağıda sunulmaktadır.

#### 3.1.5.1.1. Ana giriş sayfası



**Resim 3.1.** Ana Giriş Ekranı

Ana giriş sayfası, uygulamanın başlangıç arayüzünü oluşturmaktadır. Bu arayüz, araştırmacının pilot veya ana uygulama oturumları öncesinde gerekli konfigürasyonları yapmasına olanak tanır (Bkz. Resim 3.1). Bu arayüzde yer alan temel konfigürasyon seçenekleri ve işlevleri şunlardır:

**Oturum türü seçimi:** Bu panel, tek denekli araştırma desenine uygun olarak araştırmacının, yürütülecek oturumun türünü (örn., başlama düzeyi, öğretim, yoklama) belirlemesine olanak tanır. Seçilen oturum türüne göre ilgili sahneye doğrudan geçiş yapılarak deneysel süreç başlatılır.

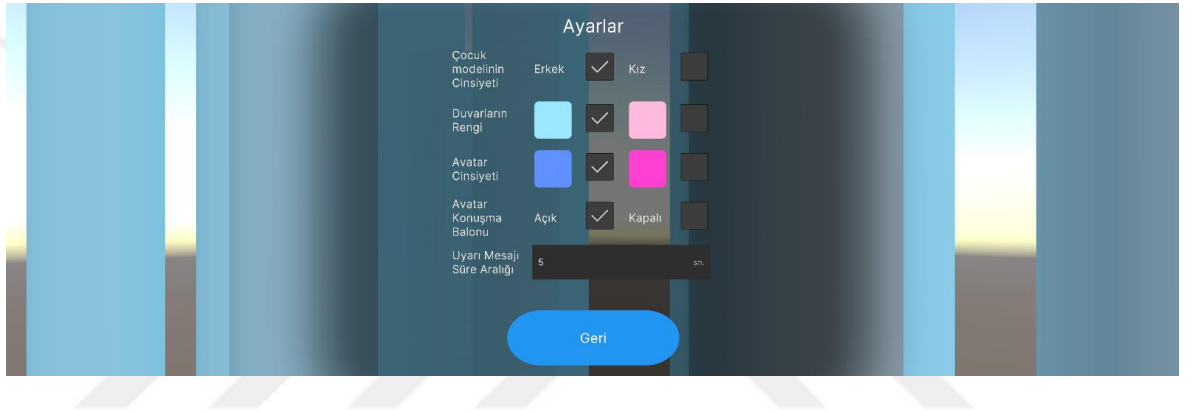
**Olay türü seçimi:** Genelleme oturumları yapabilmek için güvenlik becerisinin gerçekleştirildiği sanal ortamın farklılaştırılmış bir versiyonu daha düzenlenmiştir. Genelleme oturumu öncesinde, araştırmacı ikinci olayı seçerek güvenlik becerisini başlatmaktadır.

**Çocuk (Öğrenci) seçimi:** Bu açılır menü, çalışmaya dahil edilen her katılımcı için ayrı bir profil seçilmesini sağlar. Bu özellik sayesinde, her katılımcının performansı (özellikle yoklama oturumlarındaki veriler) kendi profiline otomatik olarak kaydedilir ve bireysel veri bütünlüğü güvence altına alınır.

Erişim Butonları: Arayüzde ayrıca, kaydedilen verilerin görüntülediği 'Sonuçlar' ekranına, uygulamanın bireyselleştirme seçeneklerinin yer aldığı 'Ayarlar' paneline ve yapılandırılan oturumu başlatan 'Deprem Güvenliği' sahnesine geçiş sağlayan butonlar bulunmaktadır.

#### 3.1.5.1.2. Ayarlar ve kişiselleştirme ekranı

Ayarlar ve Kişiselleştirme ekranı (Bkz. Resim 3.2), uygulamanın görsel ve işitsel unsurlarının, katılımcı her OSB olan çocuğun bireysel özelliklerine ve tercihlerine göre ayarlanmasına olanak tanır. Bu arayüzdeki temel kişiselleştirme seçenekleri şunlardır:



**Resim 3.2.** Ayarlar - Kişiselleştirme Ekranı

**Çocuk Modelinin Cinsiyeti:** Katılımcının kendisiyle özdeşleşmesi ve model almasını kolaylaştırmak amacıyla, öğretim oturumlarında gösterilen üç boyutlu çocuk modelinin cinsiyetinin (kız/erkek) seçilmesini sağlar.

**Duvarların rengi:** Sanal odanın duvar renginin, katılımcının görsel tercihlerine veya duyuusal hassasiyetlerine göre ayarlanmasına imkân verir.

**Avatar cinsiyeti:** Katılımcıya yönergeleri sunan robot avatarın cinsiyetinin ve buna bağlı olarak ses tonunun (erkek/kadın) kişiselleştirilmesini sağlar.

**Avatar konuşma balonu:** İşitsel yönergelerin metin formatında da sunulmasını sağlayan bu özellik, işitsel işleme güçlüğü yaşayan veya okuryazar olan katılımcılar için ek bir ipucu sunar. Okuryazar olmayan katılımcılar için ise bu özellik devre dışı bırakılabilir.

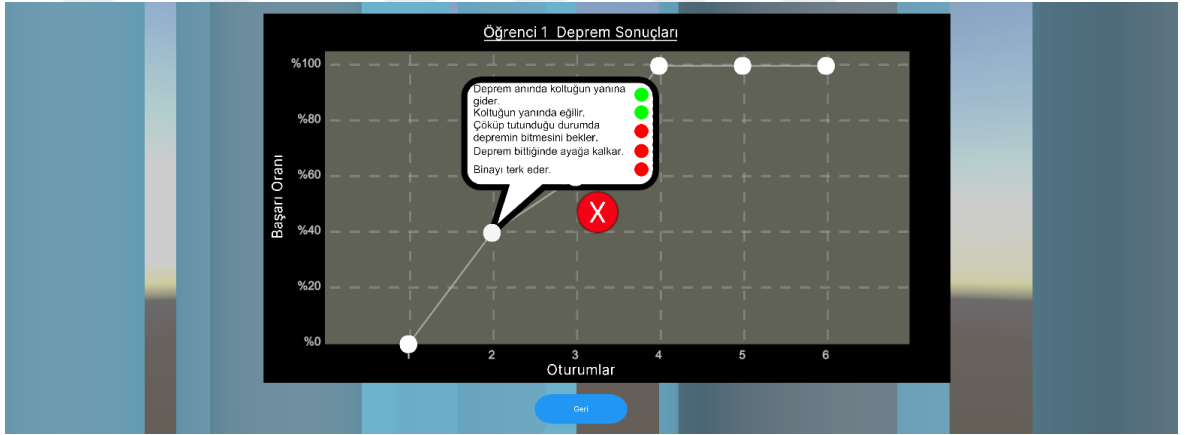
**Avatar konuşma balonu:** Bu ayar, katılımcının bir yönergeye tepki vermemesi durumunda sunulacak olan ipucu sistemini yapılandırır. Araştırmacı, belirlenen bekleme

süresi sonunda otomatik olarak devreye girecek olan ve en fazla üç adımdan oluşan bir ipucu hiyerarşisinin zaman aralığını belirleyebilir. Bu ipuçları, ‘en azdan en çoğa’ ipucu sunma ilkesine uygun olarak, genel bir hatırlatmadan (örn., "İstenen yere git.") daha spesifik bir yönergeye (örn., "Kapının önündeki yeşil renkli alana git.") doğru ilerler.

Geri butonu: Yapılan ayarları kaydederek bir önceki menüye dönülmesini sağlar.

#### 3.1.5.1.3. Sonuçlar ekranı

Sonuçlar ekranı, seçilen katılımcının yoklama oturumlarında sergilediği performansa ilişkin etkililik verilerinin görüntülediği arayüzdür. Bu arayüzün görsel tasarımı, tek denekli araştırma desenlerinde yaygın olarak kullanılan ve ardışık oturumlardaki performans verilerini gösteren standart grafik formatını temel almaktadır (Bkz. Resim 3.3).



**Resim 3.3.** Sonuçlar Ekranı

Arayüz, her bir katılımcı için tamamlanan toplam oturum sayısını ve bu oturumlarda elde edilen puanları özetlemektedir. Ek olarak, araştırmacıya belirli bir oturumu seçerek, katılımcının o oturumdaki performansını görev analizinin her bir basamağı özelinde ayrıntılı olarak inceleme imkânı sunar. Bu ayrıntı düzeyi, geleneksel grafiklerin sunabileceğinden daha derinlemesine bir performans analizi yapma olanağı tanınması açısından önemli bir avantaj sağlamaktadır.

#### 3.1.5.1.4. Alıştırma sahnesi

Alıştırma sahnesi, uzman görüşleri doğrultusunda, Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB) olan katılımcının Sanal Gerçeklik (SG) donanımına, sanal ortama ve uygulama içi

yönergelere adapte olmasını sağlamak amacıyla tasarlanmış bir oryantasyon bölümüdür (Bkz. Resim 3.4).



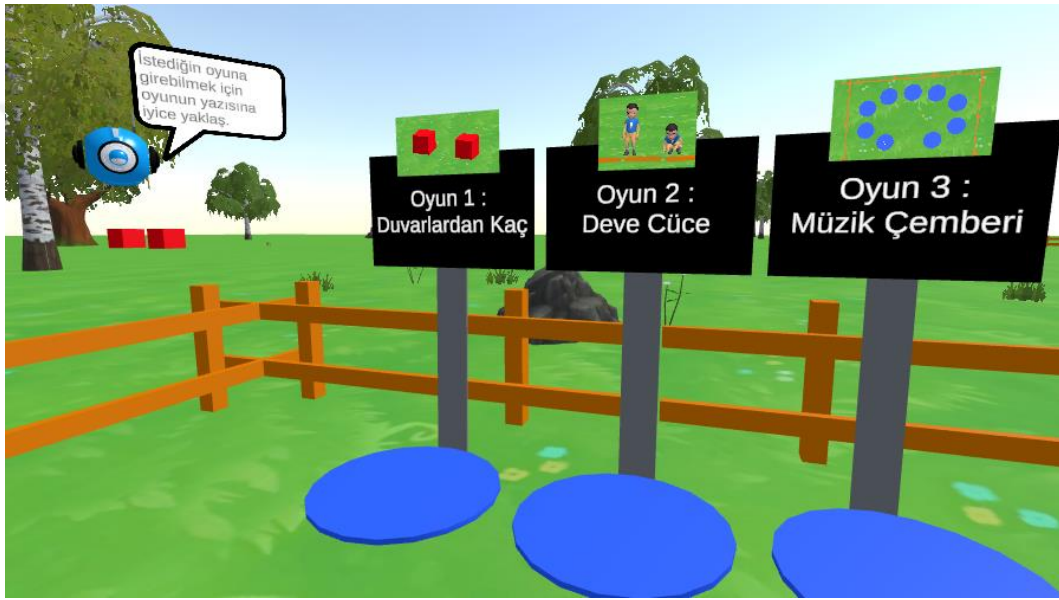
**Resim 3.4.** Alıştırma Sahnesi

SG ortamında güvenlik becerilerinin öğretilmesine başlamadan önce, OSB olan katılımcının cihaza ve sanal ortama adaptasyonu öncelikli bir adımdır. Cihazın başa takılan yapısı, özellikle dokunsal hassasiyeti olan çocuklar için bir uyum zorluğu yaratabileceğinden, bu durumun bireysel olarak değerlendirilmesi gerekir. Ayrıca, SG teknolojisinin yaygın olmaması nedeniyle katılımcıların büyük bir kısmının bu teknolojiyle ilk kez karşılaştığı varsayılarak, adaptasyon sürecini kolaylaştırmak amacıyla oyunlaştırılmış bir alıştırma sahnesi tasarlanmıştır.

Bu uyum sürecinde, SSG cihazının baş hareket takibi ve yarattığı "varlık hissi" gibi özelliklerinin katılımcıda olumsuz reaksiyonlara (örn., anksiyete) yol açmadığı dikkatle gözlemlenmelidir. Baş dönmesi veya denge kaybı gibi siber hastalık semptomlarının gözlemlenmesi durumunda seansa derhal ara verilmesi esastır. Semptomların devam etmesi halinde, katılımcının güvenliği ve konforu öncelikli tutularak, o katılımcıyla çalışmaya devam edilmemesi bir protokol gereğidir. Alıştırma işlevine ek olarak alıştırma sahnesinin bir diğer kritik amacı, ana depresyon güvenliği senaryosunda gerekecek olan temel motor becerileri öncül olarak öğretmektir. Belirli bir noktaya yönelme, bir hedefe ilerleme, eğilme ve bekleme gibi temel davranışlar, sahne akışına entegre edilmiş mini oyunlar aracılığıyla pratik ettirilir. Örneğin, "Deve Cüce" oyununda eğilme davranışını pratik eden bir katılımcı,

ana senaryodaki "çök-kapan-tutun" eyleminin 'eğilme' basamağı için hazırlanmış olmaktadır.

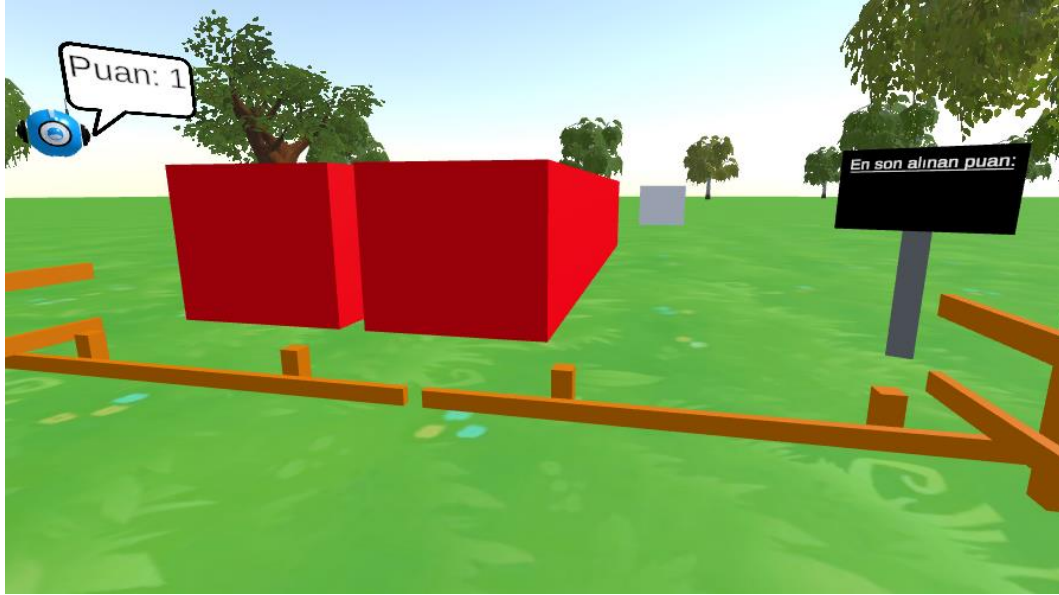
Alıştırma sahnesinin senaryosu, temel yönlendirmeleri takiben katılımcının seçebileceği çeşitli mini oyunlar sunacak şekilde tasarlanmıştır (Bkz. Resim 3.5). Bu oyunlaştırma unsurları, hedeflenen temel davranışların motivasyonel bir bağlamda sergilenmesini ve katılımcının ortama adaptasyonunu pekiştirmeyi amaçlamaktadır. Her mini oyun, başında yer alan ve sade bir dille sunulan yönergelerle tanıtılmakta ve katılımcıya oyunları tamamlama veya tekrar etme esnekliği sunulmaktadır.



**Resim 3.5.** Alıştırma Sahnesindeki Mini Oyunlar

Alıştırma sahnesinde bulunan mini oyunlar şu şekildedir:

“Duvarlardan Kaç” adlı mini oyun, katılımcının kendisine doğru gelen sanal duvarlardan kaçınmasını gerektiren bir görev içermektedir. Bu oyunun temel pedagojik amacı, katılımcının üç boyutlu sanal alanda hızlı ve hedefe yönelik hareket etme becerisini geliştirmek ve bu beceriyi ana deprem güvenliği görevi için bir öncül olarak pekiştirmektir (Bkz. Resim 3.6).



**Resim 3.6.** “Duvarlardan Kaç” Oyunu

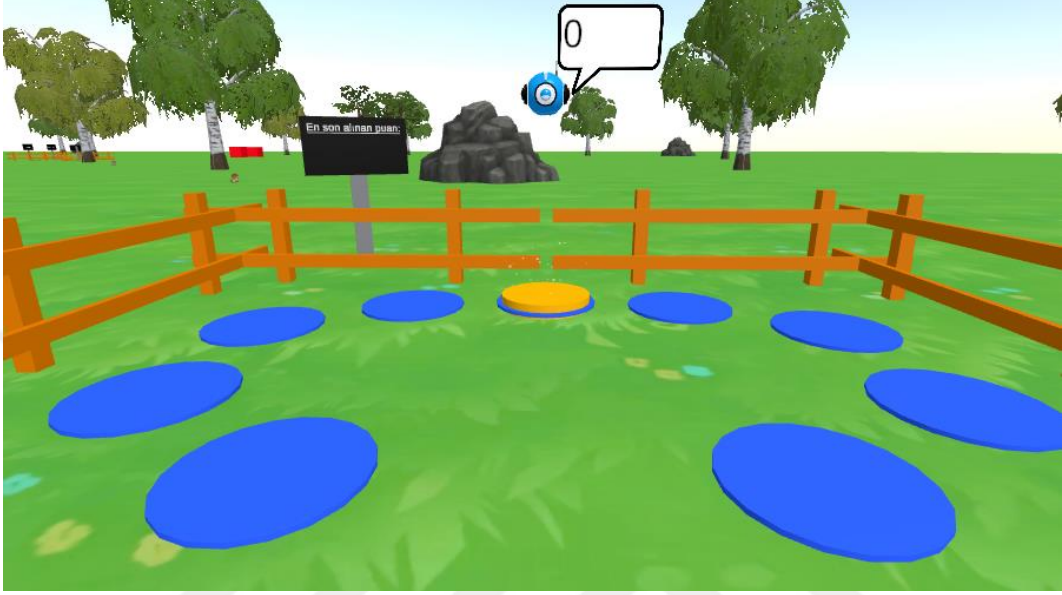
“Deve Cüce” oyunu, avatar tarafından verilen işitsel komutlara ("Deve" veya "Cüce") uygun olarak katılımcının ayakta durma veya eğilme (çömelme) motor davranışını sergilemesini gerektirir. Bu görevin pedagojik hedefi, deprem anı güvenlik prosedürünün "çök" basamağı için gerekli olan eğilme motor becerisini, oyunlaştırılmış ve düşük bilişsel yüklü bir bağlamda pratik ettirmektir (Bkz. Resim 3.7).



**Resim 3.7.** “Deve Cüce” Oyunu

“Müzik Çemberi” oyunu, katılımcıdan sanal zeminde rastgele aydınlatılan dairesel hedefleri görsel olarak taramasını ve bulduğu hedefe hızlıca ilerlemesini talep eden bir

görevdir. Doğru hedefe ulaşıldığında, işitsel bir pekiştireç olarak piyano sesi sunulmaktadır. Bu görevin pedagojik amacı, deprem anında güvenli bir alana yönelme becerisinin öncülü olan 'görsel tarama' ve 'hedefe yönelme' motor becerilerini pekiştirmektir (Bkz. Resim 3.8).



**Resim 3.8.** “Müzik Çemberi” Oyunu

Alıştırma sahnesinden deprem güvenlik becerileri sahnesine geçiş yapılabilir. Çocuk, alıştırma sahnesinde bulunan güvenlik sahnesi tabelasının önüne yürüyerek geldiğinde deprem güvenlik becerisi sahnesi açılmaktadır.

#### 3.1.5.1.5. Deprem güvenlik becerileri sahnesi

Uygulamanın ana öğrenme ortamı olan Deprem Güvenlik Becerileri Sahnesi'ne, ana giriş sayfası veya alıştırma sahnesi üzerinden erişim sağlanmaktadır. Bu sahne, araştırmanın tek denekli desenine uygun olarak tasarlanmış öğretim ve yoklama oturumlarını içermektedir (Bkz. Resim 3.9).



**Resim 3.9.** Deprem Güvenliği Sahnesi

Bu araştırmanın temel amacı, OSB olan çocuklara ev ortamında deprem anında sergilemeleri gereken güvenlik becerilerini kazandırmaktır. Araştırma kapsamında hedeflenen beceri zinciri; güvenli pozisyon alma (çök-kapan-tutun), sakin kalma, deprem bitiminde ayağa kalkma ve binayı terk etme basamaklarından oluşmaktadır. Bu becerilerin öğretiminde, katılımcının dikkatini dağıtabilecek karmaşık görsel desenler veya ilgisiz çevre sesleri gibi unsurlardan kaçınılarak, hedefe yönelik görsel, işitsel ve yazılı uyarılar ile animasyon öğeleri kullanılmıştır.

Öğretim oturumları üç temel aşamadan oluşacak şekilde yapılandırılmıştır: İlk olarak, hedeflenen beceri katılımcıya sunulur. Ardından, sanal ortamdaki bir akran modelinin doğru davranışları sergilemesi sağlanır. Son olarak, bireysel uygulama aşamasında katılımcı, simüle edilmiş deprem senaryosuna maruz bırakılarak doğru davranışları sergilemesi için yönlendirilir. Bireysel uygulama sırasında, katılımcının doğru tepkileri sergilemesini kolaylaştırmak amacıyla işitsel ve görsel ipuçları sunulmaktadır. Bu yapılandırılmış süreç, davranışların sistematik olarak sunulması ve sergilenen hatalı tepkilerin anında düzeltilmesiyle tamamlanır. Uygulamaya ilişkin ayrıntılı bilgiler “Ana deney süreci” başlığında paylaşılmıştır.

Yoklama oturumlarında ise katılımcılar, sanal odaya alındıktan sonra kendilerine “Birazdan deprem olacak, yapman gerekenleri yap.” şeklinde, ipucu içermeyen genel bir yönerge sunulur. Ardından, simüle edilen deprem anında katılımcının beceriyi bağımsız

olarak sergilemesi gözlemlenir. Katılımcının performansı, önceden belirlenen süreler dahilinde kaydedildikten sonra oturum sonlandırılır. Katılımcının sergilediği davranışların hedeflenen beceri basamaklarına uygunluk yüzdesi, uygulama tarafından otomatik olarak hesaplanarak kaydedilir.

Tüm öğretim ve veri toplama süreçleri, dışarıdan araştırmacı müdahalesini gerektirmeyecek şekilde, tamamen SSG ortamında otomatikleştirilmiştir. Bununla birlikte, katılımcının sanal ortamdaki perspektifi, gözlemciler tarafından takip edilebilmesi için eş zamanlı olarak bir akıllı telefona yansıtılmıştır. Ayrıca, sosyal geçerlik verisi toplamak amacıyla oturumların video kayıtları çalışma sonunda ebeveynlere izletilerek uygulamaya ilişkin görüşleri alınmıştır.

### **3.2. Tek Denekli Araştırma**

Tek denekli araştırmalar, bir müdahalenin etkililiğini, her bir katılımcının kendi kontrolü olduğu ve performansının belirli koşullar altında tekrarlı olarak ölçüldüğü deneysel desenlerdir (Alberto ve Troutman, 1995). Bu araştırmada, bağımsız değişkenin (OSB olan çocuklara deprem güvenliği becerilerini kazandırmak için geliştirilen SG uygulaması) bağımlı değişken (OSB olan çocuğun deprem güvenlik becerilerini sergileme düzeyi) üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla, tek denekli araştırma yöntemlerinden katılımcılar arası çoklu yoklama deseni tercih edilmiştir. Bu desen, müdahalenin farklı katılımcılara zaman-kaydırmalı olarak sunulması yoluyla, bağımsız ve bağımlı değişken arasında işlevsel bir ilişkinin varlığını kanıtlamada güçlü bir deneysel kontrol sağlar.

#### **3.2.1. Deneysel kontrol ve geçerlik**

Katılımcılar arası yoklama evreli çoklu yoklama modelinde deneysel kontrol aşağıdaki yöntemlerle sağlanmaktadır:

**Temel Alınan Davranışın Kararlılığı:** Deneysel kontrol için, müdahale öncesinde katılımcıların hedef davranışa ilişkin kararlı bir başlama düzeyi sergilemesi gerekmektedir (Cooper vd., 2007). Katılımcıların yoklama oturumlarında kararlı bir düzeyde başarıya ulaşmış olmaları gerekir. Bu durum davranıştaki değişimin müdahale sonrası ortaya çıktığını göstermek için önemlidir.

**Müdahalenin Aşamalı Olarak Uygulanması:** Müdahale, katılımcılar arasında sırayla ve kademeli olarak başlatılır (Horner ve Baer, 1978). Örneğin, birinci katılımcı ile öğretim

oturumları yapılırken diğer katılımcılar yoklama evresinde kalır. Bu sayede, müdahalenin etkisi sistematik olarak gözlemlenebilmektedir.

**Yoklama Oturumlarının Kullanımı:** Çoklu yoklama modelinde, müdahale öncesi, sırası ve sonrasında yoklama oturumları düzenlenerek davranışın değişimi izlenmektedir (Horner ve Baer, 1978). Müdahale öncesi, sırası ve sonrasında periyodik yoklamalar yapılarak davranışın değişimi izlenir. Yoklamalar, müdahale olmadığında davranışın değişmediğini göstererek deneysel kontrolü destekler.

**Katılımcılar Arası Karşılaştırma:** Deneysel kontrol, müdahale alan katılımcı davranışlarının, henüz müdahale almamış olan diğer katılımcı davranışlarıyla karşılaştırılması ile pekiştirilmektedir (Sidman, 1960). Sadece müdahale alan katılımcılarda davranış değişikliği görülmesi, bağımsız değişkenin etkisini kanıtlar.

Sonuç olarak deneysel kontrol, müdahale başladığında davranışın değişmesi, yoklama evrelerinde stabil kalması ve bu durumun tüm katılımcılarda tutarlı şekilde gözlenmesiyle sağlanmaktadır.

Araştırmanın iç geçerliğini sağlamak amacıyla, sonuçları etkileyebilecek potansiyel değişkenlere karşı çeşitli önlemler alınmıştır. Bu önlemler, elde edilen sonuçların bağımsız değişkenden (öğretim müdahalesi) kaynaklandığını güvence altına almayı hedefler. Bu kapsamda; olgunlaşma, test edilme, dış olaylar ve çoklu müdahale etkileşimi gibi temel iç geçerlik tehditleri kontrol altına alınmıştır. Olgunlaşma etkisini en aza indirmek için oturumlar kısa zaman aralıklarıyla yürütülmüş ve araştırma süreci mümkün olduğunca kısa tutulmuştur. Dış olaylar tehdidini kontrol etmek amacıyla, katılımcıların öğretmenleri ve ebeveynlerinden araştırma süresince depresyon güvenliği konusunda ek bir bilgilendirme veya çalışma yapmamaları rica edilmiştir. Ölçme kaynaklı hataları en aza indirmek için, tüm oturumların en az %30'unda uygulama güvenirliği ve gözlemciler arası güvenirlik verisi toplanmıştır. Olası katılımcı kaybı tehdidine karşı, çalışmaya dahil edilen üç katılımcıya ek olarak dördüncü bir katılımcı da ön test ve yoklama oturumlarına dahil edilmiştir. Ancak, araştırmanın planlandığı gibi üç katılımcıyla sorunsuz tamamlanması üzerine bu katılımcıyla müdahale aşamasına geçilmemiştir. Son olarak, benimsenen katılımcılar arası çoklu yoklama deseni, müdahalenin farklı katılımcılara zaman-kaydırmalı olarak sunulması yoluyla çoklu müdahale etkileşimi tehdidini de kontrol etmiştir.

### 3.2.2. Bağımsız değişken

Araştırmanın bağımsız değişkeni, alanyazın bulguları ve uzman görüşleri temel alınarak araştırmacı tarafından geliştirilen SG tabanlı öğretim yazılımıdır. Bu yazılım, deprem güvenliği becerilerinin öğretimini ve katılımcı performansının değerlendirilmesini sağlayan bütünleşik modüllerden oluşmaktadır. Yazılım, öğretim modülüne ek olarak, katılımcıların SG donanımına ve sanal ortama adapte olmalarını kolaylaştıran bir (alıştırma) bölümü de içermektedir. Uygulamanın diğer bileşenleri arasında ise, bireyselleştirme seçeneklerinin sunulduğu bir ayarlar arayüzü ve toplanan performans verilerinin görselleştirildiği bir sonuçlar paneli yer almaktadır. Yazılımın teknik ve tasarımsal özelliklerine ilişkin ayrıntılı bilgiler, "Araç ve Gereçler" başlığı altında sunulmaktadır.

### 3.2.3. Bağımlı değişken

Araştırmanın bağımlı değişkeni, katılımcıların sanal ortamda sergiledikleri deprem güvenliği becerilerindeki performans düzeyidir. Bu değişken, öğretim müdahalesi sonrasında gerçekleştirilen yoklama oturumları sırasında ölçülmektedir. Performans düzeyi, daha önce tanımlanan görev analizindeki her bir beceri basamağının doğru olarak tamamlanma yüzdesi üzerinden hesaplanmaktadır.

### 3.2.4. Beceri basamakları

Araştırmada kullanılan deprem güvenliği uygulamasındaki katılımcı performansının değerlendirilmesi, bu beceri için özel olarak oluşturulan bir görev analizi (beceri basamakları listesi) temel alınarak yapılmıştır. Bu görev analizi, alan uzmanlarının görüşleri ve araştırmacılar arası yapılan istişareler sonucunda nihai şeklini almıştır. Analizin oluşturulması sürecinde, kullanılan SSG teknolojisinin sunduğu olanaklar ve getirdiği sınırlılıklar ile OSB olan çocukların özgün duyuşsal ve bilişsel hassasiyetleri de göz önünde bulundurulmuştur. Bu süreç sonucunda belirlenen beceri basamakları aşağıda sunulmaktadır:

1. Deprem anında koltuğun (güvenli cismin) yanına gider.
2. Koltuğun yanında eğilir.
3. Çöküp tutunduğu durumda depremin bitmesini bekler.

4. Deprem bittiğinde ayağa kalkar.

5. Binayı terk eder.

### 3.2.5. Olası tepki tanımları

Katılımcı performansının değerlendirilmesi için 'doğru tepki' ve 'yanlış tepki' olmak üzere iki operasyonel tanım oluşturulmuştur. Doğru tepki, görev analizindeki her bir beceri basamağının, "Ana Deney Süreci" başlığı altında belirtilen zamanlama ve sıralama kriterlerine uygun olarak sergilenmesi şeklinde tanımlanmıştır. Yanlış tepki, beceri basamaklarının belirtilen zamanlama veya sıralama kriterlerine uymaması ya da hiç tepki verilmemesi olarak kodlanmıştır. Zamanlama ve sıralama kriterlerinin bu denli katı tanımlanmasının temel nedeni, depremin ani gelişen ve hayati risk barındıran doğasıdır; bu tür bir acil durumda davranışların hem hızlı hem de doğru sıralamada sergilenmesi kritik önem taşımaktadır. Dolayısıyla, bu kriterleri karşılamayan tüm davranışlar 'yanlış tepki' olarak değerlendirilmiştir. Puanlama sisteminde, her bir doğru tepki 20 puan, yanlış tepkiler ise 0 puan olarak değerlendirilmiştir; buna göre, bir oturumdaki beş beceri basamağının tamamını doğru sergileyen bir katılımcı, o oturum için %100 başarı düzeyine ulaşmış kabul edilmektedir.

### 3.2.6. Çalışma grubu

Araştırmanın çalışma grubunda başlığı altında katılımcılar, araştırmacı bilgileri, gözlemciler, ortam ve zaman, araç ve gereçler aşağıda başlıklar halinde açıklanmaktadır.

#### 3.2.6.1. Katılımcılar

OSB olan çocuklar, çocukların ebeveynleri ve öğretmenleri araştırmanın katılımcılarıdır. Katılımcılar amaçlı örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. Ana deney çalışmasında Konya ilinde bulunan bir otizmli bireyler eğitim merkezinde eğitim almakta olan ve gerekli ön koşul yeterliliklere ve özelliklere sahip OSB olan çocuklar, çocukların ebeveynleri ve çocukların öğretmenleri katılımcı olarak yer almıştır. Çocukların araştırmaya dâhil edilebilmeleri için belirlenmiş ön koşul özellikler ve yeterlikler aşağıda verilmiştir.

Katılımcı çocukların OSB tanısına sahip olmaları gerekmektedir. Bunun için çocukların tıbbi ve eğitsel raporları incelenmiştir. Buna ek olarak “Uyarlanmış Otizm Davranış Kontrol

Listesi” (U-ODKL) de katılımcıların OSB’den etkilenme düzeyini belirlemek için kullanılmıştır.

Katılımcı çocuklar için 8 – 15 yaş aralığı uygun görülmüştür. Daha küçük ve daha büyük yaşlar katılımcı özelliklerini farklılaştırabileceğinden uygun görülmemiştir. OSB olan çocuklarda duyu hassasiyetlere sıklıkla karşılaşılmaktadır. Bu nedenle katılımcıların cihazı en az beş dakika boyunca rahatsız olmadan kullanıp kullanmadığı değerlendirilmiştir. Bundan başka katılımcıların deprem konusuyla alakalı temel düzeydeki görsel ve işitsel uyarılara dikkatini yöneltebilmesi, uygulamada istenen hareketleri yapabilecek motor becerilerine sahip olması ve Türkçe dilindeki temel yönergeleri (gel, bak, eğil gibi) anlayabilmesi ve tepki vermesi gerekmektedir. Bu özellikler geliştirilen SSG uygulamasının alıştırma sahnesindeki oyunlarla değerlendirilmiştir. Deprem güvenliği uygulaması yaklaşık 5 dakika sürdüğünden, çocukların bu süre boyunca etkinliklere katılım gösterip göstermedikleri de sınanmıştır.

Katılımcı çocukların çalışma kapsamında belirlenen deprem güvenlik becerilerine sahip olmamaları gerekmektedir. Bu özellik çocuklarla çalışmaya başlamadan önce değerlendirilmiştir. Çocuklardan deprem durumunda yapılması gerekenleri sergilemeleri istenmiştir. Çalışmaya katılan çocukların depremde yapmaları gerekenleri ya hiç bilmedikleri ya da yanlış bildikleri görülmüştür. Bundan başka çocukların bu beceriye ilişkin yeterlikleri öğretmenlerine de sorulmuş, öğretmenler de çocukların bu beceriye sahip olmadıklarını doğrulamıştır.

Ön koşul yeterlikleri ve özellikleri uygun olan çocuklar belirlendikten sonra kendilerine ve çocukların ebeveynlerine çalışma hakkında bilgi verilmiştir. Çalışmaya kendilerinin ve çocuklarının katılmasını kabul eden ebeveynlerin izinleri gönüllü katılım formu (**Ek 5**) ile yazılı olarak alınmıştır. Ana uygulamaya ön koşul yeterlikleri sağlayan üç çocuk katılmıştır. Ayrıca çocukların ebeveynleri ve özel eğitim öğretmenleri de sosyal geçerlik araştırması kapsamında çalışmaya dahil edilmiştir.

#### 3.2.6.1.1. Çocuk katılımcılar

Ana deney sürecine katılan OSB olan üç katılımcı, 8-11 yaşları arasında olan hafif otizm düzeylerine sahip erkek çocuklardan oluşmaktadır. Katılımcılar Konya ilinde ikamet etmekte ve çeşitli okullara gitmektedirler. Katılımcılar, araştırmanın yapıldığı özel eğitim kurumuna kayıtlı çocuklar arasından, araştırmaya uygunlukları özel eğitim öğretmenleri

tarafından dile getirilen, ailelerinin çalışmaya izin verdiği, benzer U-ODKL puan aralığına sahip olan çocuklardır. Katılımcılar, ön koşul özelliklerine sahip oldukları için çalışmaya dahil edilmişlerdir. Katılımcıların çocukların özellikleri Tablo 3.1’de belirtilmektedir. Katılımcı çocuklar için takma isimler kullanılmıştır.

Katılımcı Enes, 9 yaşındadır. Konya ilinde bir devlet okulunda 3. sınıfa gitmektedir. Enes U-ODKL değerlendirmesine göre “Hafif” düzey destek gereksinimi göstermektedir. Enes, abisi, anne ve babasıyla birlikte yaşamaktadır. Temel düzeyde iletişim yeterliklerine sahiptir. Verilen basit yönergelerle uygun tepkiler vermektedir. Uygulama sürecinde genelde “keyifli” davranışlar sergilemiştir. Belirgin davranış problemi yoktur. Çizgi film izlemekten ve kahramanlık temalı hikayeler dinlemeyi sevmektedir.

Katılımcı Alpay, 11 yaşındadır. Konya ilinde bir devlet okulunda 4. sınıfa gitmektedir. Alpay U-ODKL değerlendirmesine göre “Hafif” düzey destek gereksinimi göstermektedir. Alpay, anne ve babasıyla birlikte yaşamaktadır. İletişim becerilerinde sınırlılıklar göstermektedir. Genelde kendi başına durmakta, başkalarıyla etkileşim başlatmamaktadır. Sunulan yönergelerle uygun tepkiler vermektedir. Belirgin davranış problemi yoktur. Teknolojik cihazlara meraklıdır.

Katılımcı Yağız, 9 yaşındadır. Konya ilinde bir devlet okulunda 3. sınıfta kaynaştırma uygulamasına devam etmektedir. Yağız, U-ODKL değerlendirmesine göre “Hafif” düzey destek gereksinimi göstermektedir. Yağız anne ve babasıyla birlikte yaşamaktadır. İletişim ve etkileşim başlatmakta ve sürdürebilmektedir.

**Tablo 3.1.** Katılımcı Çocukların Özellikleri

| Kod Adı | Yaşı | Cinsiyeti | Sınıfı | Tanısı | U-ODKL Düzeyi |
|---------|------|-----------|--------|--------|---------------|
| Enes    | 9    | Erkek     | 3      | OSB    | Hafif         |
| Alpay   | 11   | Erkek     | 4      | OSB    | Hafif         |
| Yağız   | 9    | Erkek     | 3      | OSB    | Hafif         |

### 3.2.6.1.2. Sosyal geçerlik araştırması katılımcıları

OSB olan çocuklar, çocukların ebeveynleri ve öğretmenleri araştırmanın sosyal geçerlik katılımcılarıdır. Katılımcı çocukların bilgileri yukarıda verilmiştir. Çocukların ebeveynleri ve öğretmenleri ile ilgili bilgiler burada verilmektedir.

Katılımcı Enes'in Annesi, 38 yaşındadır. Konya ilinde ikamet etmektedir. İlkokul mezunudur. Katılımcı Alpay'ın Annesi, 45 yaşındadır. Konya ilinde ikamet etmektedir. Lisans mezunudur. Katılımcı Yağız'ın Annesi, 37 yaşındadır. Konya ilinde ikamet etmektedir. Lisans mezunudur. Katılımcı ebeveynlerden çalışma öncesi gönüllü katılım formu ile onayları alınmıştır. Katılımcı ebeveynlerin özellikleri Tablo 3.2'de yer almaktadır.

**Tablo 3.2. Katılımcı Ebeveynlerin Özellikleri**

| Kod Adı         | Yaşı | Cinsiyeti | Öğrenim Durumu |
|-----------------|------|-----------|----------------|
| Enes'in Annesi  | 38   | Kadın     | İlkokul        |
| Alpay'ın Annesi | 45   | Kadın     | Lisans         |
| Yağız'ın Annesi | 37   | Kadın     | Lisans         |

Katılımcı Enes'in Öğretmeni, 24 yaşında bir erkektir. Konya ilinde ikamet etmektedir. Psikoloji bölümü lisans mezunudur ve bir yıllık tecrübeye sahiptir. Katılımcı Alpay'ın Öğretmeni, 28 yaşında bir kadındır. Konya ilinde ikamet etmektedir. Çocuk gelişimi yüksek lisans mezunudur ve beş buçuk yıllık tecrübeye sahiptir. Katılımcı Yağız'ın Öğretmeni, 36 yaşında bir kadındır. Konya ilinde ikamet etmektedir. Çocuk gelişimi lisans mezunudur ve yedi yıllık tecrübeye sahiptir. Katılımcı öğretmenlerden çalışma öncesi gönüllü katılım formu ile onayları alınmıştır. Katılımcı ebeveynlerin özellikleri Tablo 3.3'de yer almaktadır.

**Tablo 3.3.** Katılımcı Öğretmenlerin Özellikleri

| Kod Adı            | Yaşı | Cinsiyeti | Öğrenim Durumu           | Tecrübe Yılı |
|--------------------|------|-----------|--------------------------|--------------|
| Enes'in Öğretmeni  | 24   | Erkek     | Psikoloji Lisans         | 1            |
| Alpay'ın Öğretmeni | 28   | Kadın     | Çocuk Gelişimi Y. Lisans | 5.5          |
| Yağız'ın Öğretmeni | 36   | Kadın     | Çocuk Gelişimi Lisans    | 7            |

### 3.2.6.2. Araştırmacı

Araştırmacı, Marmara Üniversitesi Teknoloji Fakültesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü'nde görev yapmakta olan bir araştırma görevlisidir. Mevcut çalışma kapsamında araştırmacı, sanal gerçeklik uygulamasının geliştirilmesi ve tek denekli araştırma deseninin yürütülmesi süreçlerini bizzat üstlenmiştir. Araştırmacı, öğretim ve veri toplama aşamalarında özel eğitim alanında uzman öğretmenlerle iş birliği yapmıştır. Ayrıca araştırmacının, OSB tanılı aile bireylerinin bulunmasından kaynaklanan, bu popülasyonla etkileşim kurma konusunda kişisel deneyimi mevcuttur.

### 3.2.6.3. Gözlemciler

Araştırmada uygulama güvenirliği ve gözlemciler arası güvenirlik verileri için kurumda çalışan bir özel eğitim öğretmeni görev almıştır. Gözlemci öğretmen, özel eğitim bölümü lisans derecesine sahiptir ve yaklaşık dört yıldır kurumda görev yapmaktadır.

Uygulama oturumlarında bir kamera ile video kayıtları alınmıştır. Ayrıca katılımcı çocukların sanal ortamda gördükleri sahneler akıllı telefona yansıtılıp kaydedilmiştir. Bu kayıtlar uygulama güvenirliği verileri için kullanılmıştır. Kaydedilen videoların %30'u kurumda çalışan bir özel eğitim öğretmeni tarafından uygulama güvenirliği verilerinin oluşturulması için izlenmiş ve Uygulama Güvenirliği Kontrol Listesine (Ek 7) kaydedilmiştir. Gözlemci öğretmen, özel eğitim bölümü lisans derecesine sahiptir ve yaklaşık dört yıldır kurumda görev yapmaktadır.

### 3.2.7. Etik

Araştırmada etik ile ilgili dikkate alınan durumlar şu şekildedir:

- Etik Kurul Onayı: Çalışmaya başlamadan önce ilgili kurumdan gerekli etik kurul onayı alınmıştır (Bkz. Ek 8).
- Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu: Katılımcıların ebeveynleri araştırma hakkında detaylı olarak bilgilendirilmiş ve kendilerinden onay alınmıştır (Bkz. Ek 5).
- Çalışmadan Çekilme Hakkı: Tüm katılımcılara ve ailelerine, istedikleri herhangi bir anda, gerekçe göstermeksizin çalışmadan çekilme hakları olduğu bildirilmiştir.
- Gizlilik ve Anonimlik: Araştırma verilerinin sunumunda, katılımcıların anonimliğini sağlamak amacıyla gerçek isimler yerine kod adlar kullanılmış ve görsel materyallerde kimlik belirleyici hiçbir kişisel veriye yer verilmemiştir.
- Zarar Vermeme İlkesi: Uygulama ve veri toplama süreçleri, katılımcılarda fiziksel veya psikolojik bir rahatsızlık yaratmayacak şekilde tasarlanmış ve yürütülmüştür.
- Fiziksel Konforun Sağlanması: Katılımcıların fiziksel konforunu artırmak ve SG cihazının olası rahatsızlığını en aza indirmek amacıyla, cihazın ağırlık merkezini dengeleyen özel bir kafa bandı kullanılmıştır.

### 3.2.8. Ortam ve zaman

Araştırmanın pilot çalışmaları, İstanbul'un Pendik ilçesinde Millî Eğitim Bakanlığına bağlı bir özel eğitim ve rehabilitasyon merkezinde yürütülmüştür. Uygulamalar, kurum içinde bulunan 5x5 metre boyutlarında, gözlemciler için gerekli donanımın yer aldığı ve yeterli doğal aydınlatmaya sahip bir salonda yapılmıştır. Tüm oturumlar, araştırmacının yönetimi ve gözetiminde gerçekleştirilmiştir. Her oturum öncesinde, 5x5 metrelik bir SG etkileşim alanı belirlenmiş, gerekli donanımlar kurulmuş ve SSG cihazı ile gözlemci ekranı (akıllı telefon/tablet) arasındaki kablosuz bağlantı yapılandırılmıştır. Oturum, katılımcının etkileşim alanının merkezine yönlendirilmesi ve SSG cihazını takmasıyla başlatılmıştır.

Araştırmanın ana deneyi ise Konya'da faaliyet gösteren bir otizimli bireyler eğitim merkezinde yürütülmüştür. Pilot çalışmadakiyle benzer fiziksel koşullara (5x5m alan, yeterli aydınlatma) sahip bir ortam kullanılmıştır. Pilot çalışmadan farklı olarak, ana deneydeki

oturumlar özel eğitim öğretmenleri tarafından yürütülmüş, araştırmacı ise süreci gözlemci olarak takip etmiştir. Oturum öncesi hazırlık ve uygulama başlatma prosedürleri, pilot çalışmada izlenen adımlarla aynıdır.

Tüm öğretim ve yoklama oturumları, katılımcıların kuruma devam ettikleri normal eğitim günü ve ders saatleri içinde gerçekleştirilmiştir. Her bir oturumun süresi yaklaşık 10 dakika olarak planlanmıştır. Oturumların tamamlanmasının ardından katılımcılar, günlük eğitim programlarına devam etmek üzere ortamdan ayrılmışlardır.

### **3.2.9. Araç ve gereçler**

Bu kısımda SG uygulamasının geliştirilmesi ve uygulama oturumları esnasında kullanılan araç ve gereçler ele alınmaktadır. Araştırmamızda kullanılan cihazlar, Marmara Üniversitesinin doktora öğrencilerine sunmuş olduğu “Bilimsel Araştırma Projeleri” desteği sayesinde temin edilmiştir.

#### **3.2.9.1. Masaüstü bilgisayar**

SG uygulamasının geliştirme süreçlerinde kullanılmıştır. Üç boyutlu sanal ortam gerçeklik uygulamasının geliştirilebilmesi için donanım özellikleri yüksek bir bilgisayar gerekmektedir. Bu nedenle AMD 3.4Ghz 8 çekirdek işlemcili, 32 GB hafıza, 1 terabayt depolama alanına sahip, Radeon RX 6600 XT 8GB ekran kartı olan bir bilgisayar kullanılmıştır. Kodlama ve üç boyutlu sahne pencerelerinin birlikte görülebilmesi için ise geniş ekran Samsung Odyssey G5 34 inç Ultra monitör kullanılmıştır.

#### **3.2.9.2. SSG cihazı**

Araştırma kapsamında geliştirilen uygulamanın çalıştırıldığı “Meta Quest 2” markalı cihazdır. Meta Quest 2, 6 GB ram hafızaya, 128 GB depolama alanına sahiptir. Adreno 650 ARM işlemcisi mevcuttur. Her bir göz için 1832 x 1920 çözünürlüğünde LCD ekranı vardır. Bu ekranlar, 72-120Hz aralığında tazeleme özelliğine sahiptir. Cihazın, kafa hareketlerini algılama, belirli bir alanda yürümeye izin verme ve eğilmeyi algılayabilme özellikleri araştırmada kullanılmıştır. Cihazın tercih edilmesinde uygun fiyatlı olması, kablosuz kullanılabilmesi ve hafif olması etkili olmuştur.

### **3.2.9.3. Tablet bilgisayar**

Öğretim ve yoklama oturumlarında katılımcının gördüğü sanal ortam görüntüleri eş zamanlı olarak tablet bilgisayara aktarılmaktadır. Bu sayede katılımcının sanal ortamda gördükleri ve duydukları anlık olarak takip edilmektedir. Araştırmada 8 Gb hafızaya, 64 Gb depolama alanına sahip Samsung Galaxy Tab A9 tablet bilgisayar kullanılmıştır.

### **3.2.9.4. Akıllı telefon**

Araştırma kapsamında kullanılan SSG cihazı ve tablet bilgisayar arasındaki wifi bağlantısının kurulması amacıyla kullanılmıştır. Telefonun sağladığı internet, bağlantı noktası özelliği sayesinde diğer cihazlara aktarılmıştır. SSG cihazından tablet bilgisayara görüntü aktarabilmek için cihazların aynı kablosuz internet ağına bağlı olmaları gerekmektedir. Bu yüzden güçlü ve yakın bir kablosuz internet ihtiyacını karşılamak amacıyla MI 8 Lite model telefon kullanılmıştır.

### **3.2.10. Uygulama süreci**

Uygulama süreci pilot uygulamalar, değerlendirme, uzman görüşü alma ve ana deney süreci bölümlerini içermektedir.

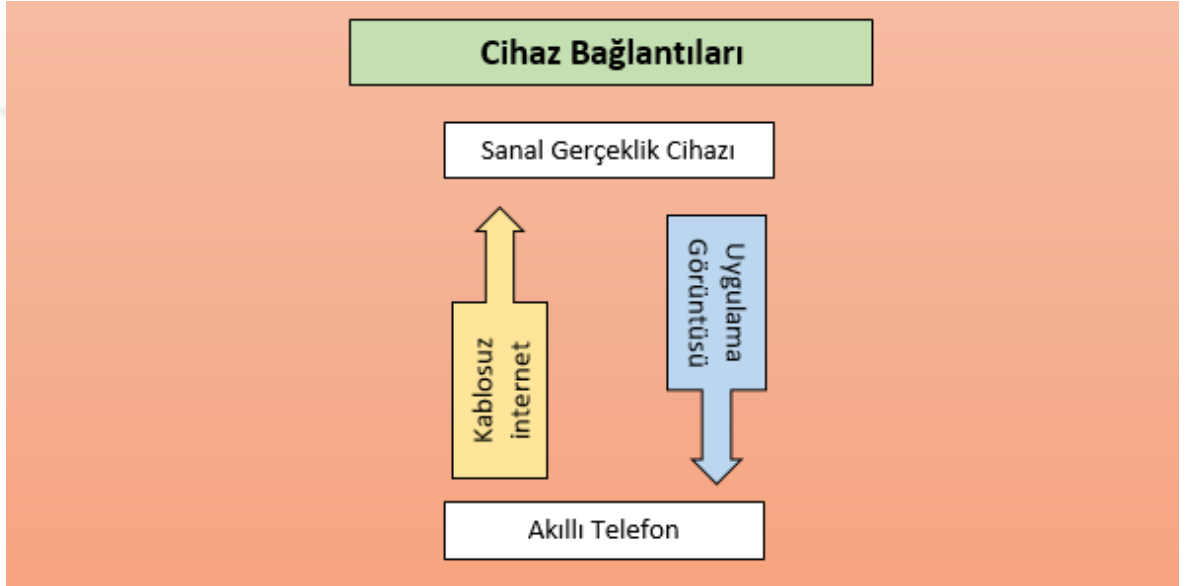
#### **3.2.10.1. Pilot çalışmalar**

Ana deney sürecine geçilmeden önce, bir dizi pilot çalışma yürütülmüştür. Bu çalışmaların temel amaçları; (a) geliştirilen sanal gerçeklik uygulamasını test etmek, (b) araştırmacının OSB olan çocuklarla çalışma prosedürlerine yönelik deneyim kazanmasını sağlamak, (c) uygulama ortamının ve zamanlamasının uygunluğunu belirlemek ve (d) ana deneyin sorunsuz bir şekilde yürütülmesi için gerekli tüm ön hazırlıkları tamamlamaktır.

Pilot çalışmalar, yaşları 8 ile 10 arasında değişen ve OSB tanısı olan toplam dört erkek çocuk ile gerçekleştirilmiştir; katılımcıların biri birinci, üçü ise ikinci pilot çalışmaya dahil edilmiştir. Tüm katılımcılar, araştırma için belirlenen ön koşul yeterliklerini karşılamaktadır. Çalışmalara başlamadan önce, katılımcıların velileri ve öğretmenleri araştırma süreci ile kullanılacak teknoloji hakkında bilgilendirilmiş ve kendilerinden bilgilendirilmiş gönüllü olur formu alınmıştır.

Birinci pilot çalışma altı, ikinci pilot çalışma ise on iki hafta sürmüş olup, tüm oturumlar yaklaşık onar dakikalık seanslar halinde yürütülmüştür. Çalışmalar, İstanbul Pendik'te yer alan bir özel eğitim ve rehabilitasyon merkezinin etkinlik sınıfında gerçekleştirilmiştir. Bu mekân, binanın sessiz bir konumunda yer alması, 5x5 metrelik bir etkileşim alanı sunması ve hafta içi günlerdeki uygunluğu nedeniyle tercih edilmiştir.

Her seans öncesinde, araştırmacı tarafından uygulama ortamının fiziksel düzenlemesi yapılmış ve SG cihazı, tablet bilgisayar ve akıllı telefon arasındaki kablosuz ağ bağlantısı kurulmuştur (Bkz. Şekil 3.4).



**Şekil 3.4.** Cihaz Bağlantıları

Pilot çalışmalar, tek denekli araştırma kapsamında gerçekleştirilmiştir. Başlangıç düzeyi oturumları - Öğretim oturumu - Yoklama oturumu şeklinde sürece başlanılmış, sonraki oturumlarda ise önce yoklama sonra öğretim şeklinde devam edilmiştir. Üst üste üç defa %100 başarı elde edildiğinde çalışma sonlandırılmıştır. Bu süreç dört çocuk için de ayrı ayrı gerçekleştirilmiştir.

#### 3.2.10.1.1. Birinci pilot çalışmanın değerlendirilmesi

Birinci pilot çalışmanın bulguları hem araştırma protokolünün hem de sanal gerçeklik uygulamasının iyileştirilmesi için önemli veriler sunmuştur. Bu süreçte; uygulama ortamının optimizasyonu, veri toplama formlarının revizyonu ve paydaşlarla (aile, kurum personeli) iletişim stratejilerinin geliştirilmesi gibi konularda prosedürel iyileştirmeler yapılmıştır. Ayrıca, haftada bir oturumun müdahale sürecini uzattığı gözlemlenmiştir; bu nedenle,

katılımcıların eğitim programlarını aksatmadan daha yoğun bir veri toplama takvimi oluşturmak amacıyla oturum sıklığının haftada en az ikiye çıkarılmasına karar verilmiştir. Bu düzenlemenin, katılımcı devamlılığını sağlama açısından da önemli olduğu değerlendirilmiştir. Uygulamanın performansı ve kullanılabilirliği de bu aşamada değerlendirilmiştir. Tespit edilen işlevsel hatalar ve OSB olan çocukların bilişsel-algısal profillerine uygun olmadığı düşünülen tasarım unsurları, uzman görüşleri doğrultusunda revize edilmiştir. Örneğin, bir katılımcının ara renkleri (örn., turuncu) ayırt etmede zorluk yaşadığının gözlemlenmesi üzerine, yönergelerde daha belirgin olan ana renklerin (örn., mavi) kullanılması gibi somut tasarımsal değişikliklere gidilmiştir.

#### **3.2.10.1.2. İkinci Pilot Çalışmanın Değerlendirilmesi**

Birinci pilot çalışmadan elde edilen bulgular ve uzman geri bildirimleri doğrultusunda revize edilen uygulama ile ikinci bir pilot çalışma planlanmıştır. OSB tanılı üç katılımcı ile 12 hafta boyunca yürütülen bu ikinci pilot çalışmada, kullanılan SG donanımından kaynaklanan önemli bir teknik sorun tespit edilmiştir: sanal ve gerçek etkileşim alanları arasında “mekânsal kayma”. Bu sorun, özellikle katılımcıların sanal ortamın köşelerindeki hedeflere ulaşmaya çalışırken gerçek dünyadaki duvarlara yaklaşmasına neden olarak hem güvenlik riski oluşturmuş hem de görevin tamamlanmasını engellemiştir. Sorunun çözümü için; (a) fiziksel alanı genişletme (mekânsal kısıtlar nedeniyle uygulanamadı), (b) sanal alanı küçültme (ekolojik geçerliğe zarar vereceği için reddedildi) ve (c) kullanıcı tarafından tetiklenebilen bir anlık yeniden kalibrasyon özelliği ekleme seçenekleri değerlendirilmiştir. Yöntemsel ve teknik açıdan en uygun çözüm olan yeniden kalibrasyon özelliği uygulamaya entegre edilerek sorun giderilmiştir. Bu ve benzeri teknik ve pedagojik sorunların yinelemeli bir süreçle çözülmesiyle, SG uygulaması ve araştırma protokolü nihai halini almış ve ana deney aşaması için hazır duruma getirilmiştir.

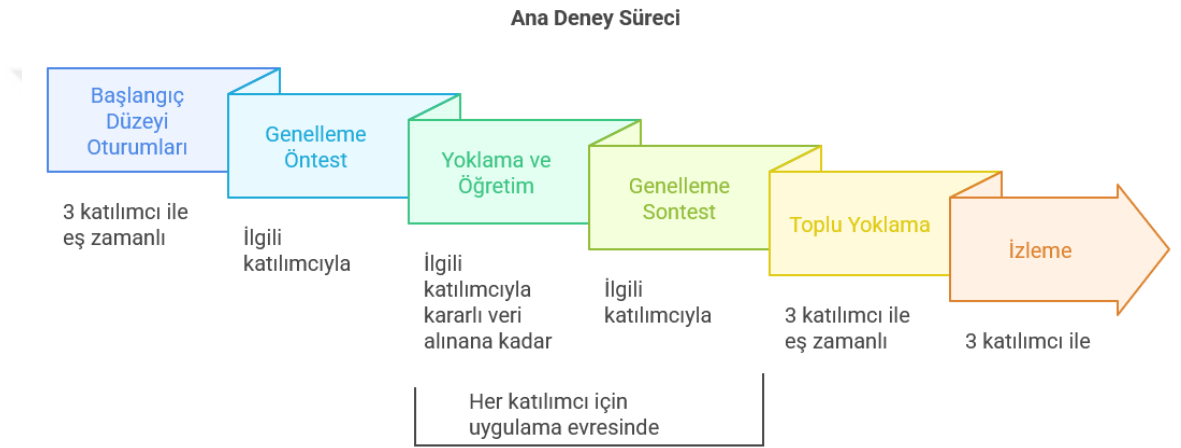
#### **3.2.10.2. Uzman görüşü alma**

Pilot çalışmaların tamamlanması ve bu süreçte yapılan ilk revizyonların ardından, ana deney aşamasına geçmeden önce iki alan uzmanının görüşüne başvurulmuştur. Değerlendirme sürecine katılan uzmanlar, farklı devlet üniversitelerinin özel eğitim bölümlerinde görev yapan iki doçenttir. Uzmanların geri bildirimleri, bu amaçla hazırlanan “Uzman Değerlendirme Formu” aracılığıyla toplanmıştır (Bkz. Ek 3). Alınan geri bildirimler doğrultusunda, görev analizindeki beceri basamaklarının isimlendirilmesi ve sıralaması

yeniden yapılandırılmış ve önerilen ek tasarım unsurları uygulamaya entegre edilmiştir. Bu son revizyonların ardından, uygulama ve araştırma protokolü ana deney aşaması için nihai formunu almıştır.

### 3.2.10.3. Ana deney süreci

Pilot çalışmalar sonrasında elde edilen veriler ışığında uzman görüşüne başvurulmuş, uzmanlardan gelen geri bildirimlerle uygulama düzeltilmiş ve süreç planlanarak ana deney sürecine geçilmiştir. Sürecin genel grafiği Şekil 3.5'te görülmektedir.

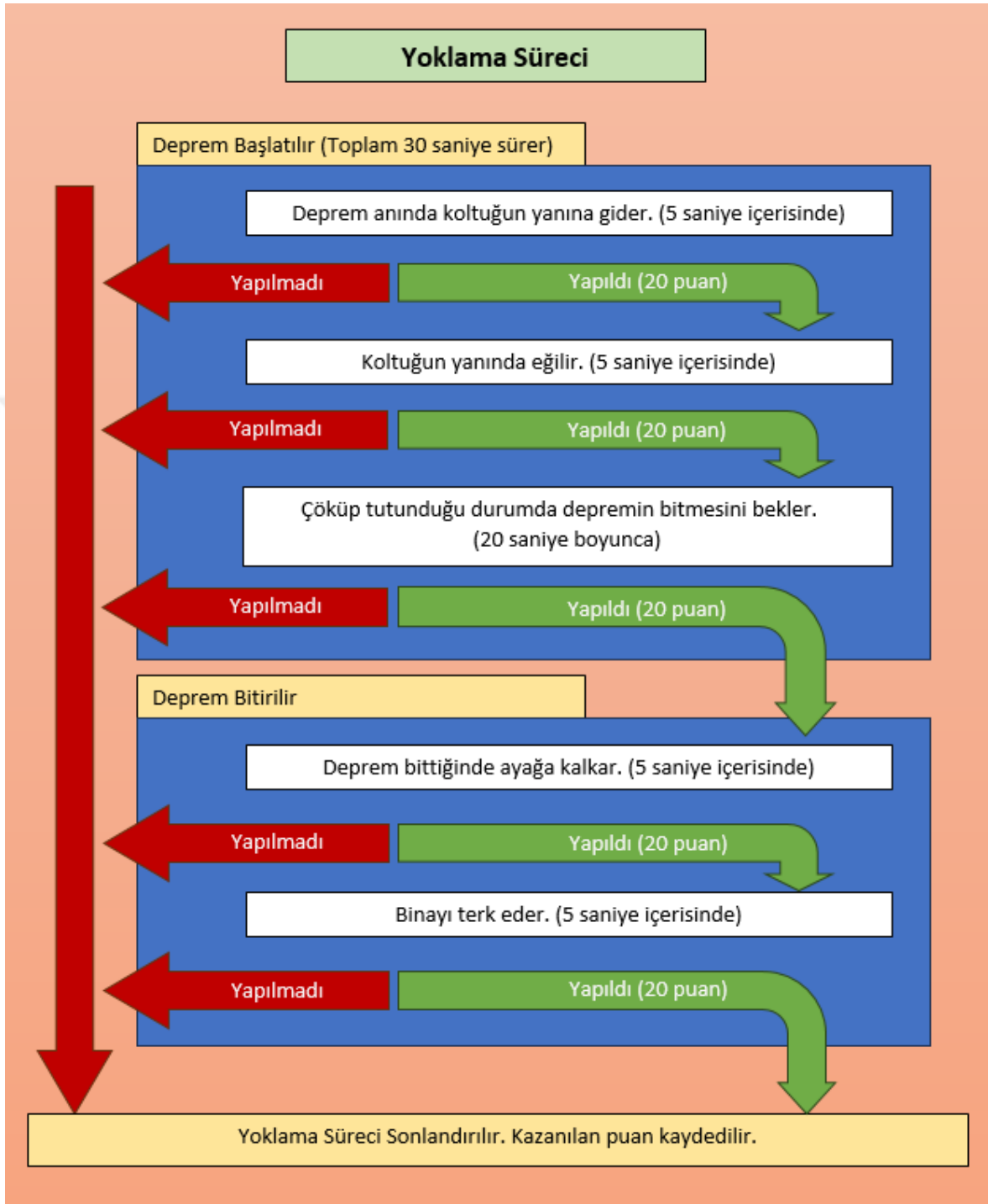


**Şekil 3.5.** Ana Deney Süreci

Ana deney sürecinde, geliştirilen uygulamanın nihai versiyonu kullanılarak OSB olan katılımcılarla veri toplama çalışmalarına başlanmıştır. Uygulamanın başarı ölçütü, her bir katılımcının deprem güvenliği becerilerinde art arda beş oturum boyunca %100 doğru tepki düzeyinde kararlı veri sergilemesi olarak belirlenmiştir. Sürecin, araştırma protokolüne uygun olarak yürütülmesini (uygulama güvenilirliği) sağlamak amacıyla, araştırmacı ve özel eğitim öğretmenleri tüm oturumları birlikte yönetmişlerdir.

Ana deney, tek denekli araştırma deseni kapsamında OSB olan üç katılımcı ile yürütülmüştür. Bu süreç, her katılımcı için başlama düzeyi, öğretim ve yoklama oturumlarını içermiştir. Öğretim oturumları, daha önce açıklanan yönerge, model olma ve uygulama-geribildirim aşamalarını takip etmiştir. Yoklama oturumlarının amacı ise, öğretilen becerilerin genellenme ve kalıcılık düzeyini ipucusuz koşullar altında değerlendirmektir. Bu oturumların başlangıcında katılımcıya, “Birazdan deprem olacak, deprem olurken ve deprem

bittikten sonra yapman gerekenleri yap.” şeklinde genel bir yönerge sunulmuştur. Yoklama oturumlarının akış şeması Şekil 3.6’da sunulmaktadır.



Şekil 3.6. Yoklama Süreci

Araştırmada, müdahalenin etkililiğini farklı boyutlarda değerlendirmek amacıyla genelleme ve izleme verileri de toplanmıştır. Genelleme, katılımcıların edindikleri becerileri farklı ortamlara aktarma düzeyini ölçmektedir; bu veriler müdahale öncesinde (öntest) ve

sonrasında (sontest) toplanmıştır. İzleme verileri ise, kazanılan becerilerin kalıcılığını değerlendirmek amacıyla, müdahalenin tamamlanmasından sonraki birinci ve üçüncü haftalarda toplanmıştır. Bu deneysel aşamaların ayrıntıları aşağıda sunulmaktadır.

#### *3.2.10.3.1. Başlama düzeyi oturumları*

Başlama düzeyi evresi, müdahale öncesinde katılımcıların hedeflenen becerilerdeki mevcut performans düzeylerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Bu evrede toplanan veriler, müdahalenin etkisini değerlendirmek için bir temel oluşturması açısından kritik öneme sahiptir. Katılımcılar arası çoklu yoklama desenine uygun olarak, tüm katılımcılardan eş zamanlı ve kararlı bir veri örüntüsü (art arda beş oturum) elde edilene kadar başlama düzeyi verisi toplanmaya devam edilmiştir. Bu kriter karşılandıktan sonra ilk katılımcı için müdahale aşamasına geçilmiştir.

#### *3.2.10.3.2. Yoklama Oturumları ve Toplu Yoklama Evreleri*

Yoklama oturumları, her bir öğretim seansından önce, katılımcının o anki beceri düzeyini ipucusuz koşullar altında ölçmek amacıyla yürütülmüştür. Etkililik verileri, katılımcıların hedef becerilere yönelik sergilediği doğru tepkilerin yüzdesi olarak hesaplanmıştır. Bir katılımcının art arda beş yoklama oturumunda %100 başarı ölçütünü karşılaması, beceriyi edindiğinin göstergesi olarak kabul edilmiş ve bu noktada bir sonraki deneysel evreye geçilmiştir.

Toplu yoklama evreleri, katılımcılar arası çoklu yoklama deseninin temel bir gerekliliği olarak yürütülmüştür. Bu evrelerde, bir katılımcı başarı ölçütünü karşıladığı zaman, müdahaleye henüz başlamamış olan diğer tüm katılımcılardan, başlama düzeyine benzer şekilde, kararlı bir veri (art arda beş oturum) elde edilene kadar tekrar veri toplanır. Bu süreç, bir sonraki katılımcı için müdahale başlamadan önce deneysel kontrolü sağlamayı amaçlar. Bu döngü, tüm katılımcılar müdahaleyi tamamlayana kadar devam eder ve son katılımcının da başarı ölçütünü karşılamasının ardından son bir toplu yoklama evresi daha yürütülerek izleme aşamasına geçilir.

### 3.2.10.3.3. Öğretim oturumları

Öğretim oturumları, bireylere yeni ve işlevsel beceriler kazandırmak amacıyla kanıta dayalı yöntemleri sistematik bir paket halinde sunan “Davranışsal Beceri Öğretimi” (DBÖ) modelini temel almaktadır. DBÖ, dört temel bileşenin sistematik olarak uygulanmasını içerir: (a) Yönerge, (b) Model Olma, (c) Uygulama ve (d) Geri Bildirim (Gianoumis, Seiverling ve Sturmey, 2012).

Öğretim oturumları, öğrenmeyi pekiştirmek amacıyla çoklu-duyusal ve çeşitli sunum formatlarını içerecek şekilde tasarlanmıştır. Bu kapsamda, 'Yönerge' aşaması sesli anlatım ve statik görsellerle desteklenmiş; 'Model Olma' aşamasında, doğru davranış zinciri üç boyutlu bir akran modeli aracılığıyla dinamik olarak sergilenmiştir. 'Uygulama' aşamasında ise katılımcının simüle edilmiş senaryoyu bizzat deneyimlemesi ve doğru tepkileri sergilemesi için yönlendirilmesi sağlanmıştır. Bu çok-modaliteli yaklaşım (işitsel, görsel ve kinestetik/deneyimsel), farklı öğrenme kanallarını kullanarak bilginin işlenmesini ve kalıcılığını artırmayı hedeflemiştir. Davranışsal Beceri Öğretimi'nin dördüncü adımı olan 'Geri Bildirim' bileşeni, doğru davranışların anında sözel olarak pekiştirilmesi ve hatalı tepkilerin ise düzeltici geri bildirimle (doğru davranışın açıklanması) anında revize edilmesi şeklinde uygulanmıştır.

Uygulamanın görsel tasarımı ve dil kullanımı, hedef kitlenin yaşı ve bilişsel özellikleri dikkate alınarak basitleştirilmiştir. Bu doğrultuda, yaş grubuna uygun bir görsel tema benimsenmiş; yönergeler, net ve somut ifadeler içeren, yavaş ve anlaşılır bir ses tonuyla sunulmuştur. Öğretim oturumlarının ayrıntılı akışı aşağıda sunulmaktadır.

#### 3.2.10.3.3.1. Yönerge

Yönerge aşamasında, katılımcı sanal bir oda içerisinde, bir avatar aracılığıyla hedeflenen güvenlik becerisi hakkında hem işitsel hem de görsel bilgi alır. Sunulan görseller, bir sonraki 'Model Olma' aşamasında karşılaşılabilecek senaryolara ilişkin statik ön izlemeler niteliğindedir. Avatar tarafından sunulan işitsel yönerge, Miltenberger'in (2012) de belirttiği gibi, becerinin neden önemli olduğunu ("...yıkılabilecek ... şeylerin yanında durmak çok tehlikelidir") ve hangi kritik adımları içerdiğini ("...önce sakın olmalıyız sonra güvenli bir eşyanın yanına çökmeliyiz ... Deprem bitene kadar böyle beklemeliyiz.") açık, net ve anlaşılır bir dille ifade etmektedir. Yönergelerin, yavaşlatılmış bir konuşma temposuyla ve

cümleler arasında duraklamalar bırakılarak sunulması, OSB olan bireylerin anlama düzeyine ve işitsel bilgiyi işleme süreçlerine göre yapılmış önemli bir uyarlamadır.

Yönerge aşaması tamamlandığında, bir sonraki 'Model Olma' aşamasına geçiş için sanal odanın karşı duvarı mekanik olarak açılarak, modelin davranışı sergileyeceği ortam katılımcıya sunulur.

#### 3.2.10.3.3.2. Model olma

Model olma aşamasının temel işlevi, bir önceki "Yönerge" aşamasında sunulan soyut ve sözel bilgileri, somut, gözlemlenebilir ve taklit edilebilir eylemlere dönüştürmektir. Sosyal Öğrenme Kuramı'na göre (Bandura, 1977), bireyler karmaşık davranışları en etkili şekilde yetkin bir modeli gözlemleyerek öğrenirler. Bu ilke, özellikle soyut yönergeleri yorumlamada ve çok adımlı davranış zincirlerini sıralamada güçlük yaşayabilen OSB olan bireyler için kritik bir önem taşımaktadır. Dolayısıyla bu aşama, öğrenme sürecinde köprü görevi görerek anlaşılabilirliği en üst düzeye çıkarmayı hedefler.

Bu teorik çerçeve doğrultusunda, katılımcının gözlemleyeceği sanal oda, hedeflenen beceri zincirinin tüm kritik unsurlarını içerecek şekilde özenle tasarlanmıştır. Ortamda üç temel öğe bulunmaktadır: (a) doğru davranışları eksiksiz sergileyecek olan üç boyutlu bir akran modeli, (b) "çök-kapan-tutun" davranışı için hedeflenen güvenli sığınak olan kanepeler ve (c) deprem sonrası için hedeflenen tahliye kapısı. Özellikle bir akran modelinin kullanılması, katılımcı çocuğun modelle özdeşleşme kurmasını ve dolayısıyla gözlem yoluyla öğrenmeye karşı motivasyonunu artırma potansiyeli taşımaktadır. Simülasyonun gerçekçiliğini ve bağlamsal uygunluğunu artırmak amacıyla, sarsıntı ses efektleri eşliğinde, duvarlardaki objeler ve tavan lambası gibi çevresel unsurların hareket etmesi sağlanarak kontrollü bir deprem atmosferi yaratılmıştır.

Bu sanal deprem senaryosu sırasında, üç boyutlu akran modeli, 'Yönerge' aşamasında açıklanan beş adımlık güvenlik davranışını (çök, kapan, tutun, bekle, tahliye ol) yetkin bir şekilde ve doğru bir sıralamayla sergiler. Modelin sergilediği her bir davranışa eş zamanlı olarak, avatar tarafından yapılan sesli açıklamalar eşlik eder. Bu eş zamanlı anlatım, katılımcının dikkatini modelin o anki kritik eylemlerine (örneğin, "Şimdi başını koruyor") odaklamasını ve beceri basamaklarını doğru bir şekilde gözlemlemesini sağlayan bir işitsel ipucu görevi görür. Bu çok-modaliteli sunum (görsel gösterim ve işitsel açıklama),

öğrenmenin farklı kanallar aracılığıyla pekiştirilmesini ve katılımcının bir sonraki "Uygulama" aşamasına hazırlanmasını amaçlamaktadır (Bkz. Resim 3.10).



**Resim 3.10.** Model Olma Aşaması

#### 3.2.10.3.3. Uygulama-Geribildirim

Model olma aşamasının tamamlanmasının ardından, katılımcı beceriyi bizzat sergileyeceği sanal odaya yönlendirilir. Uygulama aşamasında öğrenilenlerin gerçeğe yakın koşullarda uygulanması için bir fırsat sunulmaktadır (Miltnerberger, 2012). Sanal deprem senaryosu başlatılır ve katılımcı, avatar tarafından sunulan adım adım yönergeler eşliğinde, beceriyi aktif olarak prova etmeye teşvik edilir.

Bu aşamada anlık geri bildirim mekanizması (Ward-Horner ve Sturmey, 2012) kullanılmıştır. Katılımcı, bir beceri basamağını doğru sergilediğinde, uygulama tarafından sunulan sözel övgü gibi pekiştireçlerle anında ödüllendirilir ve bir sonraki adıma geçilir. Katılımcının hatalı bir tepki vermesi veya beş saniye içinde tepkide bulunmaması durumunda ise, uygulama tarafından düzeltici geri bildirim sunulur (sesli uyarılar ve görsel uyarılar). Pekiştirme ve düzeltme döngüsü, katılımcının hatalı davranışlarla sonuca ulaşamayacağını deneyimlemesini ve beceriyi doğru ve akıcı bir şekilde edinmesini sağlamaktadır.

#### 3.2.10.3.4. Yoklama oturumları

Yoklama oturumları, her bir öğretim seansından önce, katılımcının o anki beceri düzeyini ipucusuz koşullar altında değerlendirmek amacıyla yürütülmüştür. Bu oturumlarda katılımcı, sanal odaya yönlendirildikten sonra, avatar tarafından kendisine genel bir yönerge sunulur ve ardından simüle edilen deprem anında beceriyi bağımsız olarak sergilemesi beklenir. Katılımcının sergilediği doğru ve yanlış tepkiler, yazılım tarafından otomatik olarak kaydedilir ve bu veriler, müdahalenin o anki etkililiğini değerlendirmek için kullanılır.

#### 3.2.10.3.5. Genelleme oturumları

Genelleme oturumları, katılımcının edindiği becerileri, öğretimin yapıldığı ortamdan farklı koşullara ne ölçüde aktarabildiğini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Gerçek bir deprem senaryosunun uygulanmasındaki güvenlik riskleri ve etik kaygılar nedeniyle, bu araştırmada genelleme, sanal ortamlar arasında ölçülmüştür. Bu amaçla, ana öğretim ortamındaki 'kanepe' modelinin 'masa' modeli ile değiştirildiği, yapısal olarak farklılaştırılmış ikinci bir sanal ortam oluşturulmuştur. Bu farklılaştırılmış ortamda, prosedür olarak yoklama oturumlarıyla aynı olan, müdahale öncesi bir öntest ve tüm müdahale tamamlandıktan sonra bir sontest oturumu yürütülmüştür.

#### 3.2.10.3.6. İzleme oturumları

İzleme (kalıcılık) oturumları, edinilen becerilerin öğretim sona erdikten sonra da korunup korunmadığını, yani kalıcılığını değerlendirmek amacıyla yürütülen yoklama oturumlarıdır. Bu araştırmada izleme verileri, her katılımcının müdahale sürecini tamamlamasını takip eden birinci ve üçüncü haftalarda toplanmıştır.

### 3.3. Veri Toplama Araçları

#### 3.3.1. Formlar

Araştırma sürecinde veri toplamak amacıyla kullanılan formlar bu bölümde tanıtılmakta olup, formların boş örnekleri Ekler bölümünde sunulmuştur.

### **3.3.1.1. Veri kayıt formu**

Yoklama oturumları sırasında, katılımcıların performansı araştırmacı tarafından manuel olarak bir veri kayıt formuna işlenmiştir. Yazılımın verileri otomatik olarak kaydetmesine rağmen, bu manuel kayıt sürecinin iki temel amacı bulunmaktadır: (a) yazılım tarafından toplanan verilerin doğruluğunu teyit etmek (güvenirlilik kontrolü) ve (b) olası teknik arızalar veya veri kayıplarına karşı fiziksel bir yedek oluşturmak. Kullanılan veri kayıt formu Ek 5'te sunulmuştur.

### **3.3.1.2. Sosyal geçerlik formu**

Sosyal geçerlik, bir müdahalenin yalnızca etkililiğini değil, aynı zamanda hedeflerinin, prosedürlerinin ve sonuçlarının sosyal açıdan önemini, uygunluğunu ve kabul edilebilirliğini değerlendiren bir analizdir. Bu analiz, özellikle uygulamalı davranış analizi ile eğitim bilimleri alanlarında temel bir bileşen olarak kabul edilir.

SG teknolojisinin yeniliği ve OSB olan çocukların hassasiyetleri göz önüne alındığında, ebeveynlerin müdahaleye yönelik başlangıçta bazı çekinceler taşıması olasıdır. Bu nedenle, sosyal geçerlik verisi toplamanın yanı sıra, ebeveynlere çalışma sonrası oturum videolarının izletilmesi gibi şeffaf uygulamalar hem bu çekincelerin giderilmesinde hem de müdahalenin zararsız ve faydalı olduğunun doğrudan gösterilmesinde kritik bir rol oynamaktadır.

Bu araştırmada sosyal geçerliği değerlendirmek amacıyla, uzman görüşleri alınarak bir 'Sosyal Geçerlik Değerlendirme Formu' geliştirilmiştir. Form, üç paydaş grubunun da (katılımcı çocuklar, ebeveynleri ve öğretmenleri) görüşlerini alacak şekilde tasarlanmış olup, her bir paydaş için üç kapalı uçlu ve bir açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Açık uçlu sorulara verilen yanıtlar, katılımcıların kendilerini daha ayrıntılı ve serbest bir şekilde ifade etmelerine olanak tanımak amacıyla ses kaydına alınarak daha sonra metne dökülmüştür. Bu form aracılığıyla, tüm paydaşların müdahaleye ilişkin algıları, deneyimleri ve değerlendirmeleri toplanmıştır. Formun bir örneği Ek 2'de sunulmuştur.

### **3.3.1.3. U-ODKL**

Katılımcıların destek gereksinim düzeylerini belirlemek amacıyla standart bir ölçme aracı olan “Uyarlanmış Otizm Davranış Kontrol Listesi” (U-ODKL) kullanılmıştır (Özdemir, 2014). U-ODKL, Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB) tanılı bireylerin davranışsal özelliklerini ve otizmin şiddet düzeyini değerlendirmek için geliştirilmiş geçerli ve güvenilir

bir ölçektir ve OSB alanında yürütülen bilimsel çalışmalarda yaygın olarak tercih edilmektedir. Pilot ve ana deney çalışmalarına başlamadan önce, araştırmaya dahil edilen yedi katılımcının ebeveynleri aracılığıyla U-ODKL formu uygulanmıştır. Değerlendirme sonuçları, araştırmada yer alan tüm katılımcıların 'hafif düzeyde' destek gereksinimine ve birbirine yakın puanlara sahip olduğunu göstermiştir.

#### **3.3.1.4. Katılımcı çocuk değerlendirme formu**

Araştırmaya katılan çocukların demografik ve gelişimsel özelliklerini belirlemek amacıyla bir 'Katılımcı Değerlendirme Formu' kullanılmıştır. Ebeveynler veya öğretmenler tarafından doldurulan bu form aracılığıyla; katılımcının fiziksel özellikleri, tanı ve eğitim geçmişi, ailevi bilgileri, sosyal-davranışsal profili, öğrenme özellikleri ve ilgi alanları gibi kapsamlı veriler toplanmıştır. Formun bir örneği Ek 6'da sunulmuştur.

#### **3.3.1.5. Uygulama güvenirliği kontrol listesi**

Uygulama güvenirliği kontrol listesi, araştırmacının/uygulayıcının deneysel prosedürleri ne ölçüde doğru ve tutarlı bir şekilde uyguladığını değerlendirmek amacıyla kullanılan bir gözlem aracıdır. Bu liste, yoklama ve öğretim oturumları için önceden tanımlanmış beş kritik uygulayıcı davranışını kapsamaktadır. Kullanılan kontrol listesi Ek 7'de sunulmuştur.

#### **3.3.1.6. Uzman görüşü alma formu**

Bu form, özel eğitim alanında uzman akademisyenlerden ve öğretmenlerden, geliştirilen öğretim materyallerinin (görev analizi ve Sanal Gerçeklik uygulaması) içerik ve yüz geçerliğine ilişkin veri toplamak amacıyla kullanılmıştır. Süreçte, uzmanlardan görev analizini (beceri basamakları) incelemeleri ve sanal gerçeklik uygulamasının işleyişini gösteren videoları değerlendirmeleri istenmiş; görüşleri bu form aracılığıyla toplanmıştır. Formlardan elde edilen veriler analiz edilerek, görev analizinin ve öğretim içeriğinin nihai revizyonları gerçekleştirilmiştir. Kullanılan form Ek 3'te sunulmuştur.

### **3.3.2. Yazılım**

Geliştirilen SG yazılımı; deprem güvenliği becerilerinin öğretimi, katılımcı performansının değerlendirilmesi ve verilerin toplanması olmak üzere üç temel işlevi yerine getirmektedir. Yazılım tabanlı veri toplama süreci, iki temel yöntemle gerçekleştirilmiştir:

(a) tüm oturumların video kaydının alınması (niteliksel gözlem ve sosyal geçerlik için) ve (b) yoklama oturumlarındaki etkililik verilerinin yazılım tarafından otomatik olarak kaydedilmesi (niceliksel analiz için). Video kaydı için iki teknik yöntem değerlendirilmiştir: (1) cihazın dahili kayıt özelliğini kullanmak ve (2) görüntüyü eş zamanlı olarak harici bir akıllı telefona aktararak kaydı bu cihaz üzerinden yapmak. Cihazın dahili kayıt özelliği, donanım kaynaklarını zorlayarak performans düşüşüne ve daha düşük görüntü kalitesine neden olduğu için tercih edilmemiştir. Dolayısıyla, daha yüksek kalitede ve performansı etkilemeyen bir kayıt elde etmek amacıyla, görüntünün harici bir akıllı telefona aktarılması yöntemi benimsenmiştir. Ancak bu yöntemin bir sınırlılığı, kablosuz ağ bağlantısının hızına bağlı olarak görüntü aktarımında gecikmelerin (latency) yaşanabilme potansiyelidir.

Yazılım tarafından otomatik olarak kaydedilen etkililik verileri, ana menüdeki 'Sonuçlar' butonu aracılığıyla erişilen veri görselleştirme arayüzünde sunulmaktadır. Bu arayüz, her bir katılımcının tamamladığı oturum sayısını ve bu oturumlardaki performansını (başarı yüzdesi) ayrıntılı olarak gösterir.

### **3.3.3. Görüntü ve ses kaydı**

Veri toplama sürecinde, katılımcının sanal ortamdaki birinci şahıs perspektifi, harici bir tablet veya akıllı telefona yansıtılarak video kaydına alınmıştır. Buna ek olarak, fiziksel etkileşim alanını geniş açıdan gören ikinci bir kamera ile katılımcının fiziksel hareketlerini ve uygulayıcının prosedürlere uygunluğunu belgelemek amacıyla ortamın sesli video kaydı da tutulmuştur. Video kayıtlarına ek olarak, uygulama seansları sırasında ortaya çıkan ve katılımcıların davranışsal tepkilerini içeren niteliksel gözlem notları da alınmıştır. Bu gözlemler, çalışmanın “Bulgular” ve “Öneriler” bölümlerindeki analizlere ve yorumlara temel teşkil etmiştir.

## **3.4. Verilerin Toplanması ve Analizi**

Verilerin toplanması ve analizi kısmında uzman görüşlerinin alınması, etkililik verilerinin toplanması, sosyal geçerlik ve güvenilirlik verilerinin toplanması ile ilgili kısımlar ele alınmaktadır.

### **3.4.1. Etkililik verilerinin toplanması**

Araştırmanın pilot ve ana deney aşamalarında, Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB) tanıılı katılımcılarla kapsamlı bir etkililik veri toplama süreci yürütülmüştür. Bu süreç; başlama

düzeyi, genelleme (öntest-sontest), yoklama ve izleme oturumları gibi çok aşamalı bir veri toplama planını içermiştir. Veri toplama, iki katmanlı bir yaklaşımla güvence altına alınmıştır: Veriler, araştırmacı tarafından manuel olarak veri kayıt formlarına işlenirken, eş zamanlı olarak yazılım tarafından da otomatik olarak kaydedilmiştir. Elde edilen veriler çizgi grafiğine işlenerek görsel olarak analiz edilmiştir. Ayrıca etki büyüklüğü analizi yapılmıştır. Etki büyüklüğü katsayısını hesaplamak için Tau-U yöntemi tercih edilmiştir. Tau-U, tek denekli araştırmalarda başlama düzeyi evresindeki veri eğilimini istatistiksel olarak kontrol ederek, müdahale evresi ile karşılaştırıldığında örtüşmeyen ve ilerleme gösteren veri noktalarının yüzdesini hesaplayan bir yöntemdir (Parker vd., 2011; Rakap, 2015). Tau-U katsayısı 0 ile 1 arasında bir değer alır. Elde edilen katsayının yorumlanmasında, 0.65 ve altındaki değerler düşük, 0.66 ile 0.92 arasındaki değerler orta ve 0.93 ve üzerindeki değerler ise yüksek düzeyde bir etkiye işaret etmektedir (Parker vd., 2011; Rakap, 2015; Rispoli vd., 2013).

### **3.4.2. Sosyal geçerlik verilerinin toplanması**

Araştırmanın sosyal geçerlik verileri, üç temel paydaş grubundan (katılımcı çocuklar, ebeveynleri ve öğretmenleri) 'Sosyal Geçerlik Değerlendirme Formu' aracılığıyla toplanmıştır. Sosyal geçerlik analizi, yürütülen müdahalenin hedeflerinin, prosedürlerinin ve sonuçlarının ilgili paydaşlar tarafından ne ölçüde önemli, uygun ve kabul edilebilir bulunduğunu değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Bu amaçla geliştirilen değerlendirme formu, paydaşların müdahaleye ilişkin algılarını ve deneyimlerini hem nicel (üç kapalı uçlu soru) hem de nitel (bir açık uçlu soru) olarak ortaya koyacak şekilde yapılandırılmıştır. Açık uçlu sorulara verilen yanıtlar, katılımcıların kendilerini daha ayrıntılı ve serbest bir şekilde ifade etmelerine olanak tanımak amacıyla ses kaydına alınarak daha sonra metne dökülmüştür. Formun bir örneği Ek 2'de sunulmuştur.

### **3.4.3. Güvenirlik verilerinin toplanması**

Araştırmada iki farklı türde güvenirlik verisi toplanmış ve bu verilerin detayları aşağıda açıklanmıştır.

#### **3.4.3.1. Uygulama güvenirliliği**

Uygulama güvenirliliği, araştırmacının/uygulayıcının deneysel prosedürleri ne ölçüde doğru ve tutarlı bir şekilde uyguladığını değerlendirmek amacıyla ölçülmüştür. Bu amaçla,

"Uygulama Güvenirliği Kontrol Listesi"nde (Bkz. Ek 7) yer alan ve (a) dikkat sağlayıcı ipucunu sunma, (b) Sanal Gerçeklik (SG) cihazını uygun zamanda takma, (c) katılımcı hazır olduğuunda oturumu başlatma, (d) tepkileri veri formuna kaydetme ve (e) cihazı uygun zamanda çıkarma gibi beş kritik uygulayıcı davranışının varlığı veya yokluğu kontrol edilmiştir. Oturumların %30'u rastgele seçilerek, video kayıtları üzerinden bağımsız bir gözlemci tarafından bu kontrol listesi kullanılarak değerlendirilmiştir. Araştırmacının ve bağımsız gözlemcinin kayıtları arasındaki tutarlılık, [Gözlemciler arası uyum puanı = Anlaşma sayısı / (Anlaşma sayısı + Anlaşmazlık sayısı) \* 100] formülü ile hesaplanmış (Alberto ve Troutman, 2009) ve uygulama güvenirliği %100 olarak bulunmuştur.

#### **3.4.3.2. Gözlemciler arası güvenirlik**

Gözlemciler arası güvenirlik, bağımlı değişkenin (doğru davranış yüzdesi) ölçümündeki tutarlılığı değerlendirmek amacıyla hesaplanmıştır. Bu süreçte, araştırmaya dahil olmayan ve gönüllü olan bağımsız bir özel eğitim öğretmeni, yoklama oturumlarının %30'unu temsil eden video kayıtlarını rastgele seçerek izlemiş ve katılımcıların performansını, araştırmacıdan bağımsız olarak puanlamıştır. Araştırmacının puanlaması ile bağımsız gözlemcinin puanlaması arasındaki tutarlılık, "Görüş Birliği / (Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı) x 100" formülü kullanılarak hesaplanmış ve gözlemciler arası güvenirlik %100 olarak bulunmuştur.

## BÖLÜM IV: BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde araştırma kapsamında gerçekleştirilen ana deney çalışmasında elde edilen bulgular ve bu bulguların yorumlanması bulunmaktadır. Ayrıca sosyal geçerlik çalışmasıyla elde edilen verilerin değerlendirilmesi de bulunmaktadır.

### 4.1. Ana Deney Çalışması Etkililik Bulguları

Araştırmanın ana deney sürecinde toplanan etkililik verileri, geliştirilen Sanal Gerçeklik (SG) tabanlı öğretim uygulamasının her üç katılımcının da deprem güvenliği becerilerini edinmesinde, farklı bir ortama genellemesinde ve belirli bir süre boyunca kalıcılığını sağlamasında etkili olduğunu göstermiştir. Katılımcıların başlama düzeyi, müdahale, genelleme ve izleme evrelerindeki performansları ile bireysel öğrenme süreçleri aşağıda ayrıntılandırılmıştır. Tüm katılımcılara ait verilerin grafiksel sunumu Şekil 4.1'de yer almaktadır.

Her üç katılımcı da müdahale öncesi gerçekleştirilen beş başlama düzeyi oturumunda ve genelleme öntest oturumunda %0 düzeyinde performans sergilemiştir. Müdahale sonrasında ise, tüm katılımcılar genelleme sontest oturumunda ve müdahaleyi takip eden birinci ve üçüncü haftalarda gerçekleştirilen izleme oturumlarının tamamında %100 başarı düzeyine ulaşmıştır. Katılımcıların müdahale evresindeki performansları ve öğrenme süreçleri ise bireysel farklılıklar göstermektedir.

#### 4.1.1. Enes'in bulguları

Başlama düzeyi: Enes ile beş adet başlama düzeyi oturumu gerçekleştirilmiştir. Her bir oturum ortalama üçer dakika sürmüştür. Önceden herhangi bir öğretim oturumu yapılmadığı için Enes'in deprem güvenliği becerisi verileri %0 düzeyinde seyretmiştir. Beş adet kararlı veriye ulaşıldığında başlama düzeyi evresi tamamlanmış, genelleme öntest verisi alınmış ve sonrasında öğretim ve yoklama evresine geçilmiştir. Her bir öğretim oturumunda güvenlik becerileri çeşitli yöntemlerle katılımcıya beş dakika içerisinde aktarıldıktan sonra yoklama oturumları yapılmıştır.

Uygulama: Enes deprem güvenliği becerisini sekiz yoklama oturumunda tamamlamıştır. Enes uygulama evresinde ortalama %72,5 puan seviyelerine sahiptir (Ranj: %0 - %100). Enes ile %100 düzeyinde beş adet kararlı veriye ulaşıldığında uygulama evresi tamamlanmıştır.

Genelleme: Uygulama evresi öncesinde sonrasında deprem güvenliği becerisinde sanal ortamın değiştirilmesi aracılığıyla, Enes ile iki adet genelleme oturumu yapılmıştır. Genelleme öntest oturumunda %0 ve genelleme sontest oturumunda %100 başarıya ulaşılmıştır.

İzleme: Çalışma tamamlandıktan bir ve üç hafta sonrasında izleme verileri toplanmıştır. Uygulama evresindeki yoklama oturumlarıyla aynı özelliklere sahip olan bu oturumların ikisinde de katılımcı %100 başarıya ulaşmıştır.

#### **4.1.2. Alpay'ın bulguları**

Başlama düzeyi: Alpay ile beş adet başlama düzeyi oturumu gerçekleştirilmiştir. Her bir oturum ortalama üçer dakika sürmüştür. Önceden herhangi bir öğretim oturumu yapılmadığı için Alpay'ın deprem güvenliği becerisi verileri %0 düzeyinde seyretmiştir. Beş adet kararlı veriye ulaşıldığında başlama düzeyi evresi tamamlanmış, genelleme öntest verisi alınmış ve sonrasında öğretim ve yoklama evresine geçilmiştir. Her bir öğretim oturumunda güvenlik becerileri çeşitli yöntemlerle katılımcıya beş dakika içerisinde aktarıldıktan sonra yoklama oturumları yapılmıştır.

Uygulama: Alpay deprem güvenliği becerisini 13 yoklama oturumunda tamamlamıştır. Alpay uygulama evresinde ortalama %50,7 puan seviyelerine sahiptir (Ranj: %0 - %100). Alpay ile %100 düzeyinde beş adet kararlı veriye ulaşıldığında uygulama evresi tamamlanmıştır.

Genelleme: Uygulama evresi öncesinde ve sonrasında deprem güvenliği becerisinde sanal ortamın değiştirilmesi aracılığıyla, Alpay ile iki adet genelleme oturumu yapılmıştır. Genelleme öntest oturumunda %0 ve genelleme sontest oturumunda %100 başarıya ulaşılmıştır.

İzleme: Çalışma tamamlandıktan bir ve üç hafta sonrasında izleme verileri toplanmıştır. Uygulama evresindeki yoklama oturumlarıyla aynı özelliklere sahip olan bu oturumların ikisinde de katılımcı %100 başarıya ulaşmıştır.

#### **4.1.3. Yağız'ın bulguları**

Başlama düzeyi: Yağız ile beş adet başlama düzeyi oturumu gerçekleştirilmiştir. Her bir oturum ortalama üçer dakika sürmüştür. Önceden herhangi bir öğretim oturumu yapılmadığı

için Yağız'ın deprem güvenliği becerisi verileri %0 düzeyinde seyretmiştir. Beş adet kararlı veriye ulaşıldığında başlama düzeyi evresi tamamlanmış, genelleme öntest verisi alınmış ve sonrasında öğretim ve yoklama evresine geçilmiştir. Her bir öğretim oturumunda güvenlik becerileri çeşitli yöntemlerle katılımcıya beş dakika içerisinde aktarıldıktan sonra yoklama oturumları yapılmıştır.

**Uygulama:** Yağız deprem güvenliği becerisini sekiz yoklama oturumunda tamamlamıştır. Yağız uygulama evresinde ortalama %85 puan seviyelerine sahiptir (Ranj: %20- %100). %100 düzeyinde beş adet kararlı veriye ulaşıldığında uygulama evresi tamamlanmıştır.

**Genelleme:** Uygulama evresi öncesinde ve sonrasında deprem güvenliği becerisinde sanal ortamın değiştirilmesi aracılığıyla, Yağız ile iki adet genelleme oturumu yapılmıştır. Genelleme öntest oturumunda %0 ve genelleme sontest oturumunda %100 başarıya ulaşılmıştır.

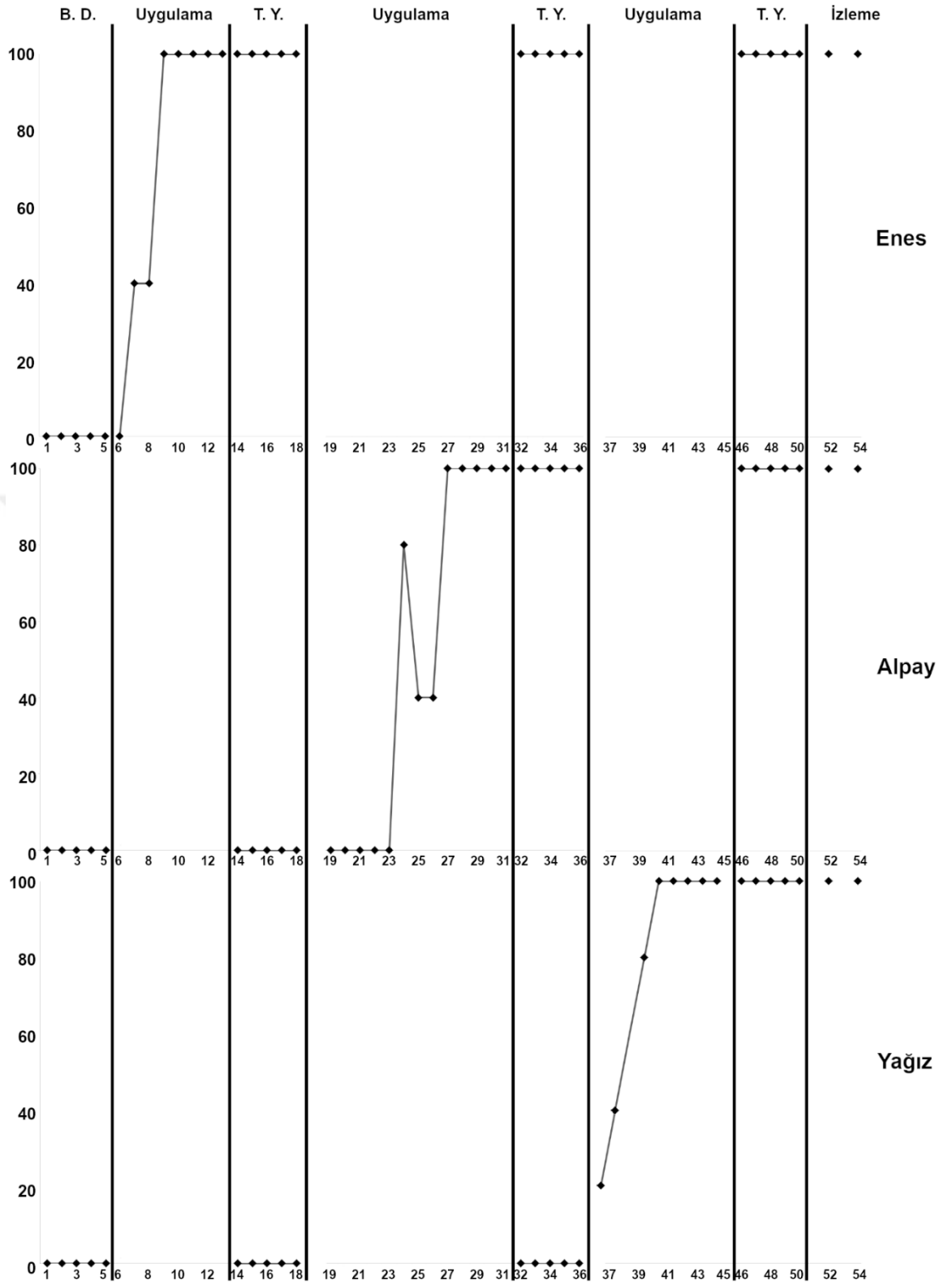
**İzleme:** Çalışma tamamlandıktan bir ve üç hafta sonrasında izleme verileri toplanmıştır. Uygulama evresindeki yoklama oturumlarıyla aynı özelliklere sahip olan bu oturumların ikisinde de katılımcı %100 başarıya ulaşmıştır.

Enes, Alpay ve Yağız ile sürdürülen ana deney süreci sonunda elde edilen etkililik genel grafiği Şekil 4.1'de gösterilmektedir.

Geliştirilen SG uygulamasının katılımcı çocukların deprem güvenlik becerilerini sergileme düzeyi üzerindeki etkisini belirlemek üzere Tau-U etki büyüklüğü hesaplaması yapılmıştır. Tablo 4.1'deki değerlere göre uygulamanın etkili olduğu görülmektedir.

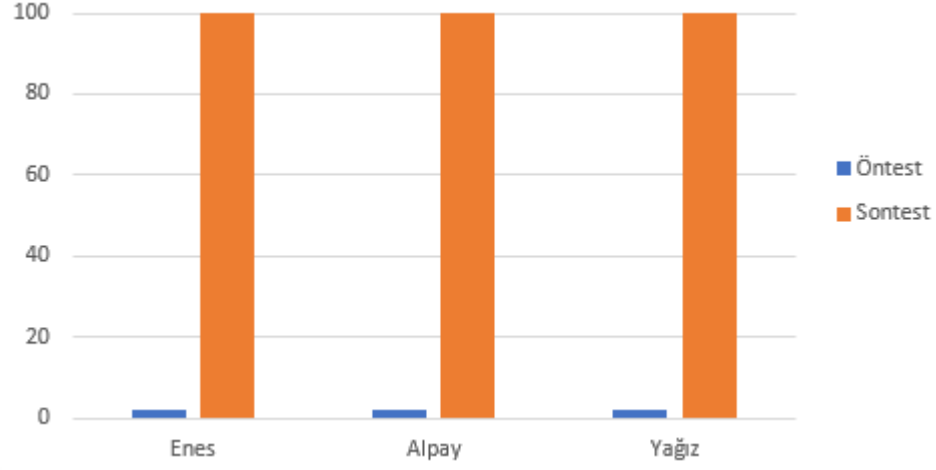
Tablo 4.1. Uygulama Etki Büyüklüğü Değerleri

| Katılımcı          | Etki Büyüklüğü | Etki Düzeyi          |
|--------------------|----------------|----------------------|
| Enes               | .87            | Orta düzeyde etkili  |
| Alpay              | .61            | Düşük düzeyde etkili |
| Yağız              | 1              | Çok etkili           |
| Ağırlıklı Ortalama | .82            | Orta düzeyde etkili  |



**Şekil 4.1.** Enes, Alpay ve Yağız'ın Deprem Güvenliği Becerileri Başlama Düzeyi (BD), Uygulama, Toplu Yoklama (TY) ve İzleme Oturumlarına İlişkin Doğru Tepki Yüzdeleri

Enes, Alpay ve Yağız ile sürdürülen ana deney süreci sonunda elde edilen genelleme grafiği Şekil 4.2’de gösterilmektedir.



**Şekil 4.2.** Enes, Alpay ve Yağız’ın Genelleme Grafiği

#### 4.2. Sosyal Geçerlik Bulguları

Araştırmanın sosyal geçerliği; müdahalenin hedeflerinin, prosedürlerinin ve sonuçlarının toplumsal önemini ve kabul edilebilirliğini değerlendirmek amacıyla, katılımcı çocuklar, ebeveynleri ve özel eğitim öğretmenlerinden toplanan öznel verilerle değerlendirilmiştir. Veri toplama aracı olarak, uzmanlar tarafından hazırlanan ve üç kapalı uçlu (Evet/Hayır/Kararsızım) ile bir açık uçlu sorudan oluşan öznel değerlendirme formları kullanılmıştır. Dokuz paydaşın kapalı uçlu sorulara yanıtları form üzerine işaretlenmiş, açık uçlu sorulara verdikleri ayrıntılı yanıtlar ise daha rahat ifade sağlamak ve veri toplama sürecini verimli kılmak amacıyla ses kaydına alınarak sonradan metne dökülmüştür. Paydaş gruplarından elde edilen bulgular aşağıda özetlenmektedir.

Katılımcı çocuklardan elde edilen veriler, SG tabanlı müdahaleye yönelik yüksek düzeyde memnuniyet ve motivasyon olduğunu göstermektedir. Katılımcılar, Sarmalayıcı SSG cihazını kullanmayı ilgi çekici ve keyifli bir deneyim olarak nitelendirmişlerdir. Örneğin, Enes müdahaleyi “çok iyi” olarak tanımlarken, Alpay SG cihazını kullandığında “mutlu” hissettiğini belirtmiştir. Yağız ise memnuniyetini, araştırmacıya yönelik olumlu duyuşsal ifadelerle dile getirmiştir. Tüm katılımcılar, uygulama sayesinde deprem anında ne yapmaları gerektiğini öğrendiklerini ifade etmişlerdir.

Ebeveynlerden toplanan veriler de benzer şekilde, uygulamaya ve araştırmanın geneline yönelik olumlu bir tutuma işaret etmektedir. Ebeveynler, çalışmanın çocuklarının güvenlik becerilerinin gelişimi için gerekli ve faydalı olduğunu belirtmişlerdir. Bir ebeveyn, SG uygulamasının çocuğunun okula yönelik genel motivasyonunu artırdığını belirten bir gözlemini paylaşmıştır: “Enes önceden özel eğitim kurumundaki derslere isteksiz giderken, sanal gerçeklik çalışması yapılacak diye diğer derslere de koşarak gidiyor artık”. Becerinin gerçek yaşama transferi konusunda ise ebeveyn görüşleri farklılaşmıştır. İki ebeveyn, çocuklarının bu eğitim sayesinde gerçek bir depremde doğru davranışları sergileyebileceğine inandığını ifade ederken, bir ebeveyn (Yağız'ın annesi) çocuğunun yaşayabileceği yoğun kaygı veya durumu fark edememe gibi nedenlerle beceriyi gerçek bir olay anında kullanamayabileceğine dair endişesini dile getirmiştir.

Özel eğitim öğretmenleri de müdahaleyi ve kullanılan SSG teknolojisini oybirliğiyle olumlu değerlendirmiştir. Bir öğretmen, uygulanan yöntemin "özel çocuklarda çok etkili bir yöntem olduğunu düşündüğünü" ifade etmiştir. Öğretmenler, teknoloji odaklı bu tür müdahalelerin yaygınlaştırılması gerektiğini ve kendilerinin de benzer uygulamalar yapma konusunda istekli olduklarını belirtmişlerdir. Tüm öğretmenler, öğrencilerinin bu çalışma sonucunda olası bir deprem anında daha bilinçli ve doğru davranışlar sergileyeceklerine inandıklarını ifade etmişlerdir.

## BÖLÜM V: TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde, araştırmada elde edilen bulgular alanyazın eşliğinde analiz edilmiş ve değerlendirilmiştir. Ayrıca gelecek araştırmalara yönelik öneriler de sunulmuştur.

### 5.1. Tartışma

Araştırma sorularına göre elde edilen sonuçlar aşağıda tartışılmıştır.

**Araştırma Sorusu 1:** OSB olan çocuklara deprem güvenlik becerilerinin öğretilmesi için geliştirilen SG uygulaması etkili midir?

Araştırmanın birinci sorusuna yanıt olarak, geliştirilen SG uygulamasının Otizm OSB olan çocuklara deprem güvenliği becerilerinin öğretiminde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Etkililik bulguları, tüm katılımcıların hedeflenen davranışları az sayıda denemede ve yüksek başarıyla edindiğini göstermektedir. Müdahalenin etkililiği, aynı zamanda uygulamanın, öğretim ve veri toplama süreçlerini araştırmacı müdahalesine minimum düzeyde ihtiyaç duyarak otonom bir şekilde yürütebilmesiyle de desteklenmektedir. Bu durum, SG teknolojisinin, gerçek yaşamda öğretimi hem riskli hem de maliyetli olan güvenlik becerileri için verimli ve güvenli bir alternatif sunduğunu ortaya koymaktadır. Uygulamanın etkililiği, ilerleyen bölümlerde detaylandırılacak olan güçlü genelleme ve izleme bulgularıyla da pekiştirilmiştir. Katılımcıların edindikleri becerileri farklı sanal ortamlara aktarabilmeleri ve müdahale sonrası üç haftalık periyotta koruyabilmeleri, öğrenmenin yalnızca bağlama özgü olmadığını ve kalıcı olduğunu göstermektedir.

Bu bulgu, SG teknolojisinin OSB olan bireylere çeşitli güvenlik becerilerinin öğretimindeki etkinliğini ortaya koyan geniş ve büyüyen bir alanyazınla tutarlıdır (Alizadeh-Dizaj vd., 2024; Almazaydeh vd., 2022; Carnett vd., 2022; Chung, Cao ve Cai, 2021; Alharbi vd., 2020; Dixon vd., 2020; Liu vd., 2024; Shree ve Selverani, 2020; Vidhusha vd., 2019; Self vd., 2007; Strickland vd., 2007; Crumrine, 2006). Liu ve arkadaşlarının (2024) yürüttüğü kapsamlı alanyazın taraması da bu teknolojinin OSB olan bireylere yönelik güvenlik becerileri müdahalelerinde genel olarak etkili olduğu sonucunu desteklemektedir.

Mevcut çalışmanın bulguları, özellikle SG'nin görsel ve simülasyona dayalı doğasının öğrenmedeki önemini vurgulayan çalışmalarla paralellik göstermektedir. Örneğin, Abadir ve arkadaşları (2021), video modelleme gibi görsel tabanlı yöntemlerin, OSB olan bireylerin

kaçırılmayı önleme gibi karmaşık güvenlik becerilerini öğrenmesindeki etkinliğini göstermiştir. Benzer şekilde, Kurt ve arkadaşlarının (2024) video modelleme ile deprem ve tahliye güvenliği öğretimini inceleyen çalışması, mevcut araştırmamızda kullanılan sarmalayıcı simülasyon ve modellemenin pedagojik temellerini doğrudan desteklemektedir. Dixon ve arkadaşlarının (2020) yaya güvenliği öğretimindeki bulguları da, SG'nin spesifik güvenlik becerilerinin öğretilmesindeki başarısını ve gerçek yaşama genellenebilirliğini vurgulaması açısından önemlidir.

Ayrıca, çalışmamızda gözlemlenen hızlı öğrenme süreci, alanyazındaki benzer bulgularla da örtüşmektedir. Self ve arkadaşlarının (2007) çalışması, SG grubundaki katılımcıların kontrol grubuna kıyasla güvenlik becerilerini çok daha hızlı bir şekilde edindiğini ortaya koymuştur; bu, mevcut araştırmadaki verimlilik bulgularını teyit etmektedir. Güvenlik becerilerinin sanal ortamlarda öğretilmesinin; güvenli, az maliyetli ve tekrar edilebilir öğrenme fırsatları sunduğuna dair Dixon ve arkadaşlarının (2020) tespiti de mevcut araştırmanın gerçek yaşamdaki eğitim zorluklarına bir çözüm sunma potansiyelini desteklemektedir. Strickland ve arkadaşlarının (2007) belirttiği gibi, SG tabanlı eğitim programları OSB olan çocuklara yeni beceriler öğretmede etkili bir platform sunmaktadır. Son olarak, Carnett ve arkadaşlarının (2022) vurguladığı gibi, SG teknolojisinin OSB olan bireylere yönelik işlevsel becerilerin öğretimindeki kullanımı "umut verici" bir alan olmayı sürdürmektedir.

Sonuç olarak, mevcut araştırmanın bulguları hem doğrudan etkililik verileri hem de alanyazındaki benzer çalışmalarla olan güçlü tutarlılığı açısından, SG teknolojisinin OSB'li çocuklara deprem güvenliği gibi hayati becerilerin kazandırılmasında değerli ve etkili bir araç olduğunu teyit etmektedir. Bu çalışma, spesifik olarak deprem becerilerini ele alması ve bunu sarmalayıcı bir SG ortamında, otonom bir öğretim paketiyle sunmasıyla mevcut alanyazına özgün bir katkı sağlamaktadır.

**Araştırma Sorusu 2:** OSB olan çocuklar, öğrendikleri deprem güvenlik becerilerini farklı ortamlara genelleylebilmekte midir?

Araştırmada, katılımcıların edindikleri becerileri farklı bağlamlara aktarma düzeyini ölçmek amacıyla genelleme verileri toplanmıştır. Bu amaçla, ana öğretim ortamındaki bazı üç boyutlu nesneler değiştirilerek yapısal olarak farklı, ikinci bir sanal ortam oluşturulmuştur. Genelleme düzeyini ölçmek amacıyla, müdahale öncesinde bir öntest ve

müdahale sonrasında bir sönstest oturumu gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın bulguları, tüm katılımcıların öğretim sonrasında farklılaştırılmış sanal ortamda %100 düzeyinde başarı sergilediğini göstermektedir. Bu bulgu, katılımcıların edindikleri becerileri farklı sanal bağlamlara aktarabildiğini göstermektedir. Ancak bu durum, becerilerin gerçek yaşama da genellenebileceği yönünde doğrudan bir kanıt sunmamaktadır.

Alanyazında, SG ile öğretilen becerilerin gerçek yaşama genellenebildiğini gösteren çok sayıda çalışma mevcuttur (ör., Pérez-Fuster vd., 2022; Sideraki, 2024; Vona vd., 2022). Bu çalışmalarda genellikle, sanal ortamda öğretilen becerilerin (örn., karşıdan karşıya geçme) benzerinin, kontrollü gerçek yaşam koşullarında (örn., trafiğe kapalı bir yol) test edilmesiyle genelleme verisi toplanmaktadır. Ancak bu çalışmalardan farklı olarak, deprem olgusunun doğası gereği kontrolü ve güvenli bir şekilde simüle edilmesinin zorluğu, mevcut araştırmada genelleme verilerinin yalnızca sanal ortamlar arasında toplanmasıyla sınırlı kalmasına neden olmuştur.

Bununla birlikte, Strickland ve arkadaşlarının (2007) ve Liu ve arkadaşlarının (2024) da belirttiği gibi, SG ortamlarının gerçekçiliği, öğrenilenlerin gerçek dünyaya transferini kolaylaştıran önemli bir faktördür. Liu ve arkadaşlarının bu tespiti, sanal ortamlar arası genellenmenin, gerçek yaşama transfer için önemli bir öncül basamak olduğunu düşündürmektedir. Bu noktada, tasarım tercihleri bir ikilem yaratmaktadır: Gerçekçi SG ortamları genellemeyi kolaylaştırırken, çok sürükleyici ve gerçekçi sistemler bazı OSB olan bireylerde aşırı duyuşal uyarıma neden olabilmektedir (Liu vd., 2024). Mevcut çalışmada, bu denge gözetilerek, katılımcıların duyuşal hassasiyetlerine uygun, sade ve çizgi film tarzında grafikler kullanılmıştır. Kullanılan SSG donanımı yüksek bir sürükleyicilik potansiyeli sunsa da uygulamanın bu sade grafik yapısı sayesinde katılımcılarda herhangi bir duyuşal aşırı yüklenmeye yol açmamıştır.

**Araştırma Sorusu 3:** OSB olan çocuklar, öğrendikleri deprem güvenlik becerilerini çalışmanın sona ermesinden bir ve üç hafta sonra korumakta mıdır?

Araştırmanın bir diğer önemli bulgusu, öğretimle kazandırılan deprem güvenliği becerilerinin kalıcılığının sağlandığıdır. Nitekim, müdahalenin sona ermesini takip eden birinci ve üçüncü haftalarda gerçekleştirilen izleme oturumlarında, tüm katılımcıların edindikleri becerileri %100 doğrulukla sergilemeye devam ettiği gözlemlenmiştir. Bu bulgu, OSB olan bireylere çeşitli yöntemlerle öğretilen güvenlik becerilerinin zaman içinde

korunduğunu gösteren geniş bir alanyazınla uyumludur (ör., Abadir vd., 2021; Garcia vd., 2016; Kurt vd., 2024; Self vd., 2007). Söz konusu literatür incelendiğinde, izleme sürelerinin ve bulguların tutarlılığının çalışmadan çalışmaya farklılık gösterdiği görülmektedir. Bazı araştırmalar dört haftaya varan uzun süreli kalıcılık rapor ederken (örn., Kurt vd., 2024), diğerleri daha kısa izleme periyotları kullanmış veya kalıcılığın tüm katılımcılarda homojen bir şekilde sağlanamadığını belirtmiştir. Bu bağlamda, mevcut çalışmanın üç haftalık bir periyotta tüm katılımcılarda %100'lük bir kalıcılık saptaması, Sanal Gerçeklik (SG) tabanlı müdahalenin güçlü ve kalıcı bir etki yarattığına dair önemli bir kanıt sunmaktadır.

Özellikle, Kurt ve arkadaşlarının (2024) video modelleme ile deprem güvenliği becerilerinin öğretimini incelediği ve dört haftaya kadar kalıcılık bulduğu çalışma, mevcut araştırmanın sonuçlarıyla doğrudan paralellik göstermektedir. Her iki çalışma da, görsel ve simülasyona dayalı teknolojik müdahalelerin, OSB olan bireylerin deprem gibi karmaşık güvenlik becerilerini uzun süreli olarak öğrenmelerini sağlayabildiğini ortaya koymaktadır. Benzer şekilde, Garcia ve arkadaşlarının (2016) davranışsal beceri öğretimi ile yangın güvenliği becerilerinde kalıcılık saptaması, farklı güvenlik konularında ve farklı öğretim yöntemleriyle de benzer olumlu sonuçların elde edilebildiğini göstermekte ve mevcut bulgularımızı daha geniş bir çerçevede desteklemektedir.

Son olarak, bu tartışmanın yürütülmesi sırasında karşılaşılan bir durum, çalışmanın alanyazındaki özgün konumunu da aydınlatmaktadır. Mevcut literatürde OSB, SG ve deprem güvenliği konularını bütünleşik olarak ele alan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle, alanyazın karşılaştırmaları, bu üç ana bileşenden en az ikisini paylaşan çalışmalar (örn., SG ve OSB; güvenlik becerileri ve OSB) üzerinden yürütülmek zorunda kalmıştır. Bu durum, mevcut araştırmanın, bu üç kritik alanı bir araya getirerek alanyazında önemli ve özgün bir boşluğu doldurduğunu teyit etmektedir.

**Araştırma Sorusu 4:** Araştırmaya katılan çocukların uygulama sürecine ilişkin görüşleri nelerdir?

Sosyal geçerlik değerlendirmesi kapsamında, katılımcı çocuklara üç kapalı uçlu ve bir açık uçlu soru yöneltilmiştir. Katılımcıların kapalı uçlu soruların tamamına 'Evet' yanıtı vermesi, müdahaleyi genel olarak olumlu değerlendirdiklerini ve hedeflenen becerileri edindiklerini düşündüklerini göstermektedir. Açık uçlu soruya verilen yanıtlarda ise katılımcılar, süreci 'heyecan verici' olarak nitelendirmiş ve uygulamayı sevdiklerini ifade

etmişlerdir; herhangi bir olumsuz görüş bildirilmemiştir. Bu olumlu tutum, alanyazında sıkça belirtilen OSB olan çocukların teknolojiye yönelik doğal ilgisi ile de tutarlıdır.

Tekrara dayalı beceri öğretiminin, özellikle uzun süreli müdahalelerde, katılımcı motivasyonunu sürdürme açısından zorluklar barındırdığı bilinmektedir. Mevcut çalışmada, öğretim oturumlarının yapılandırılmış doğasına rağmen katılımcıların motivasyonlarını korumalarında iki temel unsurun etkili olduğu gözlemlenmiştir: (a) Sanal Gerçeklik (SG) teknolojisinin kendisinin yarattığı yenilik ve ilgi ve (b) öğretim hedefleri tamamlandıktan sonra alıştırma sahnesindeki oyunlaştırılmış etkinliklere erişim imkânı. Bu durum, Egert ve Phelps'in (2020) belirttiği gibi, eğitsel uygulamalarda eğitim ve eğlence unsurlarının dengelenmesinin hem katılımı hem de etkili öğrenme çıktılarına desteklediği bulgusuyla örtüşmektedir.

Katılımcıların kendilerini rahat hissetmelerinde rol oynayan bir diğer faktörün, yönergelerin öngörülebilir ve insansı olmayan bir avatar tarafından sunulması olduğu düşünülmektedir. Bu gözlem, Sağdıç'ın (2024) OSB olan çocukların, öngörülebilir doğaları nedeniyle öğretmenler yerine robotlarla etkileşimde daha rahat hissettiklerini ortaya koyan bulgularıyla paralellik göstermektedir. Mevcut uygulamada da senaryonun yapılandırılmış akışı, net yönergeler sunulması ve deprem öncesi uyarı verilmesi gibi öngörülebilirliği artıran unsurların, katılımcıların kaygısını azaltarak öğrenme sürecine olumlu katkı sağladığı değerlendirilmektedir.

Son olarak, mevcut çalışmada gözlemlenen SG müdahalesine yönelik genel olumlu tutum, alanyazındaki daha geniş bir eğilimi de yansıtmaktadır. Nitekim, Dechsling, Sütterlin ve Nordahl-Hansen'in (2020) meta-analizi, OSB olan bireylerle yapılan çalışmaların büyük çoğunluğunun (%80'den fazlası) SG'nin yüksek düzeyde kabul edilebilirliğe sahip olduğunu bildirdiğini göstermektedir.

**Araştırma Sorusu 5:** Araştırmaya katılan çocukların ebeveynlerinin uygulama sürecine ilişkin görüşleri nelerdir?

Ebeveynlerin sosyal geçerlik değerlendirmeleri; (a) hedeflenen becerinin önemi, (b) kullanılan yöntemin kabul edilebilirliği ve (c) öğrenilen becerinin gerçek yaşama transferine yönelik algıları olmak üzere üç ana tema etrafında toplanmıştır. Ebeveynlerin tamamı, çocuklarının deprem güvenliği becerilerini öğrenmesinin son derece önemli olduğunu ve bu eğitimin SG teknolojisi ile sunulmasını olumlu karşıladıklarını belirtmiştir. Ancak, öğrenilen

becerinin gerçek yaşama genellenebilirliği konusunda görüşler farklılaşmıştır. İki ebeveyn müdahalenin bu konuda etkili olacağına inandığını ifade ederken, bir ebeveyn, OSB'ye özgü (örn., riski fark edememe) ve duruma bağlı (örn., yoğun kaygı) faktörler nedeniyle çocuğunun beceriyi gerçek bir olay anında sergileyemeyebileceği konusunda kararsız olduğunu belirtmiştir.

Ebeveynlerin müdahaleyi genel olarak olumlu değerlendirmesi, alanyazındaki benzer bulgularla tutarlıdır. Nitekim, Şahin'in (2019) ve Kurt ve arkadaşlarının (2024) çalışmalarında da ebeveynlerin, çocuklarına yönelik teknoloji destekli güvenlik becerileri öğretim programlarına yönelik yüksek memnuniyet bildirdiği görülmektedir. Bununla birlikte, yeni bir teknolojinin OSB gibi hassas bir popülasyonda kullanılması, ebeveynlerde başlangıçta bazı çekincelere yol açma potansiyeli taşır. Mevcut çalışmada bu potansiyel engelin, şeffaflık yoluyla aşıldığı gözlemlenmiştir. Nitekim, müdahale tamamlandıktan sonra oturumların video kayıtlarının kendilerine izletilmesi, ebeveynlerin süreci ve çocuklarının gelişimini bizzat görmelerini sağlamıştır. Bu deneyimin, uygulamanın yararına yönelik algılarını güçlendirdiği ve benzer çalışmaların devam etmesi yönünde görüş bildirmelerine neden olduğu anlaşılmıştır.

**Araştırma Sorusu 6:** Araştırmaya katılan çocukların öğretmenlerinin uygulama sürecine ilişkin görüşleri nelerdir?

Özel eğitim öğretmenlerinden toplanan sosyal geçerlik verileri, ebeveynlerin görüşleriyle büyük ölçüde tutarlılık göstermektedir. Öğretmenlerin tamamı, deprem güvenliği becerilerinin öğretilmesinin önemini ve bu süreçte SG teknolojisinin kullanılmasını olumlu olarak değerlendirmiştir. Ebeveynlerin genelleme konusundaki kısmi çekincelerinden farklı olarak, öğretmenlerin tamamı, öğrencilerinin bu eğitimle edindikleri becerileri gerçek bir deprem anında etkili bir şekilde kullanabileceklerine dair inançlarının tam olduğunu belirtmiştir. Açık uçlu görüşmelerde öğretmenler, SG ve teknoloji odaklı çalışmaların özel eğitimde daha sık kullanılması gerektiğini ve kendilerinin de benzer uygulamalar yapma konusunda istekli olduklarını ifade etmişlerdir.

Genel bir değerlendirme yapıldığında, sosyal geçerlik verilerinin tüm paydaş grupları (katılımcılar, ebeveynler ve öğretmenler) arasında müdahaleye yönelik güçlü bir fikir birliği ve olumlu bir tutum olduğunu ortaya koyduğu söylenebilir. Katılımcılar müdahaleyi ilgi çekici ve anlaşılır, ebeveynler faydalı, öğretmenler ise hem gerekli hem de öğretici olarak

nitelendirmiştir. Bu bulgular, geliştirilen SG uygulamasının hedeflerinin, prosedürlerinin ve algılanan sonuçlarının tüm paydaşlar tarafından yüksek düzeyde kabul gördüğünü teyit etmektedir.

Son olarak, araştırmanın başarılı bir şekilde yürütülmesinde hem ebeveynlerin hem de özel eğitim öğretmenlerinin sürece yönelik olumlu ve destekleyici tutumlarının kritik bir rol oynadığı belirtilmelidir. Paydaşların bu yapıcı katılımı, projenin uygulanabilirliğini ve ekolojik geçerliğini artıran önemli bir faktör olmuştur.



## 5.2. Sonuç

Bu araştırmanın bulguları, geliştirilen SG tabanlı öğretim uygulamasının, OSB olan çocukların deprem güvenliği becerilerini edinmesinde, farklı bağlamlara genellemesinde ve zaman içinde sürdürmesinde yüksek düzeyde etkili olduğunu ve güçlü bir sosyal geçerliğe sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Tüm katılımcıların müdahale sonunda %100 başarı düzeyine ulaşması ve bu performansı üç hafta sonrasına kadar koruması, müdahalenin gücüne işaret etmektedir. Bu sonuçlar, SG'nin OSB olan bireylerin eğitimindeki potansiyelini ve etkinliğini vurgulayan geniş bir alanyazınla tam bir tutarlılık göstermektedir.

Mevcut çalışma, alanyazına üç temel alanda özgün bir katkı sunmaktadır. Birincisi, geliştirilen yazılımın kapsamıdır. Alanyazındaki benzer uygulamalar genellikle tek bir amaca odaklanırken, bu çalışmada geliştirilen yazılım; (a) katılımcı adaptasyonu için oyunlaştırılmış bir oryantasyon (alıştırma) sahnesi, (b) sistematik öğretim (yönerge, model olma, uygulama-geribildirim) ve veri toplama (yoklama) için ana öğretim sahnesi, (c) bireysel farklılıklara hitap eden bir kişiselleştirme menüsü ve (d) performans verilerini görselleştiren bir sonuç ekranı gibi çok sayıda bütünleşik modülü bir araya getiren kapsamlı bir yapı sunmaktadır. İkincisi, araştırmanın odak noktasıdır. OSB olan bireylerle yapılan SG araştırmaları genellikle sosyal ve duygusal beceriler üzerine yoğunlaşırken (Li vd., 2023), bu çalışma hayati önem taşıyan ancak daha az çalışılmış olan deprem güvenliği becerilerini ele alarak önemli bir boşluğu doldurmaktadır. Son olarak bu uygulama, okullarda ve evlerde deprem güvenliği becerilerinin risksiz bir şekilde öğretilmesi için gerekli olan materyal eksikliğine somut bir çözüm sunarak doğrudan eğitsel bir araç olma potansiyeli taşımaktadır.

Araştırmanın sosyal geçerlik bulguları, SG teknolojisinin sürükleyici ve etkileşimli doğasının, katılımcıların motivasyonunu ve sürece aktif katılımını artırdığını açıkça göstermiştir. Katılımcıların, animasyonlar ve üç boyutlu çizgi film tarzı grafikler içeren oyuna benzer uygulamayı memnuniyetle kullanması ve özellikle alıştırma sahnesindeki mini oyunlara yoğun ilgi göstermesi, alanyazında SG'nin motivasyonu artırdığı yönündeki bulguları (örn., Portuguese-Castro ve Santos Garduño, 2024; Özdemir, Erbaş ve Özkan, 2019) teyit etmektedir.

Motivasyonel unsurların yanı sıra, öğrenme sürecindeki rahatlık ve güven hissinin de önemli olduğu düşünülmektedir. Bu durumun, yönergelerin öngörülebilir ve insansı

olmayan bir avatar tarafından sunulmasıyla ilişkili olduğu değerlendirilmektedir. Bu gözlem, Sağdıç'ın (2024) OSB olan çocukların, öngörülebilir doğaları ve sosyal beklenti içermemeleri nedeniyle öğretmenler yerine robotlarla etkileşimde daha rahat hissettiklerini ortaya koyan bulgularıyla paralellik göstermektedir. Mevcut uygulamada da senaryonun yapılandırılmış akışı, net yönergeler sunulması ve deprem öncesi uyarı verilmesi gibi öngörülebilirliği artıran unsurların, katılımcıların kaygısını azaltarak öğrenme sürecine olumlu katkı sağladığı anlaşılmaktadır.

Bununla birlikte, katılımcıların öğrenme hızlarında bireysel farklılıklar gözlemlenmiştir. İki katılımcı beceriyi 8. yoklama oturumunda edinirken, Alpay'ın %100 başarı düzeyine ulaşması 13. oturumu bulmuştur. Bu durum, South ve arkadaşlarının (2008) belirttiği, OSB'de görülebilen bilişsel katılık ve değişime karşı direnç olgusuyla açıklanabilir. Nitekim Alpay, ön görüşmede "deprem anında olduğu yere çökmesi gerektiği" yönünde eksik bir öncül bilgiye sahip olduğunu belirtmiştir. Öğretim oturumlarında doğru davranış (güvenli nesne yanına çökme) defalarca modellenmesine rağmen, Alpay ilk beş yoklama oturumunda bu hatalı tepki örüntüsünü sürdürmüştür. Bu durum, alanyazında belirtildiği gibi, yerleşmiş bir kuralın yeni öğrenilen bir becerinin sergilenmesini engelleyebileceğini göstermektedir. Alpay'ın ilerleyen oturumlarda bu hatalı tepkiyi terk edip doğru davranışı sergilemesi, müdahalenin bu bilişsel direncin üstesinden gelmede başarılı olduğunu göstermektedir.

Alanyazında küçük çocuklarda siber rahatsızlığı önlemek için daha az sarmalayıcı sistemler önerilse de (Liu vd., 2024), bu çalışma, dikkatli bir tasarımla SSG'nin bu popülasyonda güvenle kullanılabileceğini göstermiştir. Sanal ortamda ani ve hızlı hareket eden nesnelere, karmaşık ve göz alıcı grafiklere ve kullanıcının kendi etrafında hızla dönmesini gerektiren senaryolara yer verilmemesi gibi tasarım tercihleri sayesinde, çalışma boyunca hiçbir katılımcıda siber hastalık semptomu gözlemlenmemiştir.

Gerçek hayatta öğrenilmesi riskli olan güvenlik becerilerinin SG ile öğretilmesi, deprem simülasyon tırı gibi alternatiflerle karşılaştırıldığında önemli avantajlar sunmaktadır. SG uygulaması; maliyet, iş gücü, yaygınlaşma potansiyeli, güncellenebilirlik ve erişilebilirlik yönlerinden deprem tırına kıyasla çok daha verimlidir. Deprem tırının daha yüksek fiziksel gerçeklik ve dolayısıyla daha yüksek ekolojik geçerlik sunduğu iddia edilebilirken, SG'nin sunduğu güvenlik, tekrarlanabilirlik ve bireyselleştirme olanakları, onu özellikle OSB gibi özel gereksinimli bireyler için daha uygun bir pedagojik araç haline getirmektedir.

### 5.3. Sınırlılıklar ve Öneriler

Bu araştırmanın bulguları yorumlanırken bazı sınırlılıklar göz önünde bulundurulmalıdır. İlk olarak, çalışma hafif düzeyde destek gereksinimi olan çocuklarla yürütülmüştür. Bu tercih, öğretilecek beceri zincirinin karmaşıklığı nedeniyle yapılmış olsa da Stedman ve arkadaşlarının (2019) belirttiği gibi otizmden ağır düzeyde etkilenen popülasyonun araştırma alanyazında yeterince temsil edilmemesi sorununa işaret etmektedir. Gelecekteki araştırmaların, bu uygulamayı daha yoğun destek gereksinimi olan bireyler için uyarlaması ve etkililiğini değerlendirmesi kritik bir ihtiyaçtır. İkinci olarak, araştırmanın örneklemi, sadece erkek katılımcılardan oluşmaktadır. Bu durum, OSB'nin erkeklerdeki daha yüksek görülme sıklığı ile (Loomes, Hull ve Mandy, 2017) tutarlı olsa da bulguların genellenebilirliğini sınırlamaktadır. Son olarak, uygulama sürecinde bazı ebeveynlerin yeni teknolojilere veya araştırma süreçlerine karşı çekinceleri olabildiği gözlemlenmiştir; bu durum, gelecekteki çalışmalarda katılımcı bulma stratejilerinin dikkatle planlanması gerektiğini göstermektedir. Bu sınırlılıklara dayanarak, gelecekteki araştırmaların; (a) ağır düzeyde destek gereksinimli OSB olan bireylere yönelik uyarlamalar yapması, (b) karma gerçeklik gibi yeni teknolojilerin potansiyelini araştırması, (c) ebeveyn-çocuk etkileşimini içeren çok kullanıcı senaryolar geliştirmesi ve (d) 6 ay veya 1 yıl gibi daha uzun izleme periyotlarını içeren çalışmalar planlaması önerilmektedir.

#### 5.3.1. Uygulama geliştirmeye yönelik öneriler

Araştırma sürecinde edinilen deneyimlere dayalı olarak, benzer uygulamaları geliştirecek araştırmacılara yönelik pratik öneriler şunlardır:

**Bireyselleştirilmiş Tasarım:** Yönergelerde ana renkler gibi daha kolay ayırt edilebilir unsurların kullanılması, donanım özelliklerinin (örn., batarya ömrü) projenin süresine uygun seçilmesi ve uygulamanın bireysel farklılıklara göre ayarlanabilir olması kritik öneme sahiptir.

**Teknik Kontrol:** Deneysel tutarlılığı sağlamak amacıyla, araştırma süresince hedef donanımın otomatik güncellemelerinin devre dışı bırakılması, beklenmedik yazılım uyumsuzluklarının önüne geçmek için önemli bir önlemdir.

**Alan Yönetimi ve Güvenlik:** Geniş hareket alanı gerektiren uygulamalarda, sanal etkileşim alanının, fiziksel alandan bir miktar daha küçük tasarlanması, olası kalibrasyon hatalarını tolere etmeyi ve katılımcı güvenliğini sağlamayı kolaylaştırır.

**Anlık Müdahale Mekanizmaları:** Araştırma sırasında ortaya çıkabilecek beklenmedik teknik sorunlara (örn., sanal alanda kayma) anında müdahale edebilmek için, araştırmacının ortamı sıfırlayabileceği veya yeniden kalibre edebileceği kontrol mekanizmalarının uygulamaya entegre edilmesi, veri toplama sürecinin kesintiye uğramasını engeller.



## KAYNAKÇA

- Abadir, C. M., DeBar, R. M., Vladescu, J. C., Reeve, S. A., & Kupferman, D. M. (2021). Effects of video modeling on abduction-prevention skills by individuals with autism spectrum disorder. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 54(3), 1139–1156. <https://doi.org/10.1002/JABA.822>
- Adjorlu, A., Høeg, E. R., Mangano, L., & Serafin, S. (2017). Daily living skills training in virtual reality to help children with autism spectrum disorder in a real shopping scenario. In *2017 IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality (ISMAR-Adjunct)* (pp. 294-302). IEEE.
- AFAD - Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı. (2020). AFAD hakkında. Erişim adresi: <https://www.afad.gov.tr/afad-hakkinda>
- Akbıyık, M. (2020). *Otizm spektrum bozukluğu olan öğrencilere iletişim başlatma-sürdürme becerisinin kazandırılmasında sanal gerçeklik teknolojisinin etkililiği*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Akmanoglu, N., & Tekin-Iftar, E. (2011). Teaching children with autism how to respond to the lures of strangers. *Autism: The International Journal of Research and Practice*, 15(2), 185–203. <https://doi.org/10.1177/1362361309352180>
- Alberto, P. A., & Troutman, A. C. (2009). *Applied behavior analysis for teachers* (8. baskı). Pearson.
- Alharbi, A. A., Aloufi, S., Assar, R., & Meccawy, M. (2020). Virtual reality street-crossing training for children with autism in Arabic language. In *2020 3rd International Conference on Informatics and Computing (3ICT)*. <https://doi.org/10.1109/3ICT51146.2020.9311981>
- Alizadeh-Dizaj, G., Raoofi, S., Khoshsir, S., & Damanabi, S. (2024). Evaluating the effectiveness of using virtual reality interventions on children and adolescents with autism spectrum disorder: A systematic review. *Journal of Education and Health Promotion*, 7(4), 15482. <https://doi.org/10.18502/jebhpme.v7i4.15482>
- Almazaydeh, L., Al-Mohtadi, R., Abuhelaleh, M. A., & Tawil, A. (2022). Virtual reality technology to support the independent living of children with autism. *International Journal of Power Electronics and Drive Systems*, 12(4), 4111. <https://doi.org/10.11591/ijece.v12i4.pp4111-4117>

- Amerikan Psikiyatri Birliği. (2013). *Ruhsal bozuklukların tanısı ve sayımsal elkitabı (DSM-5)* (5. baskı). (E. Köroğlu, Çev.). Hekimler Yayın Birliği.
- Apriyanto, B. S., Akasyah, W., Wahyuni, S., & Rias, Y. A. (2024). Evaluating the impact of semi-immersive virtual reality on urinary catheterization skills, motivation, and satisfaction in nursing students. *Jurnal Keperawatan Komprehensif: Comprehensive Nursing Journal*, 10(5), 535–542. <https://doi.org/10.33755/jkk.v10i5.741>
- Bandura, A. (1977). *Social learning theory*. Prentice Hall.
- Bell, B. (2021). Using video modeling to teach abduction-prevention skills to children with autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 52(2), 652–661. <https://doi.org/10.1007/S10803-021-05241-Z>
- Bertrand, J., Mars, A., Boyle, C., Bove, F., Yeargin-Allsopp, M., & Decoufle, P. (2001). Prevalence of autism in a United States population: The Brick Township, New Jersey, investigation. *Pediatrics*, 108(5), 1155–1161.
- Bilik, M. B., & Akdağ, M. (2023). Özel gereksinimli bireyler ve ebeveynleri açısından afet zorlukları 2011 Van depremi örneği. *Afet ve Risk Dergisi*, 6(1), 243-256.
- Boyd, L., Gupta, S., Vikmani, S. B., Gutierrez, C. M., Yang, J., Linstead, E., & Hayes, G. R. (2018). vrSocial: Toward immersive therapeutic VR systems for children with autism. *Human Factors in Computing Systems*, 204. <https://doi.org/10.1145/3173574.3173778>
- Bozgeyikli, L., Bozgeyikli, E., Raij, A., Alqasemi, R., Katkooori, S., & Dubey, R. (2017). Vocational rehabilitation of individuals with autism spectrum disorder with virtual reality. *ACM Transactions on Accessible Computing*, 10(2), 1-25.
- Bozgeyikli, L., Rai, A., & Al-Sultan, A. (2018). Virtual reality for individuals with autism spectrum disorder: A systematic review. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 13(5), 447–461.
- Bradley, R., & Newbutt, N. (2018). Autism and virtual reality head-mounted displays: A state of the art systematic review. *Journal of Enabling Technologies*, 12(1), 1-13.

- Bravou, V., Oikonomidou, D., & Drigas, A. (2022). Applications of virtual reality for autism inclusion. A review. *Retos: Nuevas Tendencias En Educación Física, Deportes y Recreación*, 45, 779–785. <https://doi.org/10.47197/retos.v45i0.92078>
- Brown, P., Spronck, P., & Powell, W. (2022). The simulator sickness questionnaire, and the erroneous zero baseline assumption. *Frontiers in Virtual Reality*, 3.
- Burdea, G. C., & Coiffet, P. (2003). *Virtual reality technology* (2nd ed.). Wiley-Interscience.
- Carnett, A., Neely, L., Gardiner, S., Kirkpatrick, M., Quarles, J., & Christopher, K. R. (2022). Behavior analytic based virtual reality interventions to teach adaptive and functional skills for individuals diagnosed with autism: A systematic review. *Research Square*. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-1255943/v1>
- Carnett, A., Neely, L., Gardiner, S., Kirkpatrick, M., Quarles, J., & Christopher, K. R. (2022). Systematic review of virtual reality in behavioral interventions for individuals with autism. *Advances in Neurodevelopmental Disorders*, 6(3), 209-224. <https://doi.org/10.1007/s41252-022-00287-1>
- Chang, E., Kim, H. T., & Yoo, B. (2020). Virtual reality sickness: A review of causes and measurements. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 36(17), 1658–1682.
- Charman, T., Pickles, A., Simonoff, E., Chandler, S., Loucas, T., & Baird, G. (2011). IQ in children with autism spectrum disorders: Data from the special needs and autism project (SNAP). *Psychological Medicine*, 41(3), 619–627.
- Chen, Y. F., Ma, K. C., Lee, M. H., & Chuang, M. H. (2022). Earthquake response for students with different severe degrees of disabilities: An investigation of the special education classes in primary schools in Taipei. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(8750). <https://doi.org/10.3390/ijerph19148750>
- Cheng, Y., Huang, C. L., & Yang, C. S. (2015). Using a 3D immersive virtual environment system to enhance social understanding and social skills for children with autism spectrum disorders. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 30(4), 222-236.

- Chung, Y. P. J., Cao, Q., & Cai, Y. (2021). Design of a virtual home for special needs children to learn life skills. In *Smart education for children with autism spectrum disorder* (pp. 31–61). Springer, Singapore. [https://doi.org/10.1007/978-981-33-6942-9\\_3](https://doi.org/10.1007/978-981-33-6942-9_3)
- Cooper, J. O., Heron, T. E., & Heward, W. L. (2007). *Applied behavior analysis* (2nd ed.). Pearson Prentice Hall.
- Courtade, G. R., Browder, D. M., Spooner, F., & DiBiase, L. (2015). *Teaching students with moderate and severe disabilities: A practical guide for every teacher*. Paul H. Brookes Publishing.
- Cox, D. J., Punja, M., Kofler, M., Reeve, R., Cox, S. M., Moncrief, M.,... & Singh, H. (2017). Can youth with autism spectrum disorder use virtual reality driving simulation training to evaluate and improve driving performance? An exploratory study. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 47, 2544-2550.
- Creagh, H. (2003). Cave automatic virtual environment. *2003 Electrical Insulation Conference*. <https://doi.org/10.1109/EICEMC.2003.1247937>
- Crumrine, D. (2006). *Teaching safety skills to children with autism spectrum disorders: A comparison of strategies*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Wichita State University. <https://soar.wichita.edu/handle/10057/555>
- Çavas, B., Çavas, P. H., & Can, B. T. (2004). Eğitimde sanal gerçeklik. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(4).
- Dechsling, A., Sütterlin, S., & Nordahl-Hansen, A. (2020). Acceptability and normative considerations in research on autism spectrum disorders and virtual reality. *Artificial intelligence in medicine* (pp. 161–170). Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-50439-7\\_11](https://doi.org/10.1007/978-3-030-50439-7_11)
- D'Entremont, B., & Yazbek, A. (2007). Imitation of intentional and accidental actions by children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 37, 1665–1678.
- Didehbani, N., Allen, T., Kandalaft, M., Krawczyk, D., & Chapman, S. (2016). Virtual reality social cognition training for children with high functioning autism. *Computers in Human Behavior*, 62, 703-711.

- Dixon, D. R., Miyake, C. J., Nohelty, K., Novack, M. N., & 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.
- Edmonds, C. O. (2017). Designing emergency preparedness resources for children with autism. *International Journal of Disability, Development and Education*, 64(4), 404-419.
- Egert, C. A., & Phelps, A. (2020). Balancing entertainment and educational objectives in academic game creation. *Academic gaming for teaching and learning: Applications and limitations* (pp. 164–192). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-2015-4.CH008>
- Ergenekon, Y. (2012). Teaching basic first-aid skills against home accidents to children with autism through video modeling. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 12(4), 2759–2766.
- Escobedo, L., Tentori, M., Quintana, E., Favela, J., & Garcia-Rosas, D. (2014). Using augmented reality to help children with autism stay focused. *IEEE Pervasive Computing*, 13(1), 38-46.
- Evans, C., Osborne, S., & Strickland, D. (2001). *Computer learning game efficacy for children with autism*. Council for Exceptional Children Convention Proceedings, Kansas City.
- Farid, I., Lashari, T. A., & Anwar, M. R. (2024). Teaching social safety skills to autistic children via digital learning. *International Journal of Computer Engineering in Science and Education*, 16(2), 97-105. <https://doi.org/10.48047/intjecse/v16i2.11>
- Finnis, K., Standring, S., Johnston, D., & Ronan, K. (2004). Children's understanding of natural hazards in Christchurch, New Zealand. *Australian Journal of Emergency Management*, 19(2), 11-20.
- First, M. B., Gaebel, W., Maj, M., Stein, D. J., Kogan, C. S., Saunders, J. B., ... & Reed, G. M. (2018). An organization- and category-level comparison of the ICD-11 and DSM-5 classifications of mental disorders. *World Psychiatry*, 17(1), 65-74.
- Foxman, A. (2022). *Using behavioral skills training to teach precursor fire safety evacuation skills to children with autism*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Western Michigan University. <https://doi.org/10.12794/metadc1944336>
- Frolli, A., Di Furia, L., & Sentenza, L. (2022). Children on the autism spectrum and the use of virtual reality for supporting social skills. *Children*, 9(2), 181.

- Garcia, D., Dukes, C., Brady, M. P., Scott, J., & Wilson, C. L. (2016). Using modeling and rehearsal to teach fire safety to children with autism. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 49(3), 699–704. <https://doi.org/10.1002/jaba.331>
- Gianoumis, S., Seiverling, L., & Sturmey, P. (2012). The effects of behavior skills training on correct teacher implementation of natural language paradigm teaching skills and child behavior. *Behavioral Interventions*. 27, 57-74. DOI: 10.1002/bin.1334
- Guan, J., & Li, G. (2017). Injury mortality in individuals with autism. *American Journal of Public Health*, 107(5), 791-793.
- Gunby, K. V., Carr, J. E., & LeBlanc, L. A. (2010). Teaching abduction-prevention skills to children with autism. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 43(1), 107–112. <https://doi.org/10.1901/JABA.2010.43-107>
- Happé, F. (1999). Autism: Cognitive deficit or cognitive style? *Trends in Cognitive Sciences*, 3(6), 216–222.
- Horner, R. D., & Baer, D. M. (1978). Multiple-probe technique: A variation of the multiple baseline. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 11(1), 189–196. <https://doi.org/10.1901/jaba.1978.11-189>
- Indriasari, F. N., Widyarani, L., & Kusuma, P. D. (2018). Emergency preparedness for children with autism spectrum disorder (ASD) in Yogyakarta. *Jurnal Keperawatan Soedirman*, 13(3), 155-162.
- Ingersoll, B. (2008). The social role of imitation in autism: Implications for the treatment of communication deficits. *Infants & Young Children*, 21(2), 107–119.
- Ip, H. H. S., Wong, S. W. L., Chan, D. F. Y., Byrne, J., Li, C., Yuan, V. S. N.,... & Wong, J. Y. W. (2018). Using virtual reality to train emotional and social skills in children with autism spectrum disorder. *Hong Kong Journal of Paediatrics Research*, 23(2), 1-10.
- Jones, M. G., & Ritchey, T. J. (2009). The benefits of rapid prototyping for instructional design projects. *Distance Learning*, 6(3), 61–68.

- Kandalauft, M. R., Didehbani, N., Krawczyk, D. C., Allen, T. T., & Chapman, S. B. (2013). Virtual reality social cognition training for young adults with high-functioning autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 43, 34-44.
- Kanner, L. (1944). Early infantile autism. *Journal of Pediatrics*, 25(3), 211–217.
- Kapçak, S. (2023). *Otizm spektrum bozukluğu olan öğrencilere sosyal becerilerin öğretiminde sanal gerçeklik uygulamasının etkililiği*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Uluslararası Kıbrıs Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Öğretim ve Araştırma Enstitüsü, Lefkoşa.
- Kavanagh, S., Luxton-Reilly, A., Wuensche, B., & Plimmer, B. (2017). A systematic review of virtual reality in education. *Themes in Science and Technology Education*, 10(2), 85-119.
- Kemp, E., Nikahd, M., Howard, M., Darragh, A., & Crasta, J. E. (2024). Improving water competency among children on the autism spectrum: The AquOTic randomized controlled trial. *Frontiers in Pediatrics*, 12, 1473328.
- Kendrick, D., Young, B., Mason-Jones, A. J., Ilyas, N., Achana, F. A., Cooper, N. J., ... & Coupland, C. (2013). Home safety education and provision of safety equipment for injury prevention. *Evidence-Based Child Health: A Cochrane Review Journal*, 8(3), 761-939.
- King, S., & Miltenberger, R. (2017). Evaluation of video modeling to teach children diagnosed with autism to avoid poison hazards. *Advances in Neurodevelopmental Disorders*, 1(4), 221–229. <https://doi.org/10.1007/s41252-017-0028-2>
- Kogan, C. S., Stein, D. J., Maj, M., First, M. B., Rebello, T. J., Sutta, L., & Reed, G. M. (2021). The classification of personality disorders in the ICD-11. *Journal of Personality Disorders*, 35(Suppl), 3-24.
- Kourtesis, D., Collina, S., Doumas, L. A., & MacPherson, S. E. (2023). Virtual reality training of social skills in adults with autism spectrum disorder: An examination of acceptability, usability, user experience, social skills, and executive functions. *Journal of Intelligence*, 11(4), 79.
- Kurt, O., Cevher, Z., & Kutlu, M. (2024). Effectiveness of video modeling in teaching earthquake and postearthquake evacuation safety skills for children with autism. *Journal of Applied Behavior Analysis*. <https://doi.org/10.1002/jaba.1057>

- Lee, L. C., Harrington, R. A., Chang, J. J., & Connors, S. L. (2008). Increased risk of injury in children with developmental disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 29(3), 247-255.
- Li, C., Belter, M., Liu, J., & Lukosch, H. (2023). Immersive virtual reality enabled interventions for autism spectrum disorder: A systematic review and meta-analysis. *Electronics*, 12(11), 2497. <https://doi.org/10.3390/electronics12112497>
- Liu, L., Yao, X., Chen, J., Zhang, K., Liu, L., Wang, G., & Ling, Y. (2024). Virtual reality utilized for safety skills training for autistic individuals: A review. *Behavioral Sciences*, 14(2), 82. <https://doi.org/10.3390/bs14020082>
- Loomes, R., Hull, L., & Mandy, W.P.L. (2017). What Is the Male-to-Female Ratio in Autism Spectrum Disorder? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 56(6), 466–474.
- Lorenzo, G., Lledó, A., Pomares, J., & Roig, R. (2016). Design and application of an immersive virtual reality system to enhance emotional skills for children with autism spectrum disorders. *Computers & Education*, 98, 192-205.
- Lorusso, M. L., Travellini, S., Giorgetti, M., Negrini, P., Reni, G., & Biffi, E. (2020). Semi-immersive virtual reality as a tool to improve cognitive and social abilities in preschool children. *Applied Sciences*, 10(8), 2948. <https://doi.org/10.3390/APP10082948>
- Lotter, V. (1966). Epidemiology of autistic conditions in young children. *Social Psychiatry*, 1(3), 124-137.
- Mahmoudi-Dehaki, M., & Nasr-Esfahani, N. (2024). Educational virtual reality (VR). In *Advances in educational technologies and instructional design book series* (pp. 105–128). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-6407-9.ch005>
- Maskey, M., Lowry, J., Rodgers, J., McConachie, H., & Parr, J. R. (2014). Reducing specific phobia/fear in young people with autism spectrum disorders (ASDs) through a virtual reality environment intervention. *PloS one*, 9(7), e100374.
- Matsentidou, S., & Poullis, C. (2014). Immersive visualizations in a VR Cave environment for the training and enhancement of social skills for children with autism. *International Conference*

on Computer Vision Theory and Applications.  
<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7295085>

- Max, M. L., & Burke, J. C. (1997). Virtual reality for autism communication and education, with lessons for medical training simulators. *Studies in Health Technology and Informatics*, 39, 46–53. <https://doi.org/10.3233/978-1-60750-883-0-46>
- Mesa-Gresa, P., Gil-Gómez, H., Lozano-Quilis, J. A., & Gil-Gómez, J. A. (2018). Effectiveness of virtual reality for children and adolescents with autism spectrum disorder: An evidence-based systematic review. *Sensors*, 18(8), 2486. <https://doi.org/10.3390/s18082486>
- Miller, I. T., Taus, P., & Redcay, E. (2020). Virtual reality air travel training using Apple iPhone X and Google Cardboard: A feasibility report with autistic adolescents and adults. *Autism in Adulthood*, 2(4), 366-372.
- Miranda, S. C. C., Crittendon, J. A., Bice, T. N., & Sarkar, N. (2021). A novel virtual reality-based framework for social communication in individuals with autism spectrum disorder. *IEEE Transactions on Cognitive and Developmental Systems*, 13(2), 292-302.
- Morosohk, E., & Miltenberger, R. G. (2021). Using generalization-enhanced behavioral skills training to teach poison safety skills to children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 52(2), 644-651. <https://doi.org/10.1007/S10803-021-04938-5>
- Mundy, P., Kim, K., McIntyre, N., Lerro, L., & Jarrold, W. (2016). Brief report: Joint attention and information processing in children with higher functioning autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 46(7), 2555-2560.
- National Autism Center. (2009). *National standards report*. Author.
- Newbutt, N., Sung, C., Kuo, H. J., & Leahy, M. J. (2016). The potential of virtual reality technologies to support people with an autism condition: A case study of acceptance, presence and negative effects. *Annual Review of Cybertherapy and Telemedicine*, 14, 149–154.
- Niswanger, R., Sha, K., & Lerman, D. C. (2023). Design of mixed reality dangerous situations for autistic children: Road safety. *Proceedings of the 8th ACM/IEEE International Conference on Connected Health: Applications, Systems and Engineering Technologies* (pp. 205-206).

- Olçay, S., Ogur, C., & Saral, D. (2024). Teaching earthquake preparedness skills to students with developmental disabilities: A preliminary evaluation. *Intellectual and Developmental Disabilities*, 62(1), 59–73. <https://doi.org/10.1352/1934-9556-62.1.59>
- Ousley, O., & Cermak, T. (2014). Autism Spectrum Disorder: Defining Dimensions and Subgroups. *Current developmental disorders reports*, 1(1), 20–28. <https://doi.org/10.1007/s40474-013-0003-1>
- Özdemir, O. (2014). *Otizm Davranış Kontrol Listesi Türkçe Versiyonu Geçerlik ve Güvenirlilik Çalışmaları*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Özdemir, O., Erbaş, D., & Özkan, Ş. Y. (2019). Özel eğitimde sanal gerçeklik uygulamaları. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 20(2), 395-420.
- Parker, R. I., Vannest, K. J., Davis, J. L. and Sauber, S. B. (2011). Combining nonoverlap and trend for single-case research: Tau-U. *Behavior Therapy*, 42(2), 284-299.
- Parsons, S. (2015). Learning to work together: A study of collaboration in a shared virtual world for children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 45, 3290-3303.
- Pellicano, E. (2012). The development of executive function in autism. *Autism Research and Treatment*, 2012(1), 146132. <https://doi.org/10.1155/2012/146132>
- Pérez-Fuster, P., Herrera, G., Kossyvakı, L., & Ferrer, A. (2022). Enhancing joint attention skills in children on the autism spectrum through an augmented reality technology-mediated intervention. *Children*, 9(2), 258. <https://doi.org/10.3390/children9020258>
- Portuguez-Castro, M., & Santos Garduño, H. (2024). Beyond traditional classrooms: Comparing virtual reality applications and their influence on students' motivation. *Education Sciences*, 14(9), 963. <https://doi.org/10.3390/educsci14090963>
- Rakap, S. (2015). Effect sizes as result interpretation aids in single-subject experimental research: description and application of four nonoverlap methods. *British Journal of Special Education*, 42(1), 11-33.

- Rispoli, M. J., Davis, H. S., Goodwyn, F. D. and Camargo, S. (2013). The use of trial-based functional analysis in public school classrooms for two students with developmental disabilities. *Journal of Positive Behavior Interventions*, 15(3), 180-189
- Rizzi, D., & Dibari, A. (2019). Using behavior skills training and other environmental manipulations to teach safety skills to adolescents with ASD. *Autism and Developmental Disorders*, 17(3), 12–28. <https://doi.org/10.17759/AUTDD.2019170302>
- Ronoh, S., Gaillard, J. C., & Marlowe, J. (2015). Children with disabilities and disaster preparedness: A case study of Christchurch. *Kōtuitui: New Zealand Journal of Social Sciences Online*, 10(2), 91-102. <https://doi.org/10.1080/1177083X.2015.1068185>
- Rossi, M. R., Vladescu, J. C., Reeve, K. F., & Gross, A. C. (2017). Teaching safety responding to children with autism spectrum disorder. *Education and Treatment of Children*, 40(2), 187–208. <https://doi.org/10.1353/ETC.2017.0009>
- Russell, J. (Ed.). (1998). *Autism as an executive disorder*. Oxford University Press.
- Ryan, J. B., Lane, J. M., & Johnson, M. J. (2011). *Positive behavior supports for the classroom*. Pearson.
- Sağdıç, Z. A. (2019). *Otizm spektrum bozukluğu olan öğrencilere yüz ifadelerini tanımanın öğretiminde ayırık denemelerle öğretim ile sanal gerçeklik gözlüğü ile öğretimin etkililiğinin karşılaştırılması*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Biruni Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Sağdıç, Z. A. (2024). *Otizm spektrum bozukluğu olan çocuklara sohbet becerisinin öğretiminde robot ve öğretmen tarafından sunulan replikli öğretimin karşılaştırılması: Karma yöntem araştırması*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Anadolu Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- Sanchez-Vives, M. V., & Slater, M. (2005). From presence to consciousness through virtual reality. *Nature Reviews Neuroscience*, 6(4), 332-339.
- Schmidt, M. (2023). Programming for generalization: Confronting known challenges in the design of virtual reality interventions for autistic users. *Cell Reports Physical Science*, 2, 100013. <https://doi.org/10.1016/j.cexr.2023.100013>

- Schmidt, M., & Glaser, N. (2021). Investigating the usability and learner experience of a virtual reality adaptive skills intervention for adults with autism spectrum disorder. *Educational Technology Research and Development*, 69(3), 1665-1699.
- Self, T., Scudder, R. R., Weheba, G., & Crumrine, D. (2007). A virtual approach to teaching safety skills to children with autism spectrum disorder. *Topics in Language Disorders*, 27(3), 242–253. <https://doi.org/10.1097/01.TLD.0000285358.33545.79>
- Shankar, A. U., Tewari, V., Rahman, M., Mishra, A., & Bajaj, K. K. (2023). Impact of virtual reality (VR) and augmented reality (AR) in education. *The Journal of Punjab Technical University*, 44(4), 1014. <https://doi.org/10.52783/tjpt.v44.i4.1014>
- Shree, T. N., & Selvarani, A. G. (2020). Virtual reality based system for training and monitoring fire safety awareness for children with autism spectrum disorder. *2020 5th International Conference on Devices, Circuits and Systems (ICDCS)* (pp. 26-29). IEEE.
- Sideraki, A. (2024). Exploring the therapeutic potential of virtual reality and augmented reality in social skills training for individuals with autism spectrum disorder. *World Journal of Advanced Research and Reviews*, 23(3), 2995–3004. <https://doi.org/10.30574/wjarr.2024.23.3.3002>
- Sidman, M. (1960). *Tactics of scientific research: Evaluating experimental data in psychology*. Basic Books.
- Simonoff, E., Pickles, A., Charman, T., Chandler, S., Loucas, T., & Baird, G. (2008). Psychiatric disorders in children with autism spectrum disorders: Prevalence, comorbidity, and associated factors in a population-derived sample. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 47(8), 921–929.
- South, M., Ozonoff, S., & McMahon, W. M. (2008). Repetitive behavior in autism: Stability, change, and the effects of treatment. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 38(2), 241-252. <https://doi.org/10.1007/s10803-007-0402-4>
- Smith, V., Warty, R., Sursas, J., Payne, O., Nair, A., Krishnan, S., da Silva Costa, F., Wallace, E., & Vollenhoven, B. (2020). The effectiveness of virtual reality in managing acute pain and anxiety for medical inpatients: Systematic review. *Journal of Medical Internet Research*, 22(11), e17980. <https://doi.org/10.2196/17980>

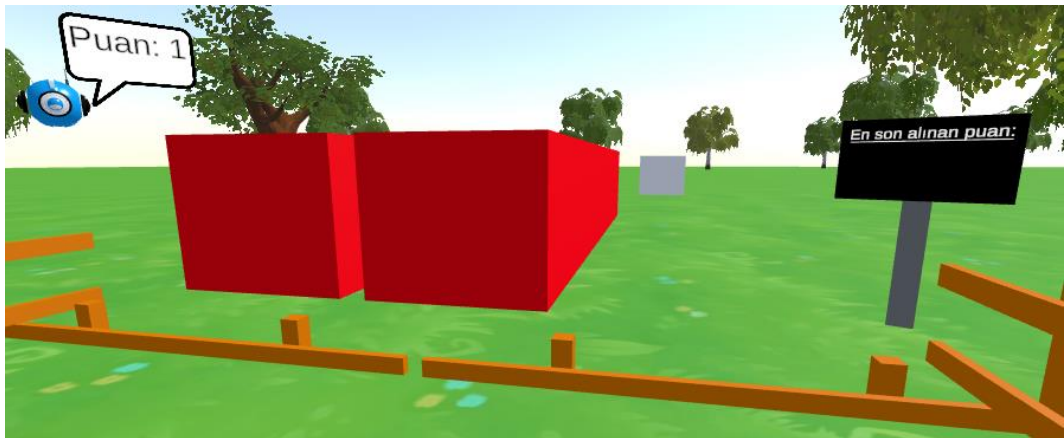
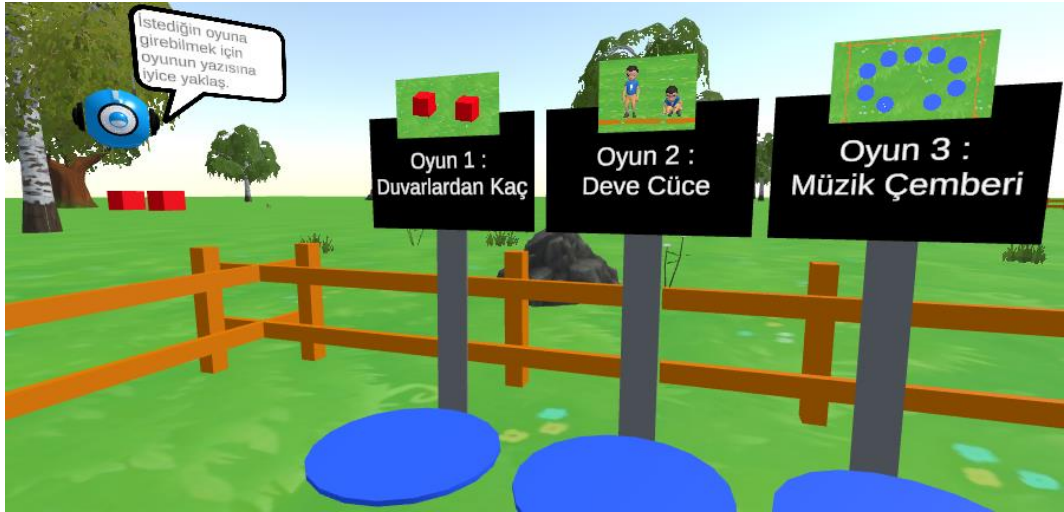
- Stedman, A., Taylor, B., Erard, M., Drossel, C., Leon-Verdin, M., & Sicile-Kira, C. (2019). Are children severely affected by autism spectrum disorder underrepresented in treatment studies? An analysis of the literature. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 49(4), 1378–1390. <https://doi.org/10.1007/s10803-018-3844-y>
- Steinbrenner, J. R., Hume, K., Odom, S. L., Morin, K. L., Nowell, S. W., Tomaszewski, B., ... & Savage, M. N. (2020). Evidence-based practices for children, youth, and young adults with autism. *FPG child development institute*.
- Stichter, J. P., Laffey, J., Galyen, K., & Herzog, M. (2014). iSocial: Delivering the social competence intervention for adolescents (SCI-A) in a 3D virtual learning environment for youth with high functioning autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 44, 417-430.
- Strickland, D., McAllister, D. F., Coles, C. D., & Osborne, S. (2007). An evolution of virtual reality training designs for children with autism and fetal alcohol spectrum disorders. *Topics in Language Disorders*, 27(3), 226–241. <https://doi.org/10.1097/01.TLD.0000285357.95426.72>
- Stough, L. M., & Kang, D. (2015). The Sendai framework for disaster risk reduction and persons with disabilities. *International Journal of Disaster Risk Science*, 6, 140-149.
- St. Clair-Thompson, H. L., & Gathercole, S. E. (2006). Executive functions and achievements in school: Shifting, updating, inhibition, and working memory. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 59(4), 745–759. <https://doi.org/10.1080/17470210500160570>
- Summers, J., Tarbox, J., Findel-Pyles, R. S., Wilke, A. E., Bergstrom, R., & Williams, W. L. (2011). Teaching two household safety skills to children with autism. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 5(1), 629-632.
- Şahin, C. H. (2019). *Otizm spektrum bozukluğu olan çocuğa sahip anne-babalara ev içi güvenlik becerilerinin öğretimi: Karma araştırma*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Tager-Flusberg, H., & Kasari, C. (2013). Minimally verbal school-aged children with autism spectrum disorder: The neglected end of the spectrum. *Autism Research*, 6(6), 468–478.

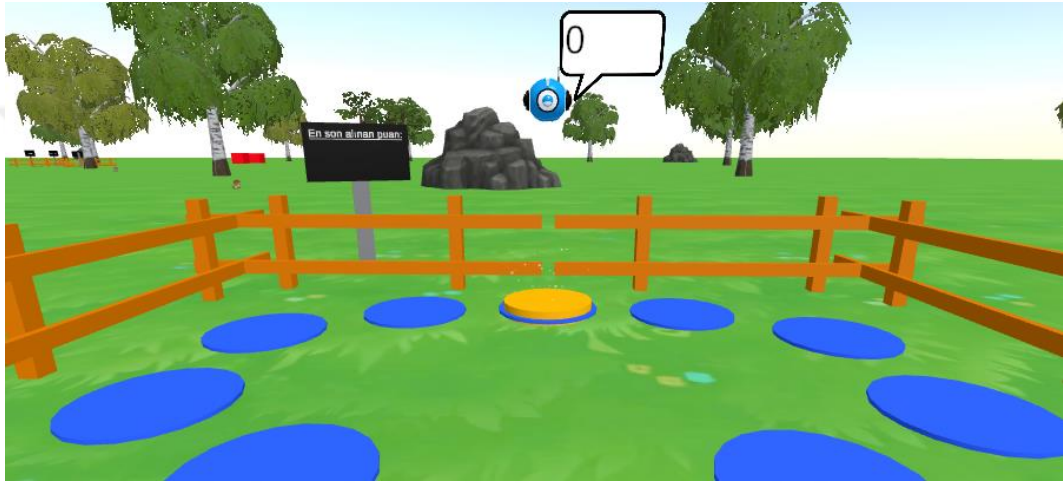
- Takahashi, K., & Noro, F. (2008). Teaching pedestrian safety skills to a child with autism who exhibited dangerous behavior in the street: A case study. *The Japanese Journal of Special Education*, 45(6), 489–500. <https://doi.org/10.6033/TOKKYOU.45.489>
- Taryadi, T., & Kurniawan, Y. I. (2018). Improved communication skills of children with Autism Spectrum Disorder using Augmented Reality based on PECS (Picture Exchange Communication System). *Jurnal Telematika dan Informatika*, 6(4), 185-192.
- Tekin, G. G., & Ergun, A. (2023). Experiences of parents of children with special needs in the earthquake zone in Turkey. *Disability and Rehabilitation*, 45(25), 4165–4173. <https://doi.org/10.1080/09638288.2023.2207909>
- Tekin-Iftar, E., Olcay, S., Sirin, N., Bilmez, H., Degirmenci, H. D., & Collins, B. C. (2021). Systematic review of safety skill interventions for individuals with autism spectrum disorder. *The Journal of Special Education*, 54(4), 239-250.
- Thi Nhu Quynh, H. (2024). A literature review of multisensory approaches in therapy for children with autism spectrum disorder. *Journal of Science Educational Science*, 69(5A), 199–209. <https://doi.org/10.18173/2354-1075.2024-0095a>
- Tripp, S. D., & Bichelmeyer, B. (1990). Rapid prototyping: An alternative instructional design strategy. *Educational Technology Research and Development*, 38(1), 31-44.
- Valenti, M., Ciprietti, T., Di Egidio, C., Gabrielli, M., Masedu, F., Tomassini, A. R., & Sorge, G. (2012). Adaptive response of children and adolescents with autism to the 2009 earthquake in L'Aquila, Italy. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 42(6), 954–960. <https://doi.org/10.1007/s10803-011-1323-9>
- Vidhusha, S., Divya, B., Kavitha, A., Narayanan, R. V., & Yaamini, D. (2019, October). Cognitive attention in autism using virtual reality learning tool. In *IEEE International Conference on Cognitive Informatics and Cognitive Computing (ICCI)* (pp. 159-165). <https://doi.org/10.1109/ICCICC46617.2019.9146086>
- Vivanti, G., & Rogers, S. J. (2014). Autism and the mirror neuron system: insights from learning and teaching. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 369(1644), 20130184.

- Vona, F., Gianotti, M., Patti, A., Barbieri, J., Moskwa, L., Di Gioia, F. R., & Garzotto, F. (2022). Combining virtual and augmented reality to improve daily autonomy for people with autism spectrum disorder. In *Proceedings of the 2022 International Working Conference on Advanced Visual Interfaces*. <https://doi.org/10.1145/3531073.3534499>
- Wallace, S., Parsons, S., & Bailey, A. (2017). The use of virtual reality to enhance social-emotional understanding in individuals with autism spectrum disorder: A systematic review. *Autism*, 21(6), 666-681.
- Wang, M., Li, D., & Li, R. (2016). Virtual reality for social skills training in individuals with autism spectrum disorder: A systematic review. *Digital Health*, 2, 2055207616675037.
- Ward-Horner, J., & Sturmey, P. (2012). Component analysis of behavior skills training in functional analysis. *Behavioral Interventions*, 27(2), 75-92.
- Yang, X., Wu, J., Ma, Y., Yu, J., Cao, H., Zeng, A., Fu, R., Tang, Y., & Ren, Z. (2025). Effectiveness of Virtual Reality Technology Interventions in Improving the Social Skills of Children and Adolescents With Autism: Systematic Review. *Journal of Medical Internet Research*, 27(1), e60845. <https://doi.org/10.2196/60845>
- Yücel, D. (2024). Engelli Bireylerin Deprem Sürecinde Güvenliği. *Hastane Öncesi Dergisi*, 9(1), 83-89.
- Yüksel, E. (2019). *Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Çocuklara Güvenlik Becerilerinin Öğretiminde Çoklu Ortam Yazılımı Kullanımının Etkililiği*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Zhang, M., Ding, H., Naumceska, M., & Zhang, Y. (2022). Virtual reality technology as an educational and intervention tool for children with autism spectrum disorder: Current perspectives and future directions. *Behavioral Sciences*, 12(5), 138. <https://doi.org/10.3390/bs12050138>

**EKLER****Ek 1. Geliştirilen uygulamanın ekran görüntüleri**







### OTURUM TÜRÜ

Öğretim - Y. ☒

Yoklama - ÖY ☐

Başlama Düzeyi - ÖY ☐

Öğrenci 1

Seçilen Öğrenci

### OLAY TÜRÜ

Olay 1 ☒ Olay 2 ☐

Deprem

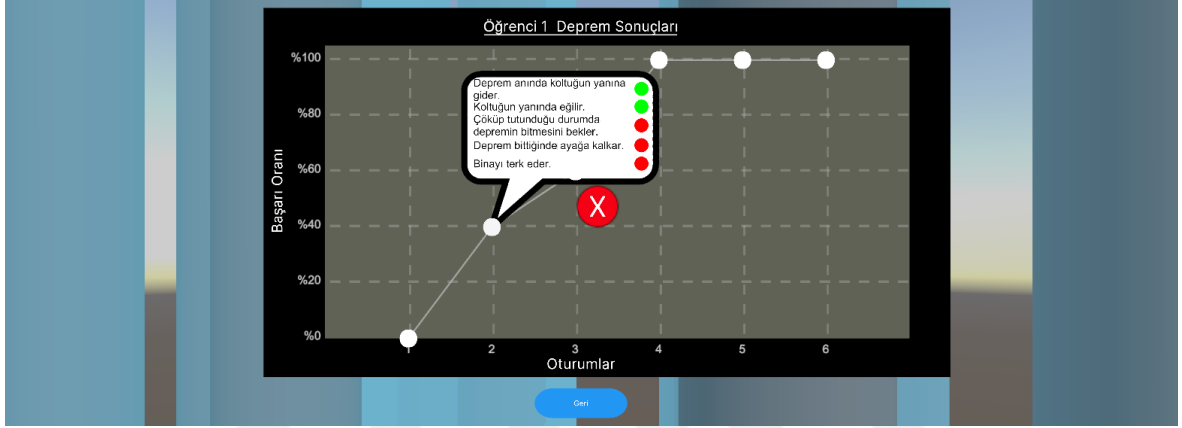
Güvenliği

Alıştırma Sahnesi

Ayarlar

Sonuçlar

A. BAL DR. TEZ UYG. \_250505



### Ayarlar

Çocuk modelinin Cinsiyeti: Erkek ☒ Kız ☐

Duvarların Rengi: ☒ ☐

Avatar Cinsiyeti: ☒ ☐

Avatar Konuşma Balonu: Açık ☒ Kapalı ☐

Uyarı Mesajı Süre Aralığı: 5 s.

Geri

## Ek 2. Sosyal geçerlik formu

Sayın Katılımcı, bu form “Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Çocuklara Deprem Güvenliği Becerisinin Öğretiminde Sanal Gerçeklik Uygulamasının Etkililiği” isimli doktora araştırma çalışmamız ile ilgili görüşlerinizi almak için oluşturulmuştur. Aşağıdaki sorulara içtenlikle cevap vermenizi rica ederiz.

| Katılımcı Çocuk Ad, Soyad:                                                                                   | Evet | Hayır | Kararsızım |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|------------|
| Çocuk                                                                                                        |      |       |            |
| 1. Sanal Gerçeklik kullanmak hoşuna gitti mi?                                                                |      |       |            |
| 2. Deprem güvenlik becerilerini öğreten bu çalışmaya katılmaktan memnun musun?                               |      |       |            |
| 3. Deprem olurken ve deprem bittiğinde neler yapman gerektiğini öğrendin mi?                                 |      |       |            |
| Ebeveyn                                                                                                      |      |       |            |
| 1. Çocuğunuzun deprem güvenlik becerilerini öğrenmesinin önemli olduğunu düşünüyor musunuz?                  |      |       |            |
| 2. Deprem güvenliği becerilerinin sanal gerçeklik uygulamasıyla öğretilmesi hoşunuza gitti mi?               |      |       |            |
| 3. Çocuğunuzun bu çalışmada öğrendiklerini gerçek bir deprem esnasında kullanabileceğini düşünüyor musunuz?  |      |       |            |
| Öğretmen                                                                                                     |      |       |            |
| 1. Öğrencinizin deprem güvenlik becerilerini öğrenmesinin önemli olduğunu düşünüyor musunuz?                 |      |       |            |
| 2. Deprem güvenliği becerilerinin sanal gerçeklik uygulamasıyla öğretilmesi hoşunuza gitti mi?               |      |       |            |
| 3. Öğrencinizin bu çalışmada öğrendiklerini gerçek bir deprem esnasında kullanabileceğini düşünüyor musunuz? |      |       |            |

Katılımcı çocuk, ebeveyn ve öğretmene aşağıdaki soru sözel olarak sorularak, cevabı sesli olarak kaydedilecektir:

**OSB olan çocuklara, deprem güvenlik becerilerini, sanal gerçeklik ile öğreten bu araştırma hakkındaki düşüncelerinizi söyler misiniz?** (Olumlu - olumsuz yönler, önerileriniz ve değerli düşünceleriniz)

### Ek 3. Uzman görüşü alma formu

## Uzman Görüşü Alma Formu

#### Uzman

Ünvan, Ad Soyad:

Tarih:

Sayın Hocam, bu form “Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Bireylere Güvenlik Becerilerinin Öğretilmesi İçin Bir Sanal Gerçeklik Uygulamasının Geliştirilmesi ve Etkililiğinin Değerlendirilmesi” isimli doktora çalışmamız için belirlediğimiz beceri basamaklarının ve geliştirdiğimiz uygulamanın tasarım öğelerinin değerlendirilmesi amacıyla size iletilmiştir. Çalışmamız sizin değerli görüşlerinize göre şekillenecektir. Şimdiden ilginiz için teşekkür ederiz.

Aşağıdaki tablolar, deprem güvenliği beceri basamaklarının uygunluğunun değerlendirilmesi ve son olarak da geliştirilen sanal gerçeklik uygulamasının tasarım öğelerinin uygunluğunun değerlendirilmesini kapsamaktadır. Tablolarda “Uygun mu?” sütunlarına “Evet” veya “Hayır” yazılmalı, “Hayır” yazılmışsa neden uygun olmadığı sağ hücrede açıklanmalıdır. “Basamaklara ekleme veya çıkarma yapılmalı mı?” sorusu her tabloda bulunmaktadır. Bu kısımlara ilgili tablo için eklemek istediğiniz görüşlerinizi yazabilirsiniz.

**Tez öğrencisi:** Araş.Gör. Abdullah BAL

**Tez danışmanları:** Doç.Dr. Önder DEMİR, Dr.Öğr.Üyesi Onur ÖZDEMİR

**Tez izleme kurulu üyeleri:** Dr.Öğr.Üyesi Ahmet Feyzi SATICI, Doç.Dr. Sunagül S. BOZKURT

| <b><u>Deprem Güvenliği</u></b>                        | <b>Uygun mu?</b> | <b>Neden uygun değil?</b>                 |
|-------------------------------------------------------|------------------|-------------------------------------------|
| <b>Beceri basamakları değerlendirilmesi</b>           |                  | <b>Yerine ne yazılmasını önerirsiniz?</b> |
| 1- Deprem anında koltuğun yanına gider.               |                  |                                           |
| 2- Koltuğun yanında eğilir.                           |                  |                                           |
| 3- Çöküp tutunduğu durumda depremin bitmesini bekler. |                  |                                           |
| 4- Deprem bittiğinde ayağa kalkar.                    |                  |                                           |
| 5- Binayı terk eder.                                  |                  |                                           |
| <b>Basamaklara ekleme veya çıkarma yapılmalı mı?</b>  |                  |                                           |

| <b><u>Sanal Gerçeklik Uygulaması</u></b>                        | <b>Uygun mu?</b> | <b>Açıklama</b> |
|-----------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|
| <b>videolarındaki tasarım öğelerinin değerlendirilmesi</b>      |                  |                 |
| Görseller açısından                                             |                  |                 |
| Ses özellikleri açısından                                       |                  |                 |
| Çevresel öğeler / düzenlemeler açısından                        |                  |                 |
| Metin içeriklerin yeterince açık ve anlaşılır olması bakımından |                  |                 |
| <b>Ekleme istediğiniz düşünceleriniz</b>                        |                  |                 |

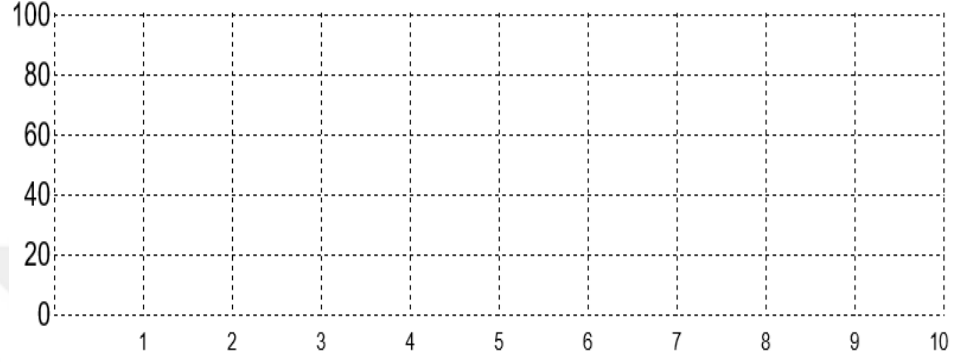
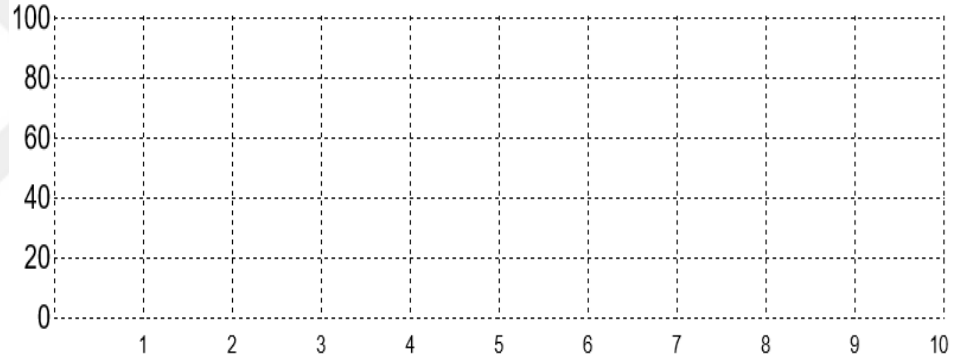
## Ek 4. Veri kayıt formu

## VERİ KAYIT FORMU

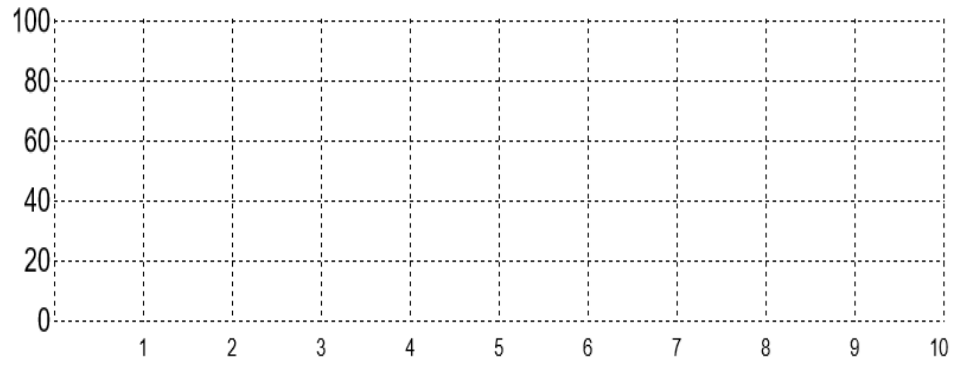
Çocuk:

Araştırmacı:

Yardımcı öğretmen:

Deprem  
GüvenliğiDeprem  
Güvenliği

Oturumlar

Deprem  
Güvenliği

Oturumlar

## Ek 5. Gönüllü katılım formu

### GÖNÜLLÜ KATILIM FORMU

Değerli Katılımcı,

Bu çalışma; otizm spektrum bozukluğu olan çocuklara ev içi güvenlik becerilerinin öğretilmesi için bir sanal gerçeklik uygulamasının geliştirilmesi, uygulanması ve etkililiğinin değerlendirilmesini amaçlamaktadır. Çalışma kapsamında çocuğunuzun özelliklerine ve gereksinimlerine uygun bir sanal öğretim uygulaması geliştirilmiştir. Uygulama kapsamında sanal ortamda oluşturulan bir evde çocuklara deprem durumunda sergilemeleri gereken becerilerin öğretilmesi planlanmaktadır. Uygulamanın etkililiği, tek denekli araştırma yöntemlerinden katılımcılar arası çoklu yoklama modeli ile değerlendirilecektir.

Çalışmanın dört hafta sürmesi ve her hafta üç öğretim oturumunun yapılması planlanmaktadır. Her bir öğretim oturumu yaklaşık 10 dakika sürecektir. Çocuğun özelliklerine göre çalışmanın ve öğretim oturumunun süresinde değişiklikler olabilir. Sanal gerçeklik uygulamaları; bazı bireylerde baş dönmesi, denge kaybı, mide bulantısı, baş ve göz ağrısı gibi çeşitli geçici rahatsızlıklara neden olabilmektedir. Çocuğunuzun bu durumları yaşamaması için gerekli önlemler alınacaktır. Ancak buna rağmen çocuğunuz rahatsızlık hissedecek olursa uygulama hemen sonlandırılacaktır. Belirtilen yan etkilerden ya da başka sebeplerden dolayı çocuğunuz ya da siz herhangi bir sebep göstermeden çalışmadan ayrılabilirsiniz. Katılım ve katkılarınız için teşekkür ederiz

*Lütfen araştırmaya katılmak konusundaki tercihinize göre aşağıdaki seçeneklerden birini işaretleyiniz. Adınızı, soyadınızı yazarak ve imzalayarak bu formu teslim ediniz.*

- I. Bu araştırmada yer almayı **kabul ediyorum** ☐ **kabul etmiyorum** ☐
- II. Çalışmayı istediğim zaman yarıda kesip bırakabileceğimi biliyorum ve verdiğim bilgilerin bilimsel amaçlı olarak kullanılmasını **kabul ediyorum** ☐ **kabul etmiyorum** ☐

**Ad-Soyad ve İmza:**

**Tarih:**

Araştırmayla ilgili sorularınızı aşağıdaki iletişim bilgilerimiz aracılığıyla iletebilirsiniz.

#### Araştırmacılar

Araş. Gör. Abdullah BAL

Dr. Öğr. Üyesi Onur ÖZDEMİR

Doç. Dr. Önder DEMİR

Marmara Üniversitesi

Marmara Üniversitesi

Marmara Üniversitesi

TF, Bilgisayar Mühendisliği

AEF, Özel Eğitim Bölümü

TF, Bilgisayar

(Telefon Numarası)

(Telefon Numarası)

Mühendisliği

(Telefon Numarası)

**Ek 6. Katılımcı Çocuk değerlendirme formu****KATILIMCI ÇOCUK DEĞERLENDİRME FORMU**

ÇOCUĞUN ADI SOYADI: (TAKMA İSİMLER KULLANILABİLİR)

SINIFI:

YAŞI:

FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ:

ÖZEL GEREKSİNİM TANISI:

EĞİTİM GEÇMİŞİ:

AİLE BİLGİLERİ:

KİŞİLİK/SOSYAL ÖZELLİKLERİ:

DAVRANIŞ ÖZELLİKLERİ:

ÖĞRENME ÖZELLİKLERİ:

İLGİ ALANLARI:

ETKİLİ PEKİŞTİREÇLER:

BAŞVURULAN BİLGİ KAYNAKLARI:

## Ek 7. Uygulama güvenilirliği kontrol listesi

## UYGULAMA GÜVENİRLİĞİ KONTROL LİSTESİ

Tarih :

Katılımcı :

Araştırmacı :

Gözlemci :

**Not:** İstenen davranış gerçekleştirildiyse “+”, gerçekleştirilmediyse “-” işareti koyulacaktır.

| No                           | Beklenen uygulayıcı davranışı                                                             | Yoklama | Öğretim | Yoklama |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|
| 1                            | Katılımcının dikkatini eğitime çekmek amacıyla dikkat sağlayıcı ipucunu sunma.            |         |         |         |
| 2                            | Katılımcı hazır olduğunda sanal gerçeklik cihazını takma                                  |         |         |         |
| 3                            | Katılımcı hazır olduğunu jest-mimik veya sözel olarak ifade ettiğinde çalışmayı başlatma. |         |         |         |
| 4                            | Katılımcının tepkilerini veri toplama formuna kaydetme.                                   |         |         |         |
| 5                            | Veri alma işlemi bittiğinde sanal gerçeklik cihazını çıkarma                              |         |         |         |
| Gerçekleşen Davranış Sayısı  |                                                                                           |         |         |         |
| Gerçekleşen Davranış Yüzdesi |                                                                                           |         |         |         |

## Ek 8. Etik kurul izni



**T.C.  
MARMARA ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİK KURULU KARARI**

Sayı: 35984.7 Tarih: 14 Eylül 2022

Çalışmanın Yürütücüsü: Doç. Dr. Önder DEMİR  
 Diğer Araştırmacılar: Dr. Öğr. Üyesi Onur ÖZDEMİR  
 Arş. Gör. Abdullah BAL  
 Onay Tarihi ve Onay Sayısı: 31.08.2022 /06-5

**Sayın: Doç. Dr. Önder DEMİR**

**"Otizm Spekturum Bozukluğu Olan Bireylere Güvenlik Becerilerinin Öğretilmesi İçin Bir Sanal Gerçeklik Uygulamasının Geliştirilmesi ve Etkinliğinin Değerlendirilmesi"** isimli çalışmanız Üniversitemiz Eğitim Bilimler Enstitüsü Araştırma ve Yayın Etik Kurulu tarafından incelenmiş ve etik yönden uygunluğuna karar verilmiştir.

**Prof. Dr. Mustafa USLU**

**Kurul Başkanı**

|                                                                 |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <p><b>Prof. Dr. Dilek ERBAŞ</b><br/>Kurul Başkan Yardımcısı</p> | <p><b>Prof. Dr. Feruzan GÜNDOĞAR</b><br/>Üye</p> |
| <p><b>Prof. Dr. Seyfi KENAN</b><br/>Üye</p>                     | <p><b>Prof. Dr. Halil EKŞİ</b></p>               |
| <p><b>Prof. Dr. Musa ÜÇE</b></p>                                | <p><b>Prof. Dr. Ali KIZILET</b></p>              |
| <p><b>Prof. Dr. Mustafa S. KAÇALIN</b><br/>Üye</p>              |                                                  |