ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ÖZEL EĞİTİM ANABİLİM DALI
ÖZEL EĞİTİM BİLİM DALI

OTİZM SPEKTRUM BOZUKLUĞU OLAN ÖĞRENCİLERE FEN KONULARININ ÖĞRETİMİNDE ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK UYGULAMASININ ETKİLİLİĞİ

Hicran DENİZLİ GÜLBOY

Yüksek Lisans Tezi

Eskişehir, 2022

2022	Hicran DENİZLİ GÜLBOY	**OTİZM SPEKTRUM BOZUKLUĞU OLAN ÖĞRENCİLERE FEN KONULARININ ÖĞRETİMİNDE ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK UYGULAMASININ ETKİLİLİĞİ**

ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ÖZEL EĞİTİM ANABİLİM DALI
ÖZEL EĞİTİM BİLİM DALI

OTİZM SPEKTRUM BOZUKLUĞU OLAN ÖĞRENCİLERE FEN KONULARININ ÖĞRETİMİNDE ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK UYGULAMASININ ETKİLİLİĞİ

Hicran DENİZLİ GÜLBOY

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Derya GENÇ-TOSUN

Eskişehir, 2022

ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Hicran DENİZLİ GÜLBOY tarafından hazırlanan **Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Öğrencilere Fen Konularının Öğretiminde Artırılmış Gerçeklik Uygulamasının Etkililiği** başlıklı bu tez, 22/06/2022 tarihinde *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği'*nin ilgili maddeleri uyarınca yapılan **Tez Savunma Sınavı** sonucunda **başarılı** bulunarak, jürimiz tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Görevi		Unvanı Adı SOYADI	İmza
Jüri Başkanı	:	Prof. Dr. Onur KURT	……
Danışman	:	Dr. Öğr. Üyesi Derya GENÇ-TOSUN	……
Üye	:	Dr. Öğr. Üyesi Mine SÖNMEZ-KARTAL	……..….

ENSTİTÜ ONAYI

Tarih

İmza

Prof. Dr. Mustafa Zafer BALBAĞ
Enstitü Müdürü

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Öğrencilere Fen Konularının Öğretiminde Artırılmış Gerçeklik Uygulamasının Etkililiği başlıklı tezin bizzat tarafımca hazırlanan, özgün bir çalışma olduğunu; bu çalışmanın tüm aşamalarında (hazırlık, veri toplama, analiz, bilgilerin sunumu ve raporlaştırma vb.) bilimsel etik ilke ve kurallara uygun olarak hareket ettiğimi; bu çalışma kapsamında elde edilmeyen tüm veri, bilgi vb. için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara çalışmanın kaynakçasında yer verdiğimi; bu çalışmanın Eskişehir Osmangazi Üniversitesi tarafından kullanılan "Bilimsel İntihal Tespit Programı"yla tarandığını ve hiçbir "intihal içermediğini" beyan ederim. Herhangi bir zamanda, herhangi bir biçimde bu çalışmamla ilgili yukarıdaki beyanıma aykırı bir durumun saptanması halinde, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçların sorumluluğunu kabul ettiğimi bildiririm.

22/06/2022

Hicran DENİZLİ GÜLBOY

Teşekkür

Lisansüstü eğitime başladığım ilk günden itibaren danışmanım olmadığı günlerde de ihtiyacım olduğu her an bana vakit ayırıp yardımını esirgemeyen, danışmanım olmayı kabul ettiğinde de öğrencisi olmaktan büyük gurur duyduğum, tez sürecinde beni her zaman motive eden, bilgi ve deneyimlerini paylaşarak bana katkıda bulunan değerli danışanım Dr. Öğr. Üyesi Derya GENÇ-TOSUN'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Jürimde yer almayı kabul edip zaman ayırarak tezimi okuyup katkı sağladıkları için Prof. Dr. Onur KURT ve Dr. Öğr. Üyesi Mine SÖNMEZ-KARTAL'a çok teşekkür ederim.

Araştırmaya katılan öğrencilere ve sosyal geçerlik verilerinin toplanmasına katkı sunan öğretmenlerine yardımlarından dolayı teşekkür ederim. Ayrıca, çalışmaya katılmalarına izin veren öğrencilerin ailelerine süreçte verdikleri destek için teşekkür ederim.

Hayatımın her alanında sevgi ve desteklerini her zaman hissettiğim, özellikle lisansüstü eğitimim boyunca sabır ve anlayışlarını hiçbir zaman esirgemeyerek bana güç veren canım annem Hatice DENİZLİ, babam Köksal DENİZLİ ve abim Alican DENİZLİ'ye sonsuz teşekkür ederim.

Lisansüstü eğitime başlamam da başarısı ve azmiyle bana ilham kaynağı olan, bu zorlu süreçte ve hayatımın her evresinde desteğini daima hissettiğim, bana her zaman umut veren sevgili eşim Emrah GÜLBOY'a ne kadar teşekkür etsem azdır. Son olarak, özellikle tez dönemimde bazen vakit ayıramadığım için kendimi üzgün hissettiğim, ama bu anlarda "Anne, sen dersine çalışabilirsin, biz babamla oynarız." diyerek bana yardımcı olan sevgili oğlum Doruk GÜLBOY'a varlığı, desteği ve güzel kalbi için sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Birlikte daha nice güzel ve heyecanlı anları yaşamak dileğiyle…

İçindekiler

Teşekkür i
İçindekiler ii
Tablolar Listesi iv
Şekiller Listesi v
Özet 1
Abstract 3
BİRİNCİ BÖLÜM 5
1. Giriş 5
1.1 Problem Durumu 5
1.2 Araştırmanın Amacı 7
1.3 Araştırmanın Önemi 7
1.4 Varsayımlar/Sayıltılar 9
1.5 Sınırlılıklar 9
1.6 Kısaltmalar 9
İKİNCİ BÖLÜM 10
2. Kavramsal/Kuramsal Çerçeve 10
2.1 Otizm Spektrum Bozukluğu 10
2.2 Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Bireylerin Eğitimleri 11
2.3 Teknoloji Destekli Öğretim ve Uygulamaları (TDÖU) 13
2.4 Gerçeklik Teknolojileri 13
2.5 Artırılmış Gerçekliğin Tarihçesi 15
2.6 Artırılmış Gerçeklik Teknolojisinin Eğitim Alanında Kullanılması 18
2.7 İlgili Araştırmalar 19
2.7.1 Sabit bekleme süreli öğretim 22
2.7.2 Hedeflenmeyen bilgi uyaranı kazanımı 22
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM 24
3. Yöntem 24
3.1 Araştırma Deseni 24
3.2 Katılımcılar 26
3.2.1 Katılımcılar 26
3.2.2 Sınıf ve fen bilimleri öğretmenleri 29
3.2.3 Araştırmacı 30
3.2.4 Gözlemci 30

3.3 Ortam 30
3.4 Araç-Gereçler 31
3.5 Bağımsız Değişken 31
3.5.2 Sabit bekleme süreli öğretim 32
3.6 Bağımlı Değişkenler 32
3.7 Deney Süreci 34
3.7.1 Pilot uygulama 34
3.7.2 Başlama düzeyi oturumları 35
3.7.4 Aralıklı yoklama oturumları 38
3.7.5 İzleme oturumları 38
3.7.6 Genelleme oturumları 38
3.7.7 Hedeflenmeyen bilgi ön-test ve son-test oturumları 39
3.8 Verilerin Toplanması ve Analizi 39
3.8.1 Etkililik verilerinin toplanması ve analizi 39
3.8.2 Sosyal geçerlik verilerinin toplanması ve analizi 40
3.8.3 Güvenirlik verilerinin toplanması ve analizi 41
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM 43
4. Bulgular 43
BEŞİNCİ BÖLÜM 54
5. Sonuç, Tartışma ve Öneriler 54
5.1 Sonuç 54
5.2 Tartışma 55
5.3 Öneriler 60
5.3.1 Uygulamaya yönelik öneriler 60
5.3.2 İleri araştırmalara yönelik öneriler 60
KAYNAKÇA 62
EKLER 74
ÖZGEÇMİŞ 90

Tablolar Listesi

Tablo Numarası	Başlık	Sayfa Numarası
2.1	Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Kullanıldığı Araştırmaların Betimsel Analizi	20
3.1	Katılımcıların Özelikleri	28
3.2	Öğretmenlerin Özellikleri	29
3.3	Öğretilen İç Oganları ve Hedeflenmeyen Bilgi	33
3.4	AG Mobil Uygulama Kullanım Basamakları	34
3.5	Gözlemciler Arası Güvenirlik Bulguları	41
3.6	Uygulama Güvenirliği Bulguları	42
4.1	Öğrencilerin Hedeflenmeyen Bilgi Kazanımlarına İlişkin Ön Test ve Son Test Oturumlarında Sergiledikleri Performansları	50
4.2	Öğretmenlere İlişkin Sosyal Geçerlik Bulguları	52
4.3	Öğrencilere İlişkin Sosyal Geçerlik Bulguları	53

Şekiller Listesi

Şekil Numarası	Başlık	Sayfa Numarası
2.1	Sensorama Cihazı	15
2.2	Sword Of Damocles	16
2.3	Private Eye	17
2.4	İlk Cep Telefonu AG Uygulama Örneği	18
3.1	AG Mobil Uygulamasında Akciğere İlişkin Farklı Ekran Görüntüleri	31
4.1	Katılımcıların Başlama Düzeyi, Öğretim ve İzleme Oturumlarında AG Mobil Uygulamasını Kullanma Performanslarına İlişkin Doğru Tepki Yüzdeleri	45
4.2	Katılımcıların Başlama Düzeyi, Öğretim, Aralıklı Yoklama, İzleme ve Genelleme Oturumlarında İç Organların İsimlerini Söyleme Performanslarına İlişkin Doğru Tepki Yüzdeleri	47

Özet

Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Öğrencilere Fen Konularının Öğretiminde Artırılmış Gerçeklik Uygulamasının Etkililiği

Hicran DENİZLİ GÜLBOY

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Özel Eğitim Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Derya GENÇ TOSUN

2022

Amaç: Araştırmanın amacı, otizm spektrum bozukluğu (OSB) olan bireylere iç organların isimlerini söyleme ve artırılmış gerçeklik (AG) mobil uygulamasını kullanma becerilerinin öğretiminde AG mobil uygulamasıyla sunulan sistematik öğretimin etkililiğini incelemek ve araştırmaya katılan OSB olan bireylerin ve öğretmenlerinin araştırma hakkındaki görüşlerini belirlemektir. Sistematik öğretim sürecinde sabit bekleme süreli öğretim yöntemi kullanılmıştır.

Yöntem: Araştırma, yaşları 10-13 arasında değişen OSB olan dört birey ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, tek-denekli deneysel araştırma desenlerinden katılımcılar arası çoklu yoklama deseni kullanılmıştır.

Bulgular: Etkililik bulguları, AG mobil uygulamasıyla sunulan sistematik öğretimin ilköğretim düzeyinde kaynaştırma eğitimi gören OSB tanılı dört bireye vücudumuzdaki iç organların isimlerini söyleme ve AG mobil uygulamasını kullanma becerilerini kazandırmada ve kazandıkları bu becerileri koruyup farklı kişilere genellemelerinde oldukça etkili olduğunu göstermektedir. Hedeflenmeyen bilgi kazanımına ilişkin bulgular, Egemen, Efkan ve Korhan'ın tüm hedeflenmeyen bilgi kazanımlarını edindiklerini, Umut'un ise %60 düzeyinde performans sergilediğini göstermektedir. Sosyal geçerlik bulguları ise hem katılımcıların hem de öğretmenlerinin AG mobil uygulamasının fen konularının öğretiminde kullanılmasının yararlı olduğuna, öğretimi daha eğlenceli hale getirdiğine ve öğrenmeyi kolaylaştırdığına ilişkin olumlu görüş bildirdiklerini ortaya koymaktadır.

Sonuç ve Öneriler: AG mobil uygulamasıyla sunulan sistematik öğretimin, OSB olan bireylere iç organların isimlerini söyleme becerisinin öğretiminde etkili olduğu belirlenmiştir. AG mobil uygulamaları OSB olan bireylere akademik, sosyal, günlük yaşam ve öz bakım becerilerileri gibi farklı alanlarda pek çok becerinin öğretiminde

kullanılmaktadır. İleri araştırmalarda AG mobil uygulamalarının OSB olan bireylere farklı beceri alanların ilişkin davranışların kazandırılmasındaki etkililiğini inceleyen araştırmalar planlanabilir.

Anahtar kelimeler: Otizm spektrum bozukluğu, Artırılmış gerçeklik, Sistematik öğretim, İç organlar, Hedeflenmeyen bilgi

Abstract

Effectiveness of Augmented Reality Application in Teaching Science Subjects to Students with Autism Spectrum Disorder

Hicran DENİZLİ GÜLBOY

Eskisehir Osmangazi University Institute of Educational Sciences

Department of Special Education

Advisor: Assist. Prof. Derya GENÇ TOSUN

2022

Purpose: The study aims to examine the effectiveness of systematic teaching provided with an augmented reality (AR) mobile application in teaching the skills of saying the names of internal organs and using the AR mobile application to individuals with autism spectrum disorder (ASD). In addition, it is to determine the opinions of individuals with ASD and their teachers participating in the research about the research.

Method: The research was carried out with four individuals with ASD, aged between 10 and 13. The study used a multiple probe design among participants, one of the single-subject experimental research designs.

Results: The findings show that the systematic teaching offered with the AR mobile application is quite effective in helping four individuals with ASD who receive inclusive education at the primary school level acquire the skills to say the names of the internal organs in our body and use the AR mobile application and to maintain these skills and generalize them to different people. Findings regarding non-targeted information acquisition show that Egemen, Efkan and Korhan have acquired all non-targeted knowledge acquisitions, while Umut performed at 60%. Social validity findings reveal that both the participants and their teachers stated that the use of AR mobile applications in teaching science subjects is beneficial, makes teaching more fun, and facilitates learning.

Conclusion and Suggestions: It has been determined that the systematic teaching offered with the AR mobile application is effective in teaching the skills of saying the names of the internal organs to individuals with ASD. AR mobile applications can be used to teach many different academic, social, daily life and self-care skills to individuals with ASD. In further studies, studies examining the effectiveness of AR mobile

applications in acquiring behaviors related to different skill areas to individuals with ASD can be planned.

Keywords: Autism spectrum disorder, Augmented reality, Systematic teaching, Internal organs, Non-targeted information

BİRİNCİ BÖLÜM

1. Giriş

Otizm spektrum bozukluğu (OSB) olan bireylere iç organların isimlerini söyleme ve AG mobil uygulamasını kullanma becerilerinin öğretiminde artırılmış gerçeklik (AG) mobil uygulamasıyla sunulan sistematik öğretimin etkililiğinin inceleneceği çalışmanın bu bölümünde problem durumu, amaçlar, önem, varsayımlar, sınırlılıklar ve kısaltmalara yer verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

OSB olan bireylere hedeflenen becerilerin kazandırılmasında "Yüksek kaliteli ve deneysel araştırmalarla desteklenen, öğrenci sonuçları üzerinde olumlu etkilere sahip olduğu gösterilen uygulamalar ve programlar" olarak tanımlanan bilimsel dayanaklı uygulamalara (BDU) yer verilmelidir (Cook ve Odom, 2013, s. 136). Bilimsel dayanaklı uygulamalardan biri olan "Teknoloji Destekli Öğretim ve Uygulamaları (TDÖU)" OSB olan bireylerin eğitiminde öğretmenler tarafından kullanılan, aynı zamanda evde aile üyeleri tarafından kullanılarak bireye yaşantısı içerisinde destek sağlayan teknolojik müdahalelerdir (Hedges ve AFIRM Team, 2017). Teknolojideki gelişmelere bağlı olarak eğitim-öğretim etkinliklerinde OSB olan bireylerin öğrenmelerini destekleyici çeşitli teknolojik müdahaleler ortaya çıkmıştır. Bu müdahalelerden birisi de özellikle fen bilimleri dersinde yer alan konu ve kavramların somutlaştırılmasını sağlayarak öğrenme ortamını zenginleştiren ve öğrencinin konuya daha fazla ilgi duymasına yardımcı olan "Artırılmış Gerçeklik (AG)" uygulamalarıdır (Güngördü, 2018, s. 5).

AG, gerçek olan bir ortama sanal nesnelerin eklenmesiyle yani sanal ve gerçek dünyanın bir araya getirilmesiyle oluşturulan bir sistemdir (Azuma, 1997, s. 355; Ekiçi, 2021, s. 39; Milgram ve Kishino, 1994, s. 4). OSB olan bireylerin eğitiminde, teknoloji kullanımının giderek yaygınlaşması ile birlikte AG teknolojileri de eğitim-öğretim etkinliklerinde yerini almaya başlamıştır (Özdemir vd., 2019, s. 396; Rakap vd., 2017a, s. 114). AG teknolojileriyle nesneler, 3 boyutlu olarak görüntülenerek öğrencilerin derse karşı olan merak ve motivasyonları artmakta, öğretim boyunca öğrencilerin dikkatleri canlı kalmaktadır (Azı, 2020, s. 15; Sırakaya ve Sırakaya, 2018, s. 894). Bunun yanı sıra

AG teknolojileri, öğrencilerin bağımsız çalışmalarını da desteklemekte ve kendi öğrenme deneyimlerini yaşamalarına fırsat sunmaktadır (Lee, 2012, s. 14; Yuen vd., 2011, s. 135).

AG teknolojileri öğretim sürecinde yalnız sunulabileceği gibi video modelle öğretim, beceri analizi, sosyal öykü ve doğrudan öğretim gibi farklı BDU'larla birlikte de sunulmaktadır (örneğin, Chen vd., 2016; Lee vd. 2018a; McMahon vd., 2016). Uluslararası alanyazındaki mevcut araştırmalar, AG mobil uygulamalarının OSB olan bireylere sosyal, öz bakım, akademik ve günlük yaşam becerisi gibi farklı gelişim alanlarına ilişkin davranışların öğretiminde olumlu etkiler yarattığını ortaya koymaktadır (örneğin, Cihak vd., 2016; Lee, 2020; McMahon vd., 2015a; McMahon vd., 2016). Ancak araştırmaların deneysel süreçleri incelendiğinde mevcut araştırmaların birtakım sınırlılıklarından bahsetmek mümkündür. Bunlardan birincisi, mevcut AG araştırmalarının hiçbirinde genelleme verisi toplanmamıştır. İkincisi, AG araştırmalarının sadece yarısında gözlemciler arası güvenirlik ve uygulama güvenirliği verisi toplanmıştır. Üçüncüsü, araştırmalarda AG mobil uygulamasının yer aldığı teknolojik cihazların kullanımının öğretimi deneysel sürece dâhil edilmemiştir. Dördüncüsü, AG mobil uygulamasının kullanıldığı araştırmaların hiçbirinde hedeflenmeyen bilginin öğretimine yer verilmemiştir. Son olarak özel eğitim alanında çalışan araştırmacıların gerçekleştirdiği sınırlı sayıda araştırmanın dışında, tasarım ve yazılım alanlarında çalışan araştırmacı gruplarının yürüttüğü araştırmalarda tek denekli araştırmalar için belirlenen kalite göstergelerinin yeterince dikkate alınmadığı görülmüştür (Denizli-Gulboy vd., 2021, s. 12).

Uluslararası alanyazında OSB olan bireylere farklı becerilerin öğretiminde AG mobil uygulamalarının, etkili olduğunu gösteren araştırmalar olmasına rağmen, OSB olan bireylere fen konularının öğretiminin hedeflendiği yalnızca bir çalışmaya rastlanmıştır. McMahon vd. (2016) tarafından gerçekleştirilen bu araştırmanın bulguları, AG mobil uygulamasının sabit bekleme süreli öğretim (SBSÖ) yöntemiyle sunulmasının zihin yetersizliği ve OSB olan bireylere, fen konularını öğretmede etkili olduğunu göstermektedir. Araştırmada hedef becerilerin kalıcılığına ve genellenmesine yönelik planlama yapılmadığı ve tablet kullanma becerisinin öğretim öncesinde katılımcılara öğretilerek deneysel sürecin bir parçası olarak ele alınmadığı belirlenmiştir. Ayrıca, McMahon vd. araştırmasında hedeflenmeyen bilginin sunumuna yer verilmediği görülmüştür. Ulusal alanyazında ise OSB olan bireylerin eğitiminde AG mobil uygulamalarının etkililiğinin incelendiği herhangi bir araştırmaya rastlanmamıştır. Buradan hareketle, AG mobil uygulamalarının, OSB olan bireylere fen konularının

öğretimindeki etkililiğinin incelendiği araştırmalara halen gereksinim olduğu düşünülmektedir. Önceki çalışmaların sınırlılıkları ve sıralanan gerekçeler nedeniyle bu araştırmada, OSB olan bireylere iç organların isimlerini söyleme ve AG mobil uygulamasını kullanma becerilerinin öğretiminde AG mobil uygulamasıyla sunulan sistematik öğretimin etkililiğinin belirlenmesi amaçlanmaktadır.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, OSB olan bireylere iç organların isimlerini söyleme ve AG mobil uygulamasını kullanma becerilerinin öğretiminde AG mobil uygulamasıyla sunulan sistematik öğretimin etkililiğini incelemek ve araştırmaya katılan OSB olan bireylerin ve öğretmenlerinin araştırma hakkındaki görüşlerini belirlemektir.

Bu amaçla aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

1. AG mobil uygulamasıyla sunulan sistematik öğretim OSB olan bireylerin:
    a. İç organların isimlerini söyleme becerisini kazanmalarında, sürdürmelerinde ve genellemelerinde etkili midir?
    b. AG mobil uygulamasını kullanma becerisini kazanmalarında ve sürdürmelerinde etkili midir?
    c. Hedeflenmeyen bilgi kazanımlarında etkili midir?
2. Araştırmada yer alan katılımcıların araştırmaya ilişkin görüşleri nelerdir?
3. Araştırmada yer alan katılımcıların öğretmenlerinin araştırmaya ilişkin görüşleri nelerdir?

1.3. Araştırmanın Önemi

OSB olan öğrenciler eğitim süreci içerisinde, normal gelişim gösteren akranları gibi birçok dersle karşılaşmaktadır. Bu derslerden birisi tüm bireylerin fen okuryazarı olarak yetişmesini amaçlayan fen bilimleri dersidir. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı 1739 sayılı Millî Eğitim Temel Kanunu'nun 2. maddesinde ifade edilen Türk Millî Eğitiminin Genel Amaçları ve Temel İlkeleri'ne bakıldığında:

> *"Doğanın keşfedilmesi ve insan-çevre arasındaki ilişkinin anlaşılması sürecinde, bilimsel süreç becerileri ve bilimsel araştırma yaklaşımını benimseyip bu alanlarda karşılaşılan sorunlara çözüm üretmek; günlük yaşam sorunlarına ilişkin sorumluluk alınmasını ve bu sorunları çözmede fen bilimlerine ilişkin bilgi, bilimsel süreç becerileri ve diğer yaşam becerilerinin kullanılmasını sağlamak; doğada ve yakın çevresinde meydana gelen*

olaylara ilişkin ilgi ve merak uyandırmak, tutum geliştirmek." ifadeleri yer almaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018, s. 9).

Sözkonusu ifadelerde, tüm öğrencilerin günlük yaşamlarında kullanabileceği bilgileri içeren fen bilimleri dersinin (Okçu ve Sözbilir, 2016, s. 34), OSB olan bireylere de birçok beceriyi kazandırarak bireysel yaşamlarındaki çeşitli gereksinimlerini karşılamalarına fırsatlar sağlayacağı düşünülmektedir (Cawley vd., 2003, s. 169). Bu araştırmada öğretilen fen konuları OSB olan bireylerin kaynaştırma eğitimi sürecinde diğer sınıf düzeyinde karşılaşacakları "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesine için önkoşul özelliği taşımaktadır. Ayrıca, seçilen hedef beceriler, özel eğitim sınıflarında "Vücudumuz ve Sağlıklı Hayat" ünitesinde yer almaktadır. Dolayısıyla, OSB olan bireylere iç organların isimlerinin ve görevlerinin öğretilmesi bu araştırmanın pratikteki önemini göstermektedir.

Son yıllarda fen bilimleri dersinin içeriğindeki soyut kavramları somutlaştırmak, öğrenmeyi eğlenceli hale getirmek amacıyla TDÖU'dan yararlanıldığı dikkat çekmektedir (Bujak vd., 2013, s. 538-541). AG teknolojileri TDÖU arasında yer alan ve eğitim ortamlarında kullanımı giderek yaygınlaşan bir teknolojidir. AG teknolojileri öğrencilerin etkinliğe aktif katılımını sağlama, soyut becerileri somutlaştırma, bağımsızlığı artırma, öğretim ortamında bir yetişkinle etkileşimin yarattığı stresi azaltma, öğretimi bireyselleştirme ve eğlenceli kılma gibi avantajlara sahiptir (Baragash vd., 2020, s. 392-393) ve 2005 yılından itibaren OSB olan bireylere çeşitli kavram ve becerilerin öğretiminde kullanılmaktadır (örneğin, Ahmadian, 2021, s. 32; Chen vd., 2015, s. 402; Chen vd., 2016, s. 484). Buna karşın, etkililiği birçok çalışma tarafından kanıtlanmış AG teknolojilerinin, fen konularının öğretiminde kullanılmasının etkililiğine ilişkin uluslararası alanyazında yalnızca bir çalışmaya rastlanmıştır (McMahon vd., 2016). Bu araştırma ise, AG teknolojisiyle sunulan sistematik öğretimin fen konularının öğretiminde etkililiğinin araştırıldığı ulusal alanyazındaki ilk çalışmadır. Buradan hareketle, özel eğitim alanında çalışan uygulamacılara OSB olan bireylere AG teknolojileriyle öğretim sunarken sistematik öğretimi nasıl planlayacakları ve uygulayacakları konusunda ışık tutacağı düşünülmektedir. Buna ek olarak bu araştırmanın bulgularının ulusal ve uluslararası alanyazına katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

1.4. Varsayımlar/Sayıltılar

Araştırmada yer alan katılımcıların, araştırma süresince gerçek performanslarını ortaya koydukları ve deneysel süreci etkileyebilecek olası değişkenlerin kontrol altına alındığı varsayılmıştır.

1.5. Sınırlılıklar

Araştırma, ilkokulda kaynaştırma sınıfında öğrenim gören dört OSB olan bireyle sınırlıdır. Araştırma, ilköğretim fen müfredatı içerisinde yer alan konulardan vücudumuzdaki iç organların isimlerinin öğretimiyle sınırlıdır. Ayrıca, araştırmanın sosyal geçerlik verileri katılımcıların kendilerinden ve sınıf/fen bilimleri öğretmenlerinden elde edilen verilerle sınırlıdır.

1.6. Kısaltmalar

AG: Artırılmış gerçeklik

APA: American Psychiatric Association

BDU: Bilimsel dayanaklı uygulamalar

CDC: Centers for Disease Control and Prevention

DSM: Diagnostic and Statical Manual of Mental Disorders

MEB: Millî Eğitim Bakanlığı

NAC: National Autism Center

NCAEP: The National Clearinghouse on Autism Evidence and Practice

NPDC: National Professional Development Center

OSB: Otizm spektrum bozukluğu

ÖG: Özel gereksinimli

SBSÖ: Sabit bekleme süreli öğretim

TDÖU: Teknoloji destekli öğretim ve uygulamaları

İKİNCİ BÖLÜM

2. Kavramsal Çerçeve

İkinci bölümünde OSB, OSB'nin yaygınlığı, OSB olan bireylerin genel özellikleri ve eğitimlerinden bahsedilmiştir. Daha sonra OSB olan bireylerin eğitiminde kullanılan TDÖU türlerinden biri olan AG teknolojilerine ilişkin kavramsal çerçeve incelenmiş, ardından konuya ilişkin alanyazında yer alan çalışmalar analiz edilmiştir.

2.1. Otizm Spektrum Bozukluğu

Amerikan Psikoloji Birliği (American Psychiatric Association [APA]) tarafından hazırlanan "Diagnostic and Statical Manual of Mental Disorders (DSM)" kitabına göre OSB, sosyal etkileşim ve iletişim yetersizlikleri, sınırlı, yineleyici ilgi ve davranış örüntüleriyle karakterize erken çocukluk döneminde ortaya çıkan nörogelişimsel bir bozukluktur (APA, 2013, s. 28). OSB ilk kez 1980 yılında DSM'de ayrı bir yetersizlik kategorisi olarak ele alınmıştır. Günümüze kadar; 1980, 1987, 1994, 2000 ve son olarak 2013 yılında OSB'nin tanımı ve tanılanmasına ilişkin kriterler yenilenmiştir (Kaymak, 2016, s.174). 2013 yılında basılan DSM 5'e göre OSB'nin tanılanmasında göz önünde bulundurulan iki temel ölçüt bulunmaktadır. Bunlardan ilki sosyal iletişim ve etkileşim alanında yaşanan yetersizlikler, diğeri ise sınırlı, yineleyici davranış ve ilgi örüntüleridir (Masi vd., 2017, s. 183). DSM-5'te yer alan tanı kriterlerine göre her iki özelliğin, erken çocukluk döneminde ortaya çıkarak bireyin günlük yaşamdaki işlevselliğini sekteye uğratıyor olması ve zihinsel yetersizlikle ya da gelişimsel gerilikle açıklanamıyor olması gerekmektedir (Goldstein, 2018, s. 8; Masi vd., 2017, s. 185).

Son yıllarda OSB'nin yaygınlık oranı hızla artış göstermektedir (Corbin, 2018, s. 1). Amerikan Hastalıkları Koruma ve Önleme Merkezi (Centers for Disease Control and Prevention, [CDC]) verilerine göre; 2012 yılında her 88 çocuktan 1'i (Baio, 2012, s. 7), 2014 yılında her 68 çocuktan 1'i (Baio, 2014, s. 6), 2018 yılında her 59 çocuktan 1'i (Baio vd., 2018, s. 9), 2020 yılında her 59 çocuktan 1'i (Maenner vd., 2020, s. 3), 2021 yılı itibariyle de her 44 çocuktan 1'i OSB tanısı almaktadır (CDC, 2021, s. 6). Buna ek olarak, OSB'nin erkeklerdeki yaygınlık oranı kızlara oranla dört kat daha fazladır. Ancak, kızlarda otizmin belirtileri erkeklere oranla daha yoğun görülmektedir (Baio vd., 2018, s. 9).

OSB olan bireylerin %31'inin normalin altında (IQ<70; zihin yetersizliği), %25'inin sınırda (IQ=71-85) ve %44'ünün ortalama ya da ortalamanın üzerinde (IQ>85) zihinsel işlevlere sahip olduğu rapor edilmiştir (Baio vd., 2018, s. 9). OSB olan bireyler, akademik becerileri kazanmada rol oynayan dikkat, hafıza gibi alanlarda da sorun yaşamaktadırlar. Bu bireylerde dikkatle ilgili en sık rastlanan sorunların başında dikkati sürdürememek gelmektedir. Bu alanda yaşadıkları sorunlar, bu bireylerin başladıkları etkinlikleri tamamlayamamalarına neden olmaktadır (Rakap vd., 2017b, s. 21).

OSB olan bireyler, sözlü iletişime uygun olmayan yanıtlar verme ve sözsüz etkileşimleri yanlış okuma gibi iletişim sorunları yaşamakta ve yaşlarına uygun arkadaşlıklar kurma konusunda zorluk çekmektedirler. OSB olan bireylerin %40'ı iletişim becerilerini istenen gelişimsel düzeye uygun olarak kullanamamaktadır. Bu bireylerin pek çoğunda sıklıkla rastlanan dil ve iletişim sorunları; işlevsel iletişim becerilerinde yetersizlik, ekolali, jest ve mimikleri anlamada zorluk, sohbet başlatma ve sürdürmede sorunlar, soyut ve mecaz anlamlı sözcükleri, deyimleri anlamada sınırlılık olarak sıralanmaktadır (Akçin, 2017, s. 158; Çolak, 2015, s. 49; Rakap vd., 2017b, s. 19). Bu belirtiler kimi OSB olan bireylerde daha hafif seyrederken kimilerinde daha ağır bir seyir izleyebilmektedir (APA, 2013).

OSB olan bireylerin davranışsal özellikleri incelendiğinde; etkinlikleri belirli bir sırayla yapmak, sıra dışı konulara ilgi duymak, günlük rutinlere sıkı sıkıya bağlı kalmak ve rutinlerdeki değişimlere aşırı direnç göstermek, nesneleri olağan amaçları dışında kullanmak hem sosyal etkileşimini hem de akranlarının ve kendisinin öğrenmesini olumsuz etkileyen problem davranışlar sergilemek olarak karşımıza çıkmaktadır (Çolak, 2015, s. 50; Rakap vd., 2017b, s. 20; Vuran, 2018, s. 32). Stereotipik davranışlar ve sınırlı yineleyici davranış örüntüleri, OSB olan bireylerde yaygın olarak görülmektedir. İşitsel, dokunsal ve görsel uyaranlara aşırı duyarlılık, uyku ve yemek sorunları OSB olan bireylerde görülen diğer davranış sorunlarıdır (Çolak, 2015, s. 50).

2.2. Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Bireylerin Eğitimleri

OSB olan bireylerin yeterliklerine ve gereksinimlerine odaklanarak sunulan eğitim hizmetlerinde, bu bireylerin toplumsal yaşama aktif katılmalarına olanak sağlamak, bağımsızlıklarını desteklemek ve yaşam kalitelerini artırmak amaçlanmaktadır (Ergenekon, 2015, s. 216; Rakap vd., 2017, s. 101). Uygun eğitim ortamları oluşturmak ve fırsatlar yaratmak OSB olan bireylerin kendi yaşam kalitelerini artırdığı gibi ailelerinin, öğretmenlerinin ve bakımından sorumlu olan kişilerin yaşam kalitelerini de

olumlu yönde etkilemektedir (Güleç-Aslan, 2016, s. 264). OSB olan bireylere eğitim sunarken, öğretim ortamları bireylerin özellikleri dikkate alınarak uyarlanmalı, bireyselleştirilmiş eğitim programları hazırlanmalı ve programda BDU'lara yer verilmelidir (Ergenekon, 2015, s. 216; Güleç-Aslan, 2016, s. 264).

BDU, etkililiği deneysel açıdan güçlü araştırmalarla ortaya konmuş uygulamalar olarak tanımlanmaktadır (Kurt, 2018, s. 66; Cook ve Odom, 2013 s. 136). Ayrıca BDU, yüksek nitelikte güçlü araştırma tasarımlarıyla olumlu öğrenci çıktılarını ortaya koyan (Cook ve Cook, 2011, s. 9; Kurt, 2016, s. 88; Tekin-İftar, 2018, s. 3). Başka bir tanıma göre ise BDU, ulaşılmak istenen amaçlara yönelik olumlu sonuçlar ortaya koyan etkili uygulamalardır (Tekin-İftar, 2018, s. 3). OSB olan bireylerin sayılarındaki artış BDU'ların belirlenmesinin giderek önemli hale gelmesinde ve BDU ile ilgili araştırmaların genişletilmesinde etkili olmuştur (Kurt, 2018, s. 83). Yaklaşık yirmi yıldır, çeşitli kuruluşlar (Ulusal Otizm Merkezi, [National Autism Center, NAC], Otizm Spektrum Bozukluğu Ulusal Mesleki Gelişim Merkezi, [National Professional Development Center, NPDC], [The National Clearinghouse on Autism Evidence and Practice, NCAEP]), OSB olan bireylerin eğitiminde kullanılan BDU'ları belirlemek için çeşitli araştırmalar yürütmekte ve raporlar yayımlamaktadır. 2009 yılından bu yana yukarıda belirtilen kurumlar BDU'lara ilişkin farklı raporlar yayınlamışlardır. BDU'lara ilişkin ilk rapor NAC tarafından 2009 yılında yayınlanmış ve raporda 10 uygulamanın (örneğin, davranış öncesi uygulamalar, ortak dikkat uygulaması, model olma, doğal öğretim stratejileri, akran eğitim paketi, temel tepki öğretimi, çizelgeler, kendini yönetme, öykü temelli müdahaleler) OSB olan bireyler için BDU olduğundan söz edilmiştir. En son 2020 yılında yayımlanan NCAEP raporunda ise OSB olan bireylerin eğitiminde kullanılan 28 BDU olduğu belirtilmiştir. Son yayımlanan NCAEP raporunda, TDÖU'nun bilimsel dayanaklı uygulamalardan biri olduğu belirtilmiştir. Önceki raporlarda (NAC, 2015; NPDC, 2014) TDÖU'nun umut vadeden bir uygulama olduğu ve bu kategoride; bilgisayar destekli öğretim, konuşma üreten cihazlar, etkileşimli beyaz tahtalar ve mobil cihazların yer aldığından söz edilirken, NCAEP (2020) raporunda TDÖU'nun BDU olduğu ve bu kategoride; robotlar, bilgisayar ya da web tabanlı yazılımlar, mobil cihazlar ve sanal ağların yer aldığı ifade edilmiştir (Steinbrenner vd., 2020, s. 29; Waligórska vd., 2019, s. 761).

2.3. Teknoloji Destekli Öğretim ve Uygulamaları (TDÖU)

Teknoloji öğretme ve öğrenme sürecinin daha etkili, verimli ve eğlenceli bir şekle dönüşmesini sağlayan bir araç olarak görülebilir (Kahraman, 2013, s. 9). Günümüzde bilgi çağının gerektirdiği yeniliklere ayak uydurarak, teknolojinin öğrenme ve öğretme sürecindeki gücünden ÖG olan bireylerin de etkin bir şekilde faydalanması beklenmektedir (Çaka, 2020, s. 141).

Dünya genelinde özellikle OSB olan bireylerin eğitiminde, gelişim ve öğrenmelerini desteklemek amacıyla teknolojinin kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır (Rakap vd., 2017b, s. 114). OSB olan bireylerin eğitiminde kullanılması önerilen ve bilimsel dayanaklı uygulamalar arasında olan TDÖU, öğrenciyi destekleyerek belirlenen hedeflere ulaşmasını sağlayan müdahaleyi ifade etmektedir. TDÖU ile öğretmenler, teknoloji araçlarından birini kullanarak öğrencilerin hedeflenen becerilere ve davranışlara nasıl ulaşılabileceklerine odaklanmaktadır (Hedges ve AFIRM Team, 2017). Son yıllarda TDÖU kategorisinde yer alan gerçeklik teknolojilerinin (örneğin, sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik) OSB olan bireylerin eğitim-öğretim ortamlarında kullanımının yaygınlaşması dikkat çekmektedir (İçten ve Bal, 2017, s. 110; Özdemir vd., 2019, s. 396).

2.4. Gerçeklik Teknolojileri

Gerçeklik teknolojileri, tasarlanan sanal ortamın içindeymiş hissi yaratan birtakım araçlar ve teknolojiler bütünüdür. Gerçeklik teknolojileri; (a) sanal gerçeklik, (b) arttırılmış gerçeklik ve (c) karma gerçeklik olarak üçe ayrılmaktadır (Borandağ ve Yücalar, 2020, s. 5).

Sanal gerçeklik (SG); bilgisayar ya da benzeri ortamlarda oluşturulan, çeşitli ekran ve arayüz görüntüleme cihazlarıyla (örneğin, kafaya yerleştirilen gözlükler, kabin simülatörlerinde kullanılan ekranlar) birlikte sunulan (Pan vd., 2006, s. 20; Çavaş vd., 2004, s. 111), görsel ve işitsel uyaranlara odaklanan (Dede vd., 2017, s. 3) ve iki boyutlu (2D) nesnelere göre ilgili uyaranı daha fazla inceleme olanağı sunan üç boyutlu (3D) nesnelerin yer aldığı bir teknolojidir (Chittaro ve Ranon, 2007, s. 9). Ayrıca, SG araçları aynı anda birden fazla kullanıcının bağlanabilmesine ve birbirileriyle iletişim kurabilmelerine olanak sunmaktadır (Lin ve Lan, 2015, s. 486). Her alanda birçok olanak sunan SG, eğitim alanında da öğrenci ve cihaz arasındaki etkileşimi artırmakta, öğrencinin dikkatini çekerek öğrenme sürecini olumlu yönde etkilemekte ve istendik davranış değişikliği meydana getirmede etkili olmaktadır (Kayabaşı, 2005, s. 152). Dolayısıyla, SG uygulamalarının eğitim alanında kullanılması hem öğrenci hem de

öğretmenler tarafından tercih edilmekte; materyal hazırlama, öğrenciyle olumlu etkileşim kurabilme, öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştırma gibi konularda öğretmenin iş yükünü hafifletmektedir (Çavaş vd., 2004, s. 115).

Artırılmış gerçeklik (AG); son yıllarda dikkat çeken teknolojik gelişmelerden biri de AG uygulamalarıdır. AG, gerçek bir ortama sanal nesnelerin eklenmesiyle oluşturulan bir sistemdir (Azuma, 1997, s. 355; Milgram ve Kishino, 1994, s. 4). Başka bir tanıma göre ise AG, çeşitli teknolojik araçlar aracılığıyla gerçek dünya ortamının görüntülenirken aynı zamanda sanal nesneler ile zenginleştirilmesidir (Demirer ve Erbaş, 2015, s. 804). Hayatımızın pek çok alanında yer alan AG uygulamaları SG'nin bir çeşididir ve özellikle eğitim ortamlarında aktif şekilde kullanılmaktadır.

Bilgisayar tarafından sanal nesnelerin ve gerçek ortamın bir araya getirilmesi, öğrencilerin karmaşık ve soyut bilgileri daha kolay bir şekilde anlamasını sağlamaktadır (Arvanitis vd., 2009, s. 244). AG teknolojisinin, özellikle OSB olan bireylere yeni akademik becerilerin kazandırılmasında öğrenmelerini destekleyici bir potansiyele sahip olduğu görülmektedir (McMahon vd., 2016, s. 39). OSB olan bireylerin dikkati yöneltme ve çalışma boyunca var olan dikkati sürdürme becerilerinde yaşadıkları güçlükler göz önüne alındığında, onlara özgü kişiselleştirilmiş bir hizmet sunduğu düşünülebilir (Cihak vd., 2016, s. 100).

Karma gerçeklik (KG); gerçek dünyanın görüntülerini sanal dünya görüntüleriyle birleştiren bilgisayar sistemidir. Temelinde SG ile AG teknolojileri bir arada kullanılmaktadır (Freeman vd., 2005, s. 147). Bu uygulamada sanal nesneler, üç boyutlu olarak gerçek ortama veya gerçek nesneler sanal bir ortama dahil edilmektedir (Pan, vd., 2006, s. 20). Kısacası KG uygulamalarında, sanal ve gerçek dünya nesneleri birarada sunulmaktadır (Milgram ve Kishino, 1994, s. 3).

SG, AG ve KG terimlerinin kimi zaman karıştırıldığı ve yanlış kullanıldığı görülmektedir. Aralarındaki farklara değinmek gerekirse SG, kullanıcıya gerçek dünyadan bağımsız sanal bir dünya oluşturur ve kullanıcı bu ortama girdiğinde dünya ile ilişkisi tamamen yok olmaktadır (Avcı ve Taşdemir, 2019, s. 71). Buna karşın AG uygulaması, kullanıcının gerçek dünya ile bağlantısını devam ettirmekte ve nesneler gerçek ortama eklenmektedir (İmamoğlu, 2018, s. 35). Kısacası SG'de odak nokta sanal dünya iken; AG'de ise odak nokta gerçek dünyadır (İçten ve Bal, 2017, s. 402). Ayrıca SG'de oluşturulan sanal ortama erişim sanal gözlükler kullanarak sağlanmaktır. AG teknolojilerini kullanırken ise sadece kamerası olan bir cihaza ihtiyaç duyulmaktadır

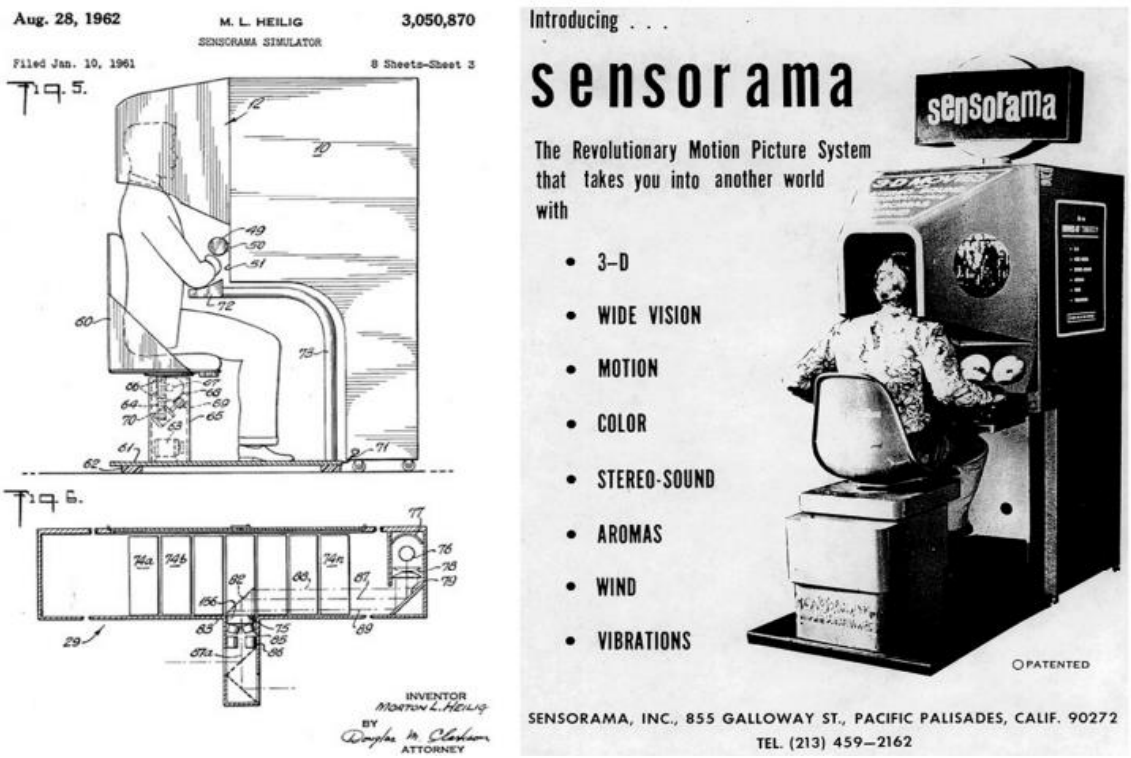
(Avcı ve Taşdemir, 2019, s. 71). Karma gerçeklik ise bu iki teknolojiyi yani gerçek ve sanal dünyayı bir araya getirmektedir (Freeman vd., 2005, s. 147).

2.5. Artırılmış Gerçekliğin Tarihçesi

Sanal nesnelerle gerçek dünyayı bir araya getirerek etkileşimli bir ortam sunan AG teknolojilerine ilişkin ilk çalışmaların 20. yy.'da olduğu görülmektedir. AG teknolojisi ile ilgili ilk düşünceler L. Frank Baum'un (1901) "The Master Key (Ana Anahtar)" adlı romanında bir kişinin karakter yapısını göstermek için kullanılan Character Marker (Karakter Belirteci) gözlükler olarak kabul edilmektedir. *Character Marker* gözlüklerinin, karşıdaki kişinin elektriksel titreşim verilerini yorumlaması şeklinde çalıştığı belirtilmektedir (Altınpulluk ve Kesim, 2015, s. 4). 1955 yılında Morton Heilig tarafından *Sensoroma* (Bkz. Şekil 2.1) olarak adlandırılan bir simülatör geliştirilmiştir. Simülatör, sinemayı sadece ses ve görüntü olarak sunmayıp, beş duyu organını harekete geçirerek izleyicilerde gerçeklik algısını geliştirmeyi amaçlamıştır (Berryman, 2012, s. 214).

Şekil 2.1.

Sensorama Cihazı (Basso, 2017, s. 4)



1960'lı yıllarda çalışmalarına başlayan Ivan Sutherland, öğrencisi Bob Sproul ile birlikte 1966 yılında *The Sword of Damocles* (Demoklesin Kılıcı; Bkz. Şekil 2.2) olarak adlandırdıkları üç boyutlu görselleri görüntüleyebilen ve kafaya takılan bir başlık sistemini icat etmişlerdir (Berryman, 2012, s. 214; Boas, 2013, s.2; Feiner, 2002, s. 50; Küçük, 2014, s. 13; Sutherland, 1968, s. 757). Myron Krueger ise 1975 yılında, *Videoplace* isimli, kullanıcıların sanal öğelerle etkileşime geçmesine izin veren bir laboratuvar geliştirmiştir (Carmigniani ve Furht, 2011, s. 4; Krueger, 1985, s. 147)**.**

Şekil 2.2.

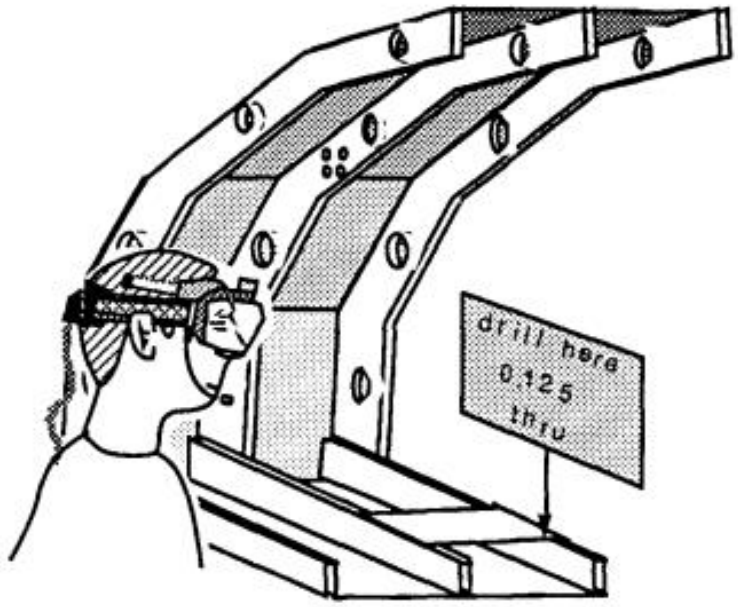
Sword of Damocles (Sutherland, 1968, s. 760)



"Artırılmış gerçeklik" kavramı, ilk olarak 1992 yılında Thomas Caudell tarafından ortaya konmuştur. Caudell, Boeing firmasındaki çalışanlara kablo bağlantıları ile ilgili eğitimde kullanmak amacıyla Private Eye (Özel Göz; Bkz. Şekil 2.3) olarak adlandırılan ve başa takılan dijital görüntüleyici sistem geliştirmiştir. Böylece, AG teknolojisi ilk kez eğitim amaçlı kullanılmıştır (Caudell ve Mizell,1992, s. 666; Feiner, 2002, s. 50).

Şekil 2.3.

Private Eye (Özel Göz) (Caudell ve Mizell, 1992, s. 660).



2000'li yıllarda mobil cihazların gelişmesiyle AG teknolojisinin kullanım alanları da yaygınlaşmaya başlamıştır. 2000 yılında Bruce Thomas tarafından, ilk kez *ARQuake* adlı AG mobil oyunu tasarlanmış (Thomas vd., 2000, s. 139-141), 2004 yılında ilk kez cep telefonları için üç boyutlu işaretleyicileri algılamayı sağlayan video tabanlı AG uygulaması (Bkz. Şekil 2.4) Mathias Möhring tarafından geliştirilmiştir (Mohring vd., 2004, s. 252-253). 2008 yılında akıllı telefonlarla uyumlu ilk AG uygulaması olan *Wikitude sanal marketlerde* yerini almıştır. Bu AG uygulaması, kullanıcılara ziyaret ettikleri şehirler, müzeler, parklar vb. hakkındaki bilgileri görüntüleme ve ilgili noktaya yönlendirme hizmeti sunmuştur (Berryman, 2012, s. 214; Carmigniani vd., 2011, s. 343). 2012 yılında Google'ın uzun yıllar üzerinde çalıştığı *"Google Glass"* gözlüğü kullanıcılara sunulurken (Arth, vd., 2015, s. 27), 2016 yılında Niantic tarafından geliştirilen ve çeşitli karakterleri eğitme görevi olan AG mobil oyunu olan *Pokemongo* kullanıcılara sunulmuştur (Kara, 2018, s. 11). İlerleyen yıllarda AG mobil uygulamalarında önemli gelişmeler olmuştur. Apple, Samsung ve HTC gibi firmaların geliştirdiği dokunmatik ekranlı cihazların ve giyilebilir teknolojilerin (örneğin; akıllı saat, vücut sensörü, akıllı gözlük) eğlence, turizm, ticaret, sosyal ağlar ve eğitim gibi pek çok alanda kullanılmaya başlanması AG teknolojisinin zaman içerisinde daha da gelişmesine katkı sağlamıştır (Kul, 2019, s. 23; Özel ve Uluyol, 2016, s. 796).

Şekil 2.4.

İlk Cep Telefonu AG Uygulama Örneği (Mohring vd., 2004, s. 253).



2.6. Artırılmış Gerçeklik Teknolojisinin Eğitim Alanında Kullanılması

Teknolojinin eğitim ortamlarında kullanımının yaygınlaşmasının sonucu olarak AG teknolojisi de eğitim-öğretim faaliyetlerinde yerini almaya başlamıştır (İçten ve Bal, 2017, s. 110). AG teknolojisi sayesinde sanal ve gerçek dünya bir araya getirilerek öğrencilerin öğrenme süreçlerine aktif bir şekilde katılması sağlanmaktadır (Ekiçi, 2021, s. 39). Bunun yanı sıra AG, öğrencilerin materyalleri kendilerinin keşfetmesini sağlayarak bireysel çalışmalarını desteklemekte, onlarının ilgisini çekmekte ve onlara öğrenme deneyimi sunmaktadır (Lee, 2012, s. 14; Yuen vd., 2011, s. 135). AG teknolojisiyle sunulan 3D modeller ile sanal nesneler, gerçek dünyada olduğu gibi sunularak öğrencilerin farklı heyecanlar yaşamalarına olanak sağlamaktadır (Azı, 2020, s. 15). Böylece öğrencilerin derse karşı olan merakı artmakta, öğretim boyunca öğrencinin dikkati canlı kalmakta ve öğrenmeye yönelik motivasyonları olumlu yönde etkilenerek olumlu öğrenme çıktıları elde edilmektedir (Sırakaya ve Sırakaya, 2018, s. 894).

AG teknolojilerinin eğitim alanında sağladığı başka bir avantaj ise öğrenilmesi zor olan soyut kavramların somutlaştırılarak kalıcı öğrenmelerin sağlanmasıdır (Bujak vd., 2013, s. 538-541). Bu doğrultuda AG, tek yönlü geleneksel öğretim ortamlarından ziyade öğrenciye üç boyutlu görseller ile zengin içerikli, etkileşimli bir öğrenme ortamı sunmaktadır (Seo vd., 2006, s. 1187). Böylece hem öğretmenler hem de öğrenciler farklı materyallerle karmaşık konuları keşfetme özgürlüğünü yaşayabilmektedir (Kerawalla vd., 2006, s. 2-3). Ek olarak AG teknolojileri, öğrenciye kendi öğrenme hızında ilerleme olanağı da sunmaktadır (Bujak vd., 2013, s. 539). Diğer yandan, öğrenciler, AG

teknolojilerini kullanırken ekranda görüntülenen sanal nesneleri yakınlaştırıp uzaklaştırma, döndürme gibi nesnelerin farklı yönlerini gözlemleyerek uygulamadan keyif almaktadırlar (Bujak vd., 2013, s. 536; Freitas ve Campos, 2008, s. 28).

Teknolojide meydana gelen yazılımsal ve donanımsal gelişmeler ile birlikte AG teknolojilerinin eğitimde kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır. Özellikle kablosuz ağ bağlantı sistemlerinin akıllı telefonlar, tablet bilgisayarlar ve diğer elektronik yeniliklerle birlikte kullanımı, AG teknolojilerinin sınıf içine dâhil edilmesini kolaylaştırmıştır (Ekiçi, 2021, s. 39; Lee, 2012, s. 14).

2.7. İlgili Araştırmalar

Bu bölümde alanyazında OSB olan bireylerin eğitiminde kullanılan AG teknolojilerine ilişkin araştırma bulgularına yer verilmiştir.

Tablo 2.1

Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Kullanıldığı Araştırmaların Betimsel Analizi

Yazarlar	Katılımcı Özellikleri	Uygulamacı	Ortam	Deneysel desen	Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişken	Cihaz	Güvenirlik		Edinim	Kalıcılık	Genelleme	Sosyal Geçerlik
								GAG	UG				
Ahmadian, 2021	4-8 yaş E(4) / K(1)	Araştırmacı	Ev	AB	Uyku düzeni	The Bedtime Routine Application	Tablet	-	-	2/5	-	-	Aile & Soru formu
Morris vd., 2021	14 yaş K(1)	ÖEÖ	Sınıf	DAÇBM	Matematik becerileri (ortalama, ranj, kesirler ve çevre hesaplama)	Açık anlatım + Video model + HP reveal App.	Tablet	%30 %99	%31 %99	1/1	1 hafta sonra 2 oturum	--	Öğretmen & Soru formu
Lee, 2020	7-8 yaş E(1) / K(2)	Terapist	Sınıf	KAÇBM	Selamlama ve jestler	Kinect Skeletal Tracking AG + RO	Bilg.	-	-	3/3	6 hafta sonra (4-8 oturum)	-	Aile, Terapist & Görüşme
Lee vd., 2018a	8-9 yaş E(2) / K(1)	Terapist	Terapi Odası	KAÇBM	Karşılaşma ve selamlama becerisi	AG + KH + SÖ + RO	Tablet	-	-	3/3	6 hafta sonra (4-8 oturum)	-	Aile & Görüşme
Lee vd., 2018b	7-8 yaş E(2) / K(1)	Terapist	UM	KAÇBM	Selamlama becerisi	AG +SÖ+RO	Bilg.	-	-	3/3	6 hafta sonra (4-8 oturum)	-	Aile, Terapist, Öğretmen & Görüşme
Chen vd., 2016	11-13 yaş E(5) / K(1)	Terapist	Terapi Odası	KAÇBM	Duygular ve yüz ifadeleri	Vuforia sistemi AG + VM +SÖ	Tablet	-	-	6/6	4 hafta (3-10 oturum)	-	-
Cihak vd., 2016	6-7 yaş E(3)	ÖEÖ	Lavabo	KAÇYM	Diş fırçalama	Aurasma İGAR	İPod	%20 %99	%20 %96	3/3	9 hafta (1 oturum)	-	Öğretmen Yrd. Öğretmen & Soru formu
McMahon vd., 2016	25 yaş E(1)	Araştırmacı	BL	DAÇBM	Bitki hücresi, organlar ve kemik adları	Aurasma + DÖ	Tablet	%60 %100	%60 %96	1/1	-	-	Katılımcı & Soru formu
Chen vd., 2015	10-13 yaş E(1) / K(2)	Terapist	Terapi Odası	KAÇBM	Duygular	Qualcomm AR (QCAR)	Bilg.	-	-	3/3	2 hafta (8 oturum)	-	-
McMahon vd., 2015a	21 yaş E(1)	Araştırmacı	TO	UDUM	Yer yön bulma	Navigator Heads Up Display + DÖ	AT	%25 %97	%25 %100	1/1	-	-	Katılımcı & Soru formu
McMahon vd., 2015b	18 yaş E (1)	Araştırmacı	ÜK	UDUM	Yer yön bulma	Navigator Heads Up Display + DÖ	AT	%25 %95	%25 %100	1/1	-	-	Katılımcı & Görüşme

E: Erkek; K: Kız; ÖEÖ: Özel eğitim öğretmeni; UM: Uygulama merkezi; BL: Bilgisayar laboratuvarı; TO: Toplumsal ortam; ÜK: Üniversite kampüsü; DAÇBM: Davranışlar arası çoklu başlama modeli; KAÇBM: Katılımcılar arası çoklu başlama modeli; KAÇYM: Katılımcılar arası çoklu yoklama modeli; UDUM: Uyarlamalı dönüşümlü uygulamalar modeli; AG: Artırılmış gerçeklik; RO: Rol oynama; KH: Kavram haritası; SÖ: Sosyal öykü; VM: Video model; İGAR: İpucunun giderek artırılması; DÖ: Doğrudan öğretim; AT: Akıllı telefon; GAG: Gözlemciler arası güvenirlik; UG: Uygulama güvenirliği

OSB olan bireylerle gerçekleştirilen AG teknolojilerinin kullanıldığı araştırmalarda 4-25 yaş aralığındaki katılımcılar yer almıştır. Araştırmalarda akademik (kesirler, bitki hücresi kısımları vb.), sosyal (selamlama, duygular, karşılaşma vb.), öz-bakım (diş fırçalama) ve günlük yaşam (yer yön bulma, uyku rutini vb.) becerilerinin öğretiminin hedeflendiği belirlenmiştir. Araştırmalarda yer alan katılımcıların tamamına yakınının hedeflenen becerileri edindikleri görülmüştür. Müdahale sürecinin; araştırmacılar, terapistler ve özel eğitim öğretmenleri tarafından ev, sınıf, terapi odaları ve toplumsal ortamlarda yürütüldüğü tespit edilmiştir (örneğin, Chen vd., 2016; Lee vd. 2018a; McMahon vd., 2016; Morris vd., 2021).

AG teknolojilerinin kullanıldığı araştırmaların yarısından fazlasında (n=6) gözlemciler arası güvenirlik ve uygulama güvenirliği verisi toplanmamıştır (örneğin, Ahmadian, 2021; Chen vd., 2016; Lee, 2020; Lee vd., 2018a, Lee vd., 2018b). Güvenirlik verileriyle ilgili dikkat çeken önemli bir diğer husus ise güvenirlik verisinin toplanmadığı araştırmaların tamamının mühendislik ya da endüstri tasarımı alanlarında çalışan araştırmacılar (örneğin, Chen vd., 2016; Lee vd., 2018a; Lee vd., 2018b) tarafından yürütülmüş olmasıdır. Ayrıca, bu çalışmalarda uygulama süreçlerinin (katılımcı seçimi, hedef becerinin seçimi, bağımlı ve bağımsız değişkenin açıklanması) yinelenebilir olarak raporlaştırılmadığı da dikkat çekmektedir. Güvenirlik verisinin toplanması ve çalışmanın yinelenebilir biçimde raporlaştırılması tek denekli araştırmaların kalite göstergeleri arasında yer alan önemli kriterlerdir (Reichow, 2011, s. 29-30). Dolayısıyla, AG teknolojilerine ilişkin alanyazında desen standartlarının yüksek olduğu araştırmaların tasarlanmasına halen gereksinim duyulduğu düşünülmektedir (Denizli-Gulboy vd., 2021, s. 12).

AG teknolojileri kullanılarak yürütülen araştırmaların çoğunda kalıcılık verisinin toplandığı ve kalıcılık oturumlarının öğretim oturumlarından 1-9 hafta sonra düzenlendiği görülmektedir. Ayrıca kalıcılık verisi toplanan çalışmaların bazılarında çok sayıda kalıcılık oturumunun (örneğin, 8-10 oturum) düzenlendiği dikkat çekmektedir. Ancak, hiçbirinde genelleme oturumlarının planlanmadığı görülmektedir. Araştırmaların bulguları OSB olan bireylerin hedef becerileri edindiklerini ve dokuz haftaya kadar geçen süre içerisinde koruduklarını gösterilmektedir. Oysa ki OSB olan bireylerin edindikleri becerileri farklı durumlara genellemekte güçlük yaşadıkları düşünüldüğünde, genelleme verisinin toplanmaması bu araştırmaların önemli bir sınırlılığı olarak düşünülmektedir. Bu nedenle ileri araştırmalarda genelleme verilerinin toplanmasının alanyazını genişletmek açısından yararlı olacağı söylenebilir.

Araştırmalarda, akıllı telefon, tablet ya da bilgisayarlara yüklenen AG mobil uygulamaları (örneğin, HP reveal, Kinect Skeletal Tracking ve Vuforia) video modelle öğretim, beceri analizi, sosyal öykü ve doğrudan öğretim gibi bilimsel dayanaklı uygulamalarla birlikte sunulmuştur. AG teknolojileri yalnız kullanılabileceği gibi (Ahmadian, 2021) alanyazındaki araştırmaların çoğunda olduğu gibi yetişkinlerin sunduğu sistematik öğretim yöntemleriyle birlikte de kullanılabilir. Bu araştırmada AG mobil uygulaması, bilimsel dayanaklı uygulamalardan birisi olan SBSÖ yöntemiyle sunulmuştur.

2.7.1. Sabit bekleme süreli öğretim

SBSÖ, farklı yetersizlik gruplarına çeşitli kavram ve becerilerin öğretiminde etkililiği pek çok araştırma bulgusuyla ortaya konmuş, bireyin hata yapma olasılığını en aza indiren, uygulama kolaylığı sağlayan tepki ipucu yöntemlerinden biridir (Horn vd., 2020, s. 108-109; Kırcaali-İftar vd., 2008, s. 318; Rogers vd., 2010, s. 34; Tekin-İftar ve Kırcaali-İftar, 2012; s. 155-157). SBSÖ, sıfır saniye bekleme süreli denemeler ve sabit bekleme süreli denemelerden oluşmaktadır. SBSÖ yönteminin 0 saniye bekleme süreli denemelerinde hedef uyaran ve kontrol edici ipucu eşzamanlı olarak sunulmaktadır. Önceden planlanan sayıda 0 saniye bekleme süreli denemeler gerçekleştirildikten sonra sabit bekleme süreli denemelere geçilmektedir. Sabit bekleme süreli denemelerde, hedef uyaranın ardından belirli bir süre (örneğin, 4 saniye) geçmesi beklenmekte ve ardından kontrol edici ipucu sunulmaktadır (Tekin-İftar ve Kırcaali-İftar, 2012, s. 155). Bu araştırmada AG mobil uygulamasıyla sunulan sistematik öğretimle iç organların isimleri öğretilecektir. Bunun yanısıra iç organların görevlerinin de öğretimi amaçlanmıştır. Bu amaçla öğretim sırasında OSB olan bireylere, sözel olarak hedeflenmeyen bilgi sunulması planlanmıştır.

2.7.2. Hedeflenmeyen bilgi uyaranı kazanımı

Hedeflenmeyen bilgi, bireylere öğretilmesi hedeflenen davranışların yanı sıra onların farklı davranışları da edinmelerine yardımcı olarak öğretimin verimliliğini artırmaktadır (Falkenstine vd., 2009, s. 128). Böylece hedeflenen beceriler dışında farklı bilgilerin ediniminin sağlanması öğretim süresinin de etkili ve verimli kullanılmasını sağlamaktadır. Dolayısıyla öğretmenler, öğretim içerisinde hedeflenmeyen bilgi sunumlarına yer vererek kısa sürede daha fazla bilgi kazanımını sağlayabilir (Werts vd., 1995, s. 70).

Hedeflenmeyen bilgi, bireylerin gösterdikleri doğru tepkilerin arkasından sunulmaktadır ve bireylerin bu uyarana tepkide bulunması beklenmemektedir (Tekin-İftar ve Kırcaali-İftar, 2012; s. 73; Werts vd., 1995, s. 56). Hedeflenmeyen bilgi kazanımlarının edinim düzeyleri, ya önceden belirlenmiş zamanlarda yapılan yoklama oturumlarıyla ya da uygulama öncesinde ön-test ve uygulama sonrasında son-test yoklama oturumlarıyla sınanmaktadır (Tekin-İftar ve Kırcaali-İftar, 2012; s. 73). Bu araştırmada, öğretim oturumlarında OSB olan bireylerin doğru tepkilerinin ardından araştırmacı, bireye ilgili iç organına ilişkin hedeflenmeyen bilgiyi (örneğin, "Kalp, vücuda kan pompalar.") sunmuştur. Bireylerin, iç organların görevlerini öğrenme düzeyini değerlendirmek için hedeflenmeyen bilgi ön-test ve son-test oturumları gerçekleştirilmiştir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. Yöntem

OSB olan bireylere iç organların isimlerini söyleme ve AG mobil uygulamasını kullanma becerilerinin öğretiminde AG mobil uygulamasıyla sunulan sistematik öğretimin etkililiğinin inceleneceği çalışmanın yöntem bölümünde; araştırma deseni, katılımcılar, ortam, araç-gereçler, bağımlı ve bağımsız değişken, deney süreci, verilerin toplanması ve analiz edilmesine yer verilmiştir.

3.1. Araştırma Deseni

Araştırmada, OSB olan bireylere iç organların isimlerini söyleme ve AG mobil uygulamasını kullanma becerilerinin öğretiminde AG mobil uygulamasıyla sunulan sistematik öğretimin etkililiğini belirlemek amacıyla tek-denekli deneysel desenlerden katılımcılar arası yoklama denemeli çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Katılımcılar arası yoklama denemeli çoklu yoklama modeli, başlama düzeyi ve uygulama evrelerinden oluşan ve bu iki evrenin katılımcılar arasında yinelendiği tek-denekli deneysel desenlerden biridir (Tekin-İftar, 2018b, s. 220).

Araştırmada ilk olarak tüm katılımcılardan aynı anda üç oturum başlama düzeyi verisi toplanmıştır. Birinci katılımcı ile başlama düzeyinde üç oturum art arda kararlı veri elde edilmesinin ardından genelleme ön-test ve hedeflenmeyen bilgi ön-test oturumları düzenlenmiştir. Başlama düzeyi oturumlarından sonra birinci katılımcıyla öğretim oturumları ve aralıklı yoklama oturumlarına geçilmiştir. Birinci katılımcının, %80 ve üzerinde doğru tepkide bulunduğu ilk aralıklı yoklama oturumundan sonra diğer üç katılımcıyla bir oturum başlama düzeyi oturumu düzenlenmiştir. Birinci katılımcı aralıklı yoklama oturumlarında üç oturum art arda %80 ve üzeri doğru tepkide bulunduğunda öğretim oturumları sonlandırılarak genelleme son-test ve hedeflenmeyen bilgi son-test oturumları düzenlenmiştir. Birinci katılımcıyla hedeflenmeyen bilgi son-test oturumunun tamamlanmasının ardından ikinci katılımcıyla üç oturum arka arkaya kararlı veri elde edilinceye değin başlama düzeyi oturumları düzenlenmiştir. Başlama düzeyi oturumlarında kararlı veri elde edilmesinin ardından ikinci katılımcıyla genelleme ön-test ve hedeflenmeyen bilgi ön-test oturumları düzenlenmiştir. İkinci katılımcıya hedeflenmeyen bilgi ön-test oturumunun ardından öğretim oturumları ve aralıklı yoklama oturumlarına geçilmiştir. İkinci katılımcının, %80 ve üzeri doğru tepkide bulunduğu ilk

aralıklı yoklama oturumunun ardından diğer iki katılımcıyla bir oturum başlama düzeyi oturumu düzenlenmiştir. İkinci katılımcı, aralıklı yoklama oturumlarında üç oturum art arda %80 ve üzeri doğru tepkide bulunduğunda öğretim oturumları sonlandırılarak genelleme son-test ve hedeflenmeyen bilgi son-test oturumları düzenlenmiştir. İkinci katılımcıyla hedeflenmeyen bilgi son test oturumunun tamamlanmasının ardından üçüncü katılımcıyla üç oturum arka arkaya kararlı veri elde edilinceye değin başlama düzeyi oturumları düzenlenmiştir. Başlama düzeyi oturumlarında kararlı veri elde edilmesinin ardından üçüncü katılımcıyla genelleme ön-test ve hedeflenmeyen bilgi ön-test oturumları düzenlenmiştir. Üçüncü katılımcıyla hedeflenmeyen bilgi ön-test oturumunun ardından öğretim oturumları ve aralıklı yoklama oturumlarına geçilmiştir. Üçüncü katılımcı, %80 ve üzeri doğru tepkide bulunduğu ilk aralıklı yoklama oturumundan sonra dördüncü katılımcıyla bir oturum başlama düzeyi oturumu düzenlenmiştir. Üçüncü katılımcı, aralıklı yoklama oturumlarında üç oturum art arda %80 ve üzeri doğru tepkide bulunduğunda öğretim oturumları sonlandırılarak genelleme son-test ve hedeflenmeyen bilgi son-test oturumları gerçekleştirilmiştir. Üçüncü katılımcıyla hedeflenmeyen bilgi son-test oturumunun tamamlanmasının ardından dördüncü katılımcıyla üç oturum arka arkaya kararlı veri elde edilinceye değin başlama düzeyi oturumları düzenlenmiştir. Başlama düzeyi oturumlarında kararlı veri elde edilmesinin ardından dördüncü katılımcıyla genelleme ön-test ve hedeflenmeyen bilgi ön-test oturumları düzenlenmiştir. Dördüncü katılımcıyla hedeflenmeyen bilgi ön-test oturumunun ardından öğretim oturumları ve aralıklı yoklama oturumlarına geçilmiştir. Dördüncü katılımcı, aralıklı yoklama oturumlarında üç oturum art arda %80 ve üzeri doğru tepkide bulunduğunda öğretim oturumları sonlandırılarak genelleme son-test ve hedeflenmeyen bilgi son-test oturumları gerçekleştirilmiştir. Her bir katılımcıyla öğretim tamamlandıktan iki, üç ve altı hafta sonra izleme oturumları düzenlenmiştir. Araştırmanın deney süreci birinci katılımcıyla ilk başlama düzeyi oturumunun gerçekleştirilmesinden son izleme oturumuna kadar 10 hafta sürmüştür.

Katılımcılar arası çoklu yoklama modellerinde, katılımcılar arası çok sayıda yineleme olması iç geçerliğin kontrol altına alınmasını sağlamaktadır. Katılımcıların özelliklerinin birbirinden farklı olması ve deneysel sürecin çok sayıda yineleme içermesi nedeniyle dış geçerlilik de kontrol altına alınmaktadır. Bu modelde deneysel kontrol, uygulamaya başlanan katılımcının bağımlı değişkene ilişkin performansının veri, düzey ve eğiliminde değişiklik olması, henüz uygulamaya başlanmamış katılımcıların performanslarında ise değişiklik olmaması ve bu durumun diğer katılımcılarda da art

zamanlı olarak uygulama gerçekleştikçe aynı biçimde gerçekleşmesiyle kurulmaktadır (Tekin-İftar, 2018, s. 228).

Araştırmada iç geçerliği tehdit edebileceği düşünülen dış etmenler, katılımcı kaybı, olgunlaşma, ölçme gibi etmenler kontrol altına alınmaya çalışılmıştır. Dış etmenleri kontrol altına alabilmek için katılımcıların aileleri /öğretmenleri ile görüşülerek bağımlı değişkenler ile ilgili (vücudumuzdaki iç organları ile AG mobil uygulamaları) çalışma yapmamaları istenmiştir. Olgunlaşma etkisini kontrol edebilmek için katılımcıların özellikleri göz önünde bulundurularak çalışma hafta içi her gün, günde üç oturum düzenlenerek gerçekleştirilmiştir. Araştırmada tüm oturumların en az %30'unda gözlemciler arası ve uygulama güvenirliği verisi toplanarak ölçmeetkisi kontrol altına alınmaa çalışılmıştır. Katılımcı kaybını önlemek için ise deneysel kontrol için gerekli katılımcı sayısından daha fazla katılımcı çalışmaya dâhil edilmiştir.

3.2. Katılımcılar

Bu bölümde araştırmanın katılımcıları, sosyal geçerlik verisi toplanan katılımcıların sınıf/fen bilimleri öğretmenleri, araştırmacı ve güvenirlik verilerinin toplanmasında yardımcı olan gözlemci tanıtılmıştır.

3.2.1. Katılımcılar

Araştırma OSB tanılı, ilköğretim düzeyinde kaynaştırma eğitimi alan dört katılımcıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmada yer alan katılımcıları belirlemeden önce araştırmanın uygunluğuna ilişkin Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler İnsan Araştırmaları Etik Kurulundan etik uygunluk belgesi alınmıştır (Ek 1). Etik uygunluk belgesi alındıktan sonra katılımcıları belirlemek üzere Eskişehir ilinde ilköğretim düzeyinde kaynaştırma eğitimi verilen okullara telefonla ulaşılmış ve OSB tanısına sahip öğrencileri olup olmadığı sorulmuştur. OSB tanılı kaynaştırma öğrencilerinin belirlenmesinin ardından katıımcıların öğretmenleriyle görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşmelerin ardından, araştırmaya katılması öngörülen katılımcıların anne-babalarıyla görüşülerek araştırma sürecine ilişkin bilgiler verilmiştir. Katılımcıların anne-babaları çocuklarının araştırmada yer almaları için gönüllü olmuş ve yazılı izin vermiştir (Ek 2). Araştırmanın katılımcılarından bazı önkoşul becerilere ve önkoşul özelliklere sahip olmaları beklenmiştir. Katılımcıların aranan ön koşul beceriler ve özelliklere sahip olup olmadığını belirlemek amacıyla izleyen bölümde ayrıntılı

açıklanan değerlendirmeler yapılmıştır. Değerlendirmeler sonucunda dört katılımcının belirlenen önkoşulları karşıladığı belirlenmiştir.

3.2.1.1. Katılımcılarda aranan ön koşul özellikler

OSB tanısı almış olma: Katılımcıların ebeveynlerinden, çocuklarının OSB tanısı aldığını gösteren raporlar istenmiştir. Bunun yanı sıra öğrencilere Gilliam Otistik Bozukluk Derecelendirme Ölçeği-2 Türkçe Versiyonu (GOBDÖ-2-TV) uygulanmış ve otistik bozukluk indeks (OBİ) puanları belirlenmiştir.

Kaynaştırma eğitimi alıyor olması: Katılımcıların rehberlik araştırma merkezlerinden aldıkları eğitsel yerleştirme kararlarına ilişkin belgeler okul yöneticilerinden istenmiştir.

İki-üç sözcükten oluşan cümle kurabilme: Katılımcıların bu önkoşulu sağlayıp sağlamadığı katılımcılar ile yapılan bireysel görüşmeler sonucunda belirlenmiştir.

En az iki basamaklı yönergeleri takip edebilme: Bu önkoşulun belirlenmesi amacıyla katılımcıyla bireysel görüşülmüş ve her bir katılımcıya iki basamaklı yönergeler sunularak (örneğin, ayağa kalk ve çizgide yürü) yerine getirip getirmedikleri gözlemlenmiştir.

Görsel ve işitsel uyaranlara en az beş dakika süresince dikkatini yöneltebilme: Katılımcılara video izletilerek beş dakika süresince dikkatlerini videoya yöneltip yöneltmedikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca yap-boz ve hikâye tamamlama gibi çeşitli etkinlikler yaptırılarak etkinliklere beş dakika süreyle katılıp katılmadıkları gözlemlenmiştir.

Tablet bilgisayar ekranına parmak ucuyla dokunabilme ve herhangi bir uygulamayı tıklayarak açabilme: Katılımcılara ekran kilidi açılmış bir tablet bilgisayar verilerek ekranda yer alan uygulama görseline dokunarak uygulamayı açması istenmiştir. Böylece katılımcıların görsellere parmak ucuyla dokunup dokunamadığı ve herhangi bir uygulamayı tıklayarak açıp açamadığı gözlemlenmiştir.

3.2.1.2. Katılımcıların özellikleri

Katılımcılara kod isimler verilmiş ve raporda bu kod isimler kullanılmıştır. Tablo 3.1'de katılımcılara ilişkin bilgiler yer almaktadır. İzleyen bölümde ise katılımcıların özellikleri yaşları dikkate alınarak büyükten küçüğe doğru sıralama ile detaylı olarak açıklanmıştır.

Tablo 3.1

Katılımcıların Özelikleri

Katılımcı	Cinsiyeti	Yaşı	Sınıf düzeyi	Tanısı	GOBDÖ OBİ
Egemen	Erkek	13 yaş 6 ay	7 sınıf	Atipik otizm	90
Umut	Erkek	10 yaş 8 ay	3. sınıf	Çocukluk otizmi	94
Efkan	Erkek	10 yaş 7 ay	3. sınıf	Atipik otizm	99
Korhan	Erkek	10 yaş 6 ay	3. sınıf	Atipik otizm	75

Egemen, 13 yaş 6 aylık otizm tanılı bir erkek çocuktur. Egemen atipik otizm tanısını (DSM-IV tanı kriterlerine göre) ilk olarak beş yaşında almıştır. Egemen, 7. sınıfa kayıtlı kaynaştırma öğrencisidir. Egemen, okuma ve yazma bilmekte, eldesiz beş basamaklı ve eldeli dört basamaklı sayılara kadar toplama, onluk bozmadan dört basamaklı ve onluk bozarak üç basamaklı sayılara kadar çıkarma, tek basamaklı ve iki basamaklı sayılarda çarpma ve tam katına karşılık gelen sayıların bölme işlemlerini yapabilmekte ve hatasız olarak 100'e kadar birer ritmik sayabilmektedir. Egemen, kendisine verilen etkinliğe yaklaşık 10 dakika dikkatini yöneltebilmektedir. Egemen, duyu organlarından deri hariç diğer organların ismini ve görevlerini bilmektedir.

Umut, 10 yaş 8 aylık otizm tanılı bir erkek çocuktur. Umut, çocukluk otizm tanısını (ICD-10 tanı kriterlerine göre) ilk olarak 3,5 yaşında almıştır. Umut, 3. sınıfa kayıtlı kaynaştırma öğrencisidir. Umut, yazabilmekte ve okuma sırasında ise bazı heceleri atlamaktadır. Eldesiz üç basamaklı sayılara kadar toplama, onluk bozmadan iki basamaklı sayılara kadar çıkarma, tek basamaklı sayılar ile çarpma ve tam katına karşılık gelen tek basamaklı sayılar ile bölme işlemlerini yapabilmektedir. Ayrıca hatasız olarak 80'e kadar birer ritmik sayma yapabilmektedir. Umut, kendisine verilen etkinliğe yaklaşık 10 dakika dikkatini yöneltebilmekte, örüntü etkinliklerini (örneğin, renklerine göre boncuk dizme) yardımla tamamlayabilmektedir. Umut, duyu organlarından burun, göz ve kulak organlarının isim ve görevlerini bilmekte, dil ve derinin ise sadece isimlerini bilip görevlerini bilmemektedir.

Efkan, 10 yaş 7 aylık otizm tanılı erkek çocuktur. Efkan, atipik otizm tanısını (DSM-IV tanı kriterlerine göre) ilk olarak dört yaşında almıştır. Efkan, 3. sınıfa kayıtlı kaynaştırma öğrencisidir. Efkan, okuma ve yazma bilmekte, eldesiz dört basamaklı sayılara kadar toplama, onluk bozmadan üç basamaklı sayılara kadar çıkarma, tek basamaklı sayılar ile çarpma ve tam katına karşılık gelen tek basamaklı sayılar ile bölme işlemlerini yapabilmekte ve hatasız olarak 100'e kadar birer ritmik sayabilmektedir.

Efkan, kendisine verilen etkinliğe 29 yaklaşık 10 dakika dikkatini yöneltebilmektedir. Efkan, duyu organlarından burun, göz ve kulağın isim ve görevlerini bilmekte, dilin sadece ismini bilirken, derinin ise isim ve görevini bilmemektedir.

Korhan, 10 yaş 6 aylık otizm tanılı erkek çocuktur. Korhan, atipik otizm tanısını (DSM-IV tanı kriterlerine göre) ilk olarak 2.5 yaşında almıştır. Korhan, 3. sınıfa kayıtlı kaynaştırma öğrencisidir. Korhan, okuma ve yazma bilmekte, eldesiz dört basamaklı sayılara kadar toplama, onluk bozmadan iki basamaklı sayılara kadar çıkarma, tek basamaklı sayılar ile çarpma ve tam katına karşılık gelen tek basamaklı sayılar ile bölme işlemlerini yapabilmektedir. Ayrıca hatasız olarak 100'e kadar birer ritmik sayma yapabilmektedir. Korhan kendisine verilen etkinliğe yaklaşık 10 dakika dikkatini yöneltebilmektedir. Korhan duyu organlarından burun, göz ve kulağın isim ve görevlerini bilmekte, dilin sadece ismini bilirken, derinin ise isim ve görevini bilmemektedir.

3.2.2. Sınıf ve fen bilimleri öğretmenleri

Araştırmanın amacının önemine, araştırmada kullanılan AG mobil uygulamasının uygunluğuna ve araştırma sonucunda elde edilen bulguların anlamlılığına ilişkin sosyal geçerlik verileri araştırmada yer alan katılımcıların sınıf öğretmenlerinden ve fen bilimleri öğretmeninden toplanmıştır. Öğretmenlerin üçü sınıf öğretmenliği, biri ise fen bilimleri öğretmenliği programında lisans derecesine sahiptir. Öğretmenler sınıflarında AG mobil uygulamalarını daha önce hiç kullanmadıklarını belirtmişlerdir. Öğretmenlerin mesleki deneyimleri 8-32 yıl arasındadır ve OSB tanılı öğrencilerle çalışma deneyimleri 4 yıldır. Öğretmenlere ilişkin demografik bilgiler Tablo 3.2'de yer almaktadır. Öğretmenlere kod isimler verilmiş ve raporda bu kod isimler kullanılmıştır.

Tablo 3.2

Öğretmenlerin Özellikleri

Öğretmen	Öğrencisi	Cinsiyeti	Branşı	Mesleki Deneyim	OSB Olan Öğrencilerle Çalışma Deneyimi
Ayla	Umut	Kadın	Sınıf Öğretmeni	32 yıl	4 yıl
Gülsüm	Korhan	Kadın	Sınıf Öğretmeni	16 yıl	4 yıl
Nazan	Efkan	Kadın	Sınıf Öğretmeni	10 yıl	4 yıl
Sena	Egemen	Kadın	Fen Bilgisi Öğretmeni	8 yıl	4 yıl

3.2.3. Araştırmacı

Araştırmanın başlama düzeyi, öğretim, aralıklı yoklama, izleme ve genelleme oturumları araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Araştırmacı, 2011 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği lisans programından mezun olmuş ve 2012 yılında Millî Eğitim Bakanlığına bağlı bir ortaokulda fen bilimleri öğretmeni olarak çalışmaya başlamıştır. 2013 yılında Giresun Üniversitesi Fen Bilgisi Eğitimi Programında yüksek lisans eğitimine başlamış ve 2015 yılında yüksek lisans eğitimini tamamlamıştır. Araştırmacı 2017 yılında Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Özel Eğitim Anabilim Dalında yüksek lisans eğitimine başlamıştır. Araştırmacının kaynaştırma öğrencileriyle dokuz yıllık çalışma deneyimi bulunmaktadır.

3.2.4. Gözlemci

Araştırmada bağımlı değişkenlere ilişkin gözlemciler arası güvenirlik; bağımsız değişkene ilişkin ise uygulama güvenirliği verisi toplanmıştır. Güvenirlik verileri, özel eğitim alanında doktora derecesine sahip bir gözlemci tarafından toplanmıştır. Gözlemcinin OSB olan öğrencilere grup eğitimi ve bireysel eğitim sunma deneyimi vardır. Ayrıca, gözlemcinin araştırmalarda güvenirlik verisi toplama deneyimi bulunmaktadır. Güvenirlik verilerini toplamak üzere gözlemciye, araştırmanın deneysel sürecine ilişkin bilgi verilmiştir.

3.3. Ortam

Araştırma Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde bulunan Özel Eğitim Laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Oturumların gerçekleştirildiği laboratuvar 4 m x 6 m boyutlarındadır. Odada 60 cm x 90 cm boyutlarında iki masa, ikisi çocuk ve üçü yetişkin boyutlarında olmak üzere toplam beş sandalye, iki dolap ve bir tane de üç raflı kitaplık bulunmaktadır. Uygulama ortamında, dikkat dağıtıcı uyaranlar bulundurulmamıştır. Oturumlar sırasında katılımcı masanın uzun kenarına oturtulmuş ve araştırmacı da katılımcının solunda yer almıştır. Katılımcı ve araştırmacının birlikte oturdukları masa, odada bulunan diğer masanın karşısına konmuş ve tripot diğer masanın üzerine katılımcı ve araştırmacıyı görebilecek açıyla yerleştirilmiştir. Tüm oturumlar, birebir öğretim formatında gerçekleştirilmiştir ve ortamda katılımcı ve uygulamacı dışında kimse bulunmamıştır.

3.4. Araç-Gereçler

Araştırmada, "Vücudumuz 4D" isimli AG mobil uygulaması, uygulamanın yüklü olduğu Android işletim sistemine sahip 244,5 x 154,3 x 7.0 mm boyutlarında tablet bilgisayar, iç organlara ilişkin AG kartları (Ek 3) ve genelleme oturumlarında iki boyutlu iç organların görselleri ile hazırlanmış kartlar (Ek 4) kullanılmıştır. AG kartları internet üzerinden hizmet veren bir alışveriş sitesinden satın alınmıştır ve daha sonra AG mobil uygulaması sanal marketten tablete indirilmiştir. Araştırma oturumlarını kaydetmek için kamera ve tripot kullanılmıştır. Araştırma videolarını düzenlemek için dizüstü bilgisayar ve depolamak amacıyla da harici disk kullanılmıştır. Katılımcıların performanslarına ilişkin verileri toplamak ve kayıt etmek üzere veri toplama formları kullanılmıştır.

3.5. Bağımsız Değişken

Araştırmanın bağımsız değişkeni AG mobil uygulamasıyla sunulan sistematik öğretimdir.

3.5.1. "Vücudumuz 4D" isimli AG mobil uygulaması

Araştırmada kullanılan "Vücudumuz 4D" AG mobil uygulaması Samsung Galaxy Tab A7 (10.4" ve 32GB) tablet bilgisayar cihazına yüklenerek kullanılmıştır. Uygulama, 13x9 cm boyutlarında "Vücudumuz 4D" kartları ile kullanılmaktadır. Uygulamayı çalıştırmak için tablet bilgisayarın ekran kilidi açılır ve tablet bilgisayarın ana sayfasında yer alan uygulamanın sembolüne tıklanır. Daha sonra tablet bilgisayarın kamerası kartın üzerine tutulur ve kartın okunması ile birlikte kartta yer alan organ dört boyutlu olarak görünür. Daha sonra AG mobil uygulama kullanımı basamaklarını takip ederek uygulama kapatılır. Örneğin, akciğer organına ilişkin ekran görüntüleri Şekil 3.1'de gösterilmektedir.

3.5.2. Sabit bekleme süreli öğretim

Sistematik öğretim sürecinde öğretim yöntemi olarak SBSÖ yöntemi kullanılmıştır. Yanlışsız öğretim yöntemlerinden biri olan SBSÖ, farklı yetersizliği olan çocuklara çeşitli kavram ve becerileri öğretmede kullanılan etkili bir yöntemdir. Bu çalışmada SBSÖ, ayrık denemelerle öğretim formatında sunulmuştur. Bir başka deyişle, bir oturumda denemeler ard arda sunulmuştur. Deney sürecinde 0 saniye bekleme süreli denemelerden oluşan bir öğretim oturumuna ve 5 saniye bekleme süreli denemelerden oluşan öğretim oturumlarına yer verilmiştir.

Şekil 3.1.

AG Mobil Uygulamasında Akciğere İlişkin Farklı Ekran Görüntüleri



3.6. Bağımlı Değişkenler

Araştırmanın bağımlı değişkenleri öğrencilerin "ismi sorulan iç organının adını söyleme" becerisini edinme düzeyi ile "AG mobil uygulamasını kullanma" düzeyidir. Öğretimi yapılacak iç organlar konusuna Millî Eğitim Bakanlığı Fen Bilimleri Öğretim Programı incelenerek ve öğrencilerin ön görüşmedeki sergiledikleri performanslarına göre vücudumuzdaki sistemlere (sindirim sistemi, dolaşım sistemi, solunum sistemi, boşaltım sistemi) ait temel iç organların isimlerinin öğretimine karar verilmiştir. Katılımcılarla yapılan ön değerlendirme sonrasında katılımcının ismini bilmediği iç organlar belirlenmiştir. Katılımcıların edinmesi beklenen iç organlarının isimleri ve hedeflenmeyen bilgiye ait bilgiler Tablo 3.3'te yer almaktadır. Katılımcıların AG mobil uygulamasını kullanabilmeleri için takip etmeleri gereken basamaklar ise Tablo 3.4'te yer almaktadır. Bu araştırmada bağımlı değişkenlere ilişkin belirlenen ölçütler; (a) katılımcıların iç organların isimlerini üç oturum arka arkaya %80 ve üzeri doğrulukla söylemeleri ve (b) AG mobil uygulaması basamaklarını üç oturum arka arkaya %80 doğrulukla sergilemeleridir.

3.6.1. Olası tepki tanımları

Araştırmada katılımcılar için; (a) ipucundan önce doğru tepki, (b) ipucundan sonra doğru tepki, (c) ipucundan önce yanlış tepki, (d) ipucundan sonra yanlış tepki ve (e) tepkide bulunmama olmak üzere beş tür olası tepki söz konusudur.

Tablo 3.3

Öğretilen İç Oganları ve Hedeflenmeyen Bilgi

Katılımcı	İç organlar	Hedeflenmeyen bilgi (Organın işlevi)
Egemen	İnce bağırsak	Sindirilen besinleri kana alır.
	Kalın bağırsak	Su, vitamin ve minerali kana alır.
	Kalp	Kanı vücuda pompalar.
	Karaciğer	Yağların sindiriminde görev alır.
	Mide	Proteinlerin sindiriminde görev alır.
	Akciğer	Gaz alışverişi sağlar.
Umut	Böbrek	Kirli kanı temizler.
Efkan	İnce bağırsak	Sindirilen besinleri kana alır.
Korhan	Kalp	Kanı vücuda pompalar.
	Mide	Proteinlerin sindiriminde görev alır.

İsmi sorulan iç organın adını söyleme becerisi için; *İpucundan önce doğru tepki,* katılımcının hedef uyaranın sunulmasının ardından beş saniye içerisinde ismi sorulan iç organın adını söylemesidir. *İpucundan sonra doğru tepki,* katılımcının kontrol edici ipucu sunulduktan sonra beş saniye içerisinde ismi sorulan iç organın adını söylemesidir. *İpucundan önce yanlış tepki,* katılımcının hedef uyaranın sunulmasının ardından beş saniye içerisinde ismi sorulan iç organın adını yanlış söylemesidir. *İpucundan sonra yanlış tepki,* katılımcının kontrol edici ipucu sunulduktan sonra beş saniye içerisinde ismi sorulan iç organın adını yanlış söylemesidir. *Tepkide bulunmama ise* katılımcının, kontrol edici ipucu sunulmadan önce ya da sunulduktan sonra hiçbir tepkide bulunmamasıdır. Tepkide bulunmama tüm oturumlarda yanlış tepki olarak kabul edilmiştir.

AG mobil uygulamasını kullanma becerisi için; *İpucundan önce doğru tepki,* katılımcının hedef uyaranın sunulmasının ardından beş saniye içerisinde ilgili basamağı yerine getirmesidir. *İpucundan sonra doğru tepki,* katılımcının kontrol edici ipucu sunulduktan sonra beş saniye içerisinde ilgili basamağı yerine getirmesidir. *İpucundan önce yanlış tepki,* katılımcının hedef uyaranın sunulmasının ardından beş saniye içerisinde ilgili basamağı uygun biçimde yerine getirmemesidir. *İpucundan sonra yanlış tepki,* katılımcının kontrol edici ipucu sunulduktan sonra beş saniye içerisinde ilgili basamağı uygun biçimde yerine getirmemesidir. *Tepkide bulunmama ise* katılımcının, kontrol edici ipucu sunulmadan önce ya da sunulduktan sonra hiçbir tepkide

bulunmamasıdır. Tepkide bulunmama tüm oturumlarda yanlış tepki olarak kabul edilmiştir.

Tablo 3.4

AG Mobil Uygulama Kullanım Basamakları

Mobil Uygulamayı Açma Basamakları
1. Tablet bilgisayarı eline alır
2. Tablet bilgisayarın açma tuşuna basar.
3. Tablet bilgisayarın ekran kilidini parmağıyla sürükleyerek açar.
4. Tablet bilgisayarın ana sayfasındaki AG mobil uygulaması sembolüne tıklayarak uygulamayı açar.
5. Tablet bilgisayarın kamerasına masada bulunan "Vücudumuz 4D" kartını okutur.
Mobil Uygulamayı Kapatma Basamakları
6. Mobil uygulama ekranında görünen organı kapatmak için ekranın sağ üst köşesindeki çarpı işaretine basar.
7. Tablet bilgisayarın ana ekranına dönmek için parmağını ekranının alt kısmından yukarıya doğru ekrana değecek biçimde sürükler.
8. Tablet bilgisayarın ekranında çıkan menü şeridindeki kare işaretine basar.
9. Tablet bilgisayarın sağ üst yanında bulunan kapatma tuşuna basar.
10. Tablet bilgisayarı masaya bırakır.

3.7. Deney Süreci

Deney süreci; pilot uygulama, başlama düzeyi oturumları, AG öğretim oturumları, aralıklı yoklama oturumları, izleme, genelleme ve hedeflenmeyen bilgi yoklama oturumlarından oluşmaktadır. Araştırmanın deney sürecinin tamamı araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Deney sürecinde her oturum beş denemeden oluşmuştur. Yanıt aralığı beş saniye olarak belirlenmiştir. İzleyen bölümde deney sürecinin nasıl gerçekleştirileceğine ilişkin ayrıntılı bilgilere yer verilmiştir.

3.7.1. Pilot uygulama

Uygulama öncesinde iç organların isimlerinin öğretimine ilişkin AG mobil uygulamasının kullanımı sırasında karşılaşılabilecek muhtemel sorunları önceden belirlemek, 0 saniye bekleme süreli oturumların sayısına karar vermek, seçilen ipuçlarının, belirlenen pekiştireçlerin ve hazırlanan veri toplama formlarının kullanımında oluşabilecek olası sorunları tespit etmek üzere iki erkek katılımcıyla pilot uygulama yapılmıştır. Pilot uygulamada yer alan katılımcılar, deney sürecinde yer alacak katılımcılarla benzer sınıf düzeyinden (3. ve 7. sınıf öğrencileri) ve OSB tanısı olan

kaynaştırma öğrencileri arasından seçilmiştir. Pilot uygulama oturumları her bir katılımcıyla bir haftada tamamlanmıştır. Pilot uygulamada elde edilen veriler doğrultusunda, bir günde üç öğretim oturumu yapılmasına, 0 saniye bekleme süreli denemelerin bir oturum şeklinde gerçekleştirilmesine, AG mobil uygulamasını kullanma becerisinin öğretimi için tam fiziksel ipucunun kullanılmasına, tablet bilgisayarı kullanma becerisi basamaklarına ekran kilidini açma basamağının eklenmesine ve hedeflenmeyen bilgiye ait soru ifadelerinin değiştirilmesine (örneğin, "Akciğerin görevi nedir?" sorusu yerine "Gaz alışverişi yapan organ hangisidir?") karar verilmiştir.

3.7.2. Başlama düzeyi oturumları

Uygulama öncesinde katılımcıların bağımlı değişkenlere ilişkin performanslarını belirlemek üzere başlama düzeyi oturumları gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların AG mobil uygulamasını kullanma ve iç organların isimlerini söyleme becerilerine ilişkin performansları aynı başlama düzeyi oturumlarında değerlendirilmiştir. Başlama düzeyi oturumları en az üç oturum üst üstte kararlı veri elde edilinceye kadar sürdürülmüştür. Kararlı veri elde edildikten sonra birinci katılımcıyla uygulamaya başlanmıştır.

Başlama düzeyi oturumlarında araştırmacı kullanılacak AG kartlarını kolay ulaşabileceği bir yere (örneğin, yanındaki sandalye) ve tablet bilgisayarı çalışma masasının üzerine koymuştur. Araştırmacı, katılımcının sol tarafında olacak biçimde katılımcıyla birlikte masaya oturmuş ve katılımcının dikkatini sağlamak için katılımcıya dikkat sağlayıcı ipucunu (örneğin, "Merhaba, nasılsın? Şimdi vücudumuzun iç organlarını öğreneceğiz. Hazır mısın?") sunmuştur. Katılımcı hazır olduğunu sözel olarak ifade ettiğinde ya da hazır olduğunu gösteren bir tepkide bulunduğunda, araştırmacı iç organlarına ait kartı masanın üzerine koyarak "Kartı okut." demiştir. Araştırmacı kartı masaya koyduktan sonra, katılımcının beş saniye içinde kartı tablet bilgisayarı kullanarak okutmak için girişimde bulunmasını beklemiştir. Katılımcı kartı gördükten sonra beş saniye içerisinde AG mobil uygulamasını çalıştırmak için gerekli basamakları sergilemeye başladığında uygun biçimde gerçekleştirdiği basamaklar doğru tepki (+) olarak, yanlış biçimde gerçekleştirdiği ya da tepkide bulunmadığı basamaklar ise yanlış tepki (-) olarak AG mobil uygulamasını kullanma becerisine ilişkin veri toplama formuna (Ek 5) kaydetmiştir. AG mobil uygulamasını kullanma düzeyini belirlemek üzere başlama düzeyi oturumlarında tek fırsat tekniği kullanılmış ve katılımcı beş saniye içerisinde AG uygulamasını açmak için gerekli hedef davranışı başlatmadığında ya da yanlış tepkide bulunduğunda araştırmacı katılımcının AG mobil uygulamasını kullanma

becerisine ilişkin değerlendirmeyi sonlandırmıştır. Araştırmacı beş saniyenin sonunda AG kartındaki iç organını göstererek "Bu organın adı ne?" yönergesini sunmuştur. Katılımcı beş saniye içerisinde karttaki organın adını doğru söylediğinde doğru tepki (+), yanlış söylediğinde ya da tepkide bulunmadığında ise yanlış tepki olarak (-) olarak iç organlarına ilişkin başlama düzeyi, yoklama ve izleme oturumları veri toplama formuna (Ek 6) kaydetmiştir. Araştırmacı oturum sonunda katılımcıyı sözel olarak pekiştirerek (örneğin, benimle çalıştığın için teşekkür ederim.) oturumu sonlandırmıştır. Araştırmacı, her oturumun sonunda katılımcının bağımlı değişkenlere ilişkin performansını hesaplamıştır.

3.7.3. Öğretim oturumları

Başlama düzeyi oturumlarında katılımcılardan kararlı veri elde edilmesinin ardından öğretim oturumlarına geçilmiştir. Öğretim oturumları hafta içi her gün günde üç oturum ve her oturumda beş deneme olacak biçimde düzenlenmiştir. İlk öğretim oturumu 0 saniyeli denemeler şeklinde gerçekleştirilmiştir. İkinci oturumdan itibaren 5 saniye bekleme süreli denemelere geçilmiştir. İzleyen bölümde 0 saniye ve 5 saniye bekleme süreli denemelerin nasıl gerçekleştirileceğine ilişkin açıklamalara yer verilmiştir.

Öğretim oturumları sırasında araştırmacı kullanılacak AG kartlarını kolay ulaşabileceği bir yere (örneğin, yanındaki sandalye) ve tablet bilgisayarı çalışma masasının üzerine koymuştur. Araştırmacı, katılımcının sol tarafında olacak biçimde katılımcıyla birlikte masaya oturmuş ve katılımcının dikkatini sağlamak için katılımcıya dikkat sağlayıcı ipucunu (örneğin, "Merhaba, nasılsın? Şimdi vücudumuzun iç organlarını öğreneceğiz. Hazır mısın?") sunmuştur. Katılımcı hazır olduğunu sözel olarak ifade ettiğinde ya da hazır olduğunu gösteren bir tepkide bulunduğunda, araştırmacı "Hadi başlayalım." demiştir.

0 saniye bekleme süreli denemeler: Araştırmacı kartı katılımcının önüne koymuş "Kartı okut" yönergesini sunmuş ve katılımcının tepkide bulunmasını beklemeden, katılımcıya fiziksel ipucu sunarak, AG mobil uygulamasını açtırmış ve AG kartını okutmasını sağlamıştır. Ardından, araştırmacı "Ekranda gördüğün organın adını söyle." yönergesini sunmuştur. Katılımcının yanıt vermesini beklemeden ekranda görünen 3 boyutlu organın adını (örneğin, böbrek) söylemiş ve katılımcının tepkide bulunması için beş saniye beklemiştir. Katılımcı, kontrol edici ipucundan sonra doğru tepki verdiğinde organa ilişkin hedeflenmeyen bilgiyi (örneğin, "Böbrek kirli kanı temizler.") sunmuştur. Katılımcı yanlış tepkide bulunduğunda ya da tepkide bulunmadığında ise katılımcıya

fiziksel ipucu sunarak geriye kalan AG mobil uygulama kullanım basamaklarını tamamlamasını sağlamıştır. Belirlenen her bir iç organ için bu süreç tekrar edilmiştir. Araştırmacı oturum sonunda katılımcıyı pekiştirerek oturumu sonlandırmıştır. 0 saniye bekleme süreli tüm denemelerde katılımcı tepkileri ipucunun sunulmasından sonra gerçekleştiği için katılımcı tepkileri veri toplama formuna yanlış tepki (-) olarak kaydedilmiştir.

5 saniye bekleme süreli denemeler: Araştırmacı kartı katılımcının önüne koymuş "Kartı okut." yönergesi sunmuştur. Ardından katılımcının tepkide bulunması için beş saniye beklemiştir. Katılımcı, beş saniye içinde AG mobil uygulamasını çalıştırmak için beceri analizindeki ilk basamağı sergilediğinde (örneğin, tablet bilgisayarı eline alırsa) sözel olarak pekiştirilmiştir (örneğin, aferin, devam et.). Daha sonra, katılımcının bir sonraki basamağı gerçekleştirmesi için beş saniye beklenmiştir. Katılımcı yanlış tepkide bulunduğunda ya da tepkide bulunmadığında, katılımcıya fiziksel ipucu sunularak ilgili basamak tamamlatılmıştır. Katılımcının beş saniye içerisinde doğru biçimde sergilediği basamaklar doğru tepki (+) olarak ve kontrol edici ipucu sunulduktan sonra gerçekleştirilen tüm basamaklar ve tepkide bulunmadığı basamaklar yanlış tepki (-) olarak AG mobil uygulamasını kullanma becerisine ilişkin veri toplama formuna kaydedilmiştir.

Katılımcı kartı okuttuğunda, araştırmacı "Ekranda gördüğün organın adını söyle." diyerek katılımcının yanıt vermesi için beş saniye beklemiştir. Katılımcı beş saniye içerisinde ekranda çıkan üç boyutlu organın adını söylediğinde sözel olarak (örneğin, "Evet, kalp.") pekiştirmiş ve hedeflenmeyen bilgiyi sunarak (örneğin, "Kalp vücuda kan pompalar) katılımcının tepkisini ipucundan önce doğru tepki (+) olarak öğretim oturumları veri toplama formuna (Ek 7) kaydetmiştir. Katılımcı beş saniye içerisinde ekranda çıkan iç organının adını yanlış söylediğinde ya da tepkide bulunmadığında öğretim oturumları veri toplama formuna ipucundan önce yanlış tepki (-) olarak kaydetmiş ve beş saniyenin ardından kontrol edici ipucu (sözel ipucu) sunmuştur. Kontrol edici ipucunun sunulmasının ardından katılımcının tepkide bulunması için beş saniye beklemiştir. Katılımcı beş saniye içerisinde kartın üzerindeki organının adını doğru biçimde söylediğinde veri toplama formu üzerinde ipucundan sonra doğru tepki sütununa "+" işareti, yanlış biçimde söylediğinde ya da tepkide bulunmadığında ise ipucundan sonra yanlış tepki olarak kaydetmiş ve bir sonraki denemeye geçmiştir. Belirlenen her bir iç organ için bu süreci tekrar etmiştir. Araştırmacı oturum sonunda katılımcıyı pekiştirerek oturumu sonlandırmıştır. Öğretim oturumları günde üç oturum olarak

düzenlenmiştir. Oturumlar arasında en az 45 dakika süre bırakılmasına özen gösterilmiştir. Bu aralarda kimi zaman katılımcının sevdiği etkinliklere (örneğin, yap-boz, boyama) yer verilmiş kimi zaman da dışarı çıkılarak parkta oyun oynaması sağlanmıştır.

3.7.4. Aralıklı yoklama oturumları

Araştırmanın öğretim oturumlarında katılımcıların AG mobil uygulama ekranında görünen üç boyutlu iç organların ismini söyleme becerisine ilişkin bağımsız performansları ölçülmüştür. Ancak çalışmanın başlama düzeyi evrelerinde katılımcıların performansı iki boyutlu resimli kartlarla ölçülmüştür. Bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisini ortaya koyabilmek için aralıklı yoklama oturumlarında başlama düzeyi oturumlarında kullanılan iki boyutlu resimli kartlar kullanılmıştır. Her katılımcı ile günde üç öğretim oturumu yapılmış ve sonraki gün öğretim oturumlarından hemen önce aralıklı yoklama oturumu düzenlenmiştir. Aralıklı yoklama oturumları, başlama düzeyi oturumları gibi gerçekleştirilmiştir.

3.7.5. İzleme oturumları

Katılımcıların uygulama sürecinde öğrendikleri becerileri koruyup korumadıklarını belirlemek üzere öğretim tamamlandıktan iki, üç ve altı hafta sonra gerçekleştirilmiştir. İzleme oturumları, başlama düzeyi oturumlarında izlenen süreç izlenmiştir.

3.7.6. Genelleme oturumları

Katılımcıların, AG mobil uygulaması aracılığıyla öğrendikleri iç organlarını farklı öğrenme materyaline genelleyip genelleyemediklerini belirlemek üzere genelleme oturumları düzenlenmiştir. Genelleme ön-test oturumları başlama düzeyi verileri toplandıktan sonra, genelleme son-test oturumlarının ilki öğretim tamamlandıktan sonra diğer genelleme oturumları ise izleme verilerinin toplandığı zamanlarda düzenlenmiştir. Genelleme oturumlarında, katılımcılara öğretilen iç organlar fen bilimleri dersi kitabında yer alan iki boyutlu organizma üzerine yerleştirilerek hazırlanan kartlar kullanılmış ve genelleme oturumlarında yoklama oturumlarında izlenen süreç izlenmiştir. Katılımcıların performansları genelleme oturumları ön-test ve son-test veri toplama formuna kaydedilmiştir (Ek 8).

3.7.7. Hedeflenmeyen bilgi ön-test ve son-test oturumları

Araştırmanın katılımcıları için belirlenen her bir iç organın görevine ilişkin beş hedeflenmeyen bilgi uyaranı sunulmuştur. Öğretim oturumlarında katılımcının ipucundan önce ve ipucundan sonra doğru tepkisinin ardından araştırmacı, öğrenciye ilgili iç organına ilişkin hedeflenmeyen bilgi uyaranını (örneğin, "Kalp, vücuda kan pompalar.") sunmuştur. Katılımcıların iç organların görevlerini öğrenme düzeyini değerlendirmek için hedeflenmeyen bilgi ön-test ve son-test oturumları gerçekleştirilmiştir. Ön-test ve son-test oturumlarında araştırmacı ve katılımcı masada yan yana oturmuş ve araştırmacı katılımcının dikkatini sağlamak için katılımcıya dikkat sağlayıcı ipucunu (örneğin, "Şimdi senden görevini söylediğim iç organın adını söylemeni isteyeceğim. Hazır mısın?") sunmuştur. Katılımcı hazır olduğunu sözel olarak ifade ettiğinde ya da hazır olduğunu gösteren bir tepkide bulunduğunda, araştırmacı hedeflenmeyen bilgi uyaranını (örneğin, "Kirli kanı temizleyen organ hangisidir?", "Kanı vücuda pompalayan organ hangisidir?") katılımcıya sormuş ve katılımcının yanıt vermesi için beş saniye beklemiştir. Katılımcı beş saniye içerisinde görevi söylenen iç organının adını doğru söylediğinde hedeflenmeyen bilgi veri toplama formuna (Ek 9) doğru tepki (+), yanlış söylediğinde ya da tepkide bulunmadığında yanlış tepki (-) olarak kaydedilmiştir. Hedeflenmeyen bilgi ön-test ve son-test oturumlarında aynı veri toplama formu kullanılmıştır. Katılımcılar için belirlenen her bir iç organı için bu süreç tekrar edilmiştir. Araştırmacı oturum sonunda katılımcıyı pekiştirerek oturumu sonlandırılmıştır.

3.8. Verilerin Toplanması ve Analizi

Araştırmada; etkililik, sosyal geçerlik ve güvenirlik verileri olmak üzere üç tür veri toplanmıştır.

3.8.1. Etkililik verilerinin toplanması ve analizi

Araştırmanın etkililik verileri; başlama düzeyi, öğretim, aralıklı yoklama, izleme, genelleme ve hedeflenmeyen bilgi oturumlarında araştırmacı tarafından toplanmıştır Toplanan veriler yüzdelere çevrilerek katılımcının performansı çizgi grafiklere ve sütun grafiklere dönüştürülmüştür. Araştırma bulgularının analizinde görsel analiz ve etki büyüklüğü hesaplamalarından yararlanılmıştır. Bulguların görsel olarak analizi için bağımlı değişkenlere ilişkin veriler çizgi grafiklerine aktarılmış ve eğilim, düzey, kararlılık ve acil etki açısından görsel olarak analiz edilmiştir. Etki büyüklüğünü

hesaplamak üzere Tau-U kullanılmıştır. Tau-U, başlama düzeyi evresinde eğilim olması durumunda bu durumu kontrol altına alabilen, evreler arasında örtüşmeyen veriye dayalı bir etki büyüklüğü hesaplama yöntemidir (Parker vd., 2011, s. 291; Rakap, 2015, s. 25). Tau-U değerleri 0 ve 1 arasında değişiklik göstermektedir. 0-0,65 arası düşük düzey, 0,66-0,92 arası orta düzey, 0,93 ve üzeri değerler ise yüksek düzeyde etkiye karşılık gelmektedir (Rakap, 2015, s. 26).

3.8.2. Sosyal geçerlik verilerinin toplanması ve analizi

Araştırmada yer alan katılımcılardan ve onların sınıf/fen bilimleri öğretmenlerinden sosyal geçerlik verisi toplanmıştır. Araştırmada, katılımcı (Ek 10) ve öğretmenler (Ek 11) için iki ayrı sosyal geçerlik formu hazırlanmıştır. Katılımcılar için hazırlanan form, AG mobil uygulamasının kullanımına ilişkin sorular içerirken; öğretmenler için hazırlanan sosyal geçerlik formu araştırmanın amaçlarının önemine, yönteminin uygunluğuna ve araştırma bulgularının anlamlılığına ilişkin sorular içermektedir. Sosyal geçerlik sorularını hazırlamak üzere alanyazında AG mobil uygulamaları kullanılarak gerçekleştirilmiş çalışmaların sosyal geçerlik soruları incelenmiştir. Hazırlanan sosyal geçerlik formları için özel eğitim alanında doktora derecesine sahip iki uzmandan görüş alınmıştır. Uzmanlardan gelen dönütler doğrultusunda sosyal geçerlik soru formlarına son şekli verilmiştir. Katılımcılar için hazırlanan form, beş adet anket sorusundan (3'lü likert tipi; katılıyorum, katılmıyorum, kararsızım) oluşurken öğretmenler için hazırlanan form, 10 adet anket sorusu (3'lü likert tipi; katılıyorum, katılmıyorum, kararsızım) ve 2 adet açık uçlu soru olmak üzere toplam 12 sorudan oluşmaktadır. Öğretmenlerden sosyal geçerlik verilerini toplamak üzere araştırmacı, katılımcıların sınıf/fen bilimleri öğretmenlerine telefonla ulaşmış ve çalışmaya ilişkin bilgi vermiştir. Telefon görüşmesinin ardından araştırmacı, her bir katılımcının öğretmenine öğrencisinin uygulama öncesi ve sonrası performansını gösteren videoları ve sosyal geçerlik soru formları WeTransfer üzerinden paylaşmış ve videoları izleyerek formları doldurmalarını istemiştir. Tüm öğretmenler sosyal geçerlik formlarını doldurmuş ve mail yoluyla araştırmacıya ulaştırmıştır. Katılımcılar ise sosyal geçerlik soru formlarını son izleme oturumunun ardından doldurmuştur. Öğretmenlerden ve katılımcılardan toplanan sosyal geçerlik verileri betimsel olarak analiz edilmiştir.

3.8.3. Güvenirlik verilerinin toplanması ve analizi

Araştırmada bağımlı değişkene ilişkin gözlemciler arası güvenirlik ve bağımsız değişkene ilişkin de uygulama güvenirliği olmak üzere iki tür güvenirlik verisi toplanmıştır. Güvenirlik verileri tüm oturumların en az %30'unda toplanmıştır. Güvenirlik verileri, başlama düzeyi, öğretim, aralıklı yoklama, izleme, genelleme ve hedeflenmeyen bilgi oturumları arasından yansız atama yoluyla belirlenen video kayıtlarının, özel eğitimde doktora derecesine sahip bir gözlemci tarafından toplanmıştır. Toplanan veriler, başlama düzeyi ve öğretim oturumlarında kullanılan veri toplama formlarına işlenmiştir. Gözlemciler arası güvenirlik katsayısını hesaplamak amacıyla araştırmacı ve gözlemci tarafından tutulan kayıtlar karşılaştırılmıştır. Gözlemciler arası güvenirlik katsayısının hesaplanmasında "Görüş birliği/ Görüş birliği + Görüş ayrılığı) x 100" formülü kullanılmıştır (Erbaş, 2018, s. 119). Elde edilen gözlemciler arası güvenirlik katsayıları Tablo 3.5'te gösterilmektedir.

Tablo 3.5

Gözlemciler Arası Güvenirlik Bulguları

İsim	Başlama düzeyi	Öğretim	Yoklama	İzleme	Genelleme	Hedeflenmeyen bilgi
Egemen	%100	%100	%100	%100	%100	%100
Efkan	%100	%100	%100	%100	%100	%100
Korhan	%100	%100	%100	%100	%100	%100
Umut	%100	%100	%100	%100	%100	%100

Araştırmacının oturumları planlanan biçimde uygulayıp uygulamadığını belirlemek üzere uygulama güvenirliği verisi toplanmıştır. Uygulama güvenirliği verileri de başlama düzeyi, öğretim, aralıklı yoklama, izleme, genelleme ve hedeflenmeyen bilgi oturumları arasından yansız atama yoluyla belirlenen video kayıtlarının izletilmesiyle bir gözlemci tarafından toplanmıştır. Uygulama güvenirliği verilerinde başlama düzeyi ve izleme oturumları uygulama güvenirliği veri toplama formu (Ek 12), öğretim oturumları uygulama güvenirliği formu (Ek 13), yoklama ve genelleme veri toplama formu (Ek 14) kullanılmıştır. Uygulama güvenirliği katsayısının hesaplanmasında "Gözlenen uygulamacı davranışı/Planlanan uygulamacı davranışı x 100" formülü kullanılmıştır (Erbaş, 2018, s. 125). Elde edilen uygulama güvenirliği katsayıları Tablo 3.6'da gösterilmektedir.

Tablo 3.6

Uygulama Güvenirliği Bulguları

İsim	Başlama düzeyi	Öğretim	Yoklama	İzleme	Genelleme	Hedeflenmeyen bilgi
Egemen	%92	%94 (ranj=%92-96)	%100	%94	%100	%100
Efkan	%97 (ranj=%94-100)	%98 (ranj=%94-100)	%100	%100	%100	%100
Korhan	%100	%100	%100	%100	%100	%100
Umut	%99 (ranj=%97-100)	%98 (ranj=%96-100)	%100	%97	%100	%100

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. Bulgular

Araştırmanın bu bölümünde, OSB olan bireylere iç organların isimlerinin öğretiminde AG mobil uygulamasıyla sunulan sistematik öğretimin etkililiğine ilişkin bulgular yer almaktadır. Tüm katılımcıların performansı çizgi grafikleri üzerinde gösterilmiştir. Son olarak, araştırmanın katılımcı ve onların öğretmenlerinden elde edilen sosyal geçerlik verilerine yer verilmiştir. İzleyen bölümde, araştırmanın bulgularıyla ilgili ayrıntılı açıklamalara yer verilmektedir.

4.1. Artırılmış gerçeklik mobil uygulamasıyla sunulan sistematik öğretimin AG mobil uygulamasını kullanma becerisinin edinimi ve kalıcılığı üzerindeki etkisi

AG mobil uygulamasıyla sunulan sistematik öğretimin, OSB olan bireylerin AG mobil uygulamasını kullanmayı öğrenmeleri üzerindeki etkililiğine ilişkin bulgular Şekil 4.1.'de yer almaktadır. Çizgi grafiğinde katılımcıların başlama düzeyi, öğretim ve izleme oturumlarında gösterdikleri doğru tepki yüzdeleri gösterilmiştir. İzleyen bölümde, katılımcıların performans düzeyiyle ilgili açıklamalara yer verilmiştir.

Egemen, başlama düzeyi oturumlarında AG mobil uygulamasını kullanmaya ilişkin %0 düzeyinde doğru performans sergilemiştir. Öğretim oturumları başladığında, Egemen'in mobil uygulamayı kullanma becerisinin eğilim ve düzeyinde hızlı bir ilerleme olmuştur ve Egemen 6. öğretim oturumu sonunda belirlenen öğrenme ölçütünü karşılamıştır. Egemen öğretim oturumları sırasında ortalama %95 (ranj=%76-100) düzeyinde doğru tepkide bulunmuştur. Öğretim oturumları tamamlandıktan 2, 3 ve 6 hafta sonra gerçekleştirilen izleme oturumlarında ise Egemen'in AG mobil uygulamasının tüm basamaklarını %100 doğruluk düzeyiyle sergileyebildiği belirlenmiştir. Etki büyüklüğünü belirlemek için hesaplanan Tau-*U* katsayısı 1,0'dir. Etki büyüklüğüne ilişkin bu değer sistematik öğretimin Egemen'e AG mobil uygulamasını kullanmayı öğretmede oldukça etkili olduğunu göstermektedir.

Efkan, başlama düzeyi oturumlarında AG mobil uygulamasını kullanmaya ilişkin %0 düzeyinde doğru performans sergilemiştir. Öğretim oturumları başladığında, mobil uygulamayı kullanma becerisinin eğilim ve düzeyinde hızlı bir ilerleme olmuştur ve Efkan 4. öğretim oturum sonunda belirlenen öğrenme ölçütünü karşılamıştır. Efkan

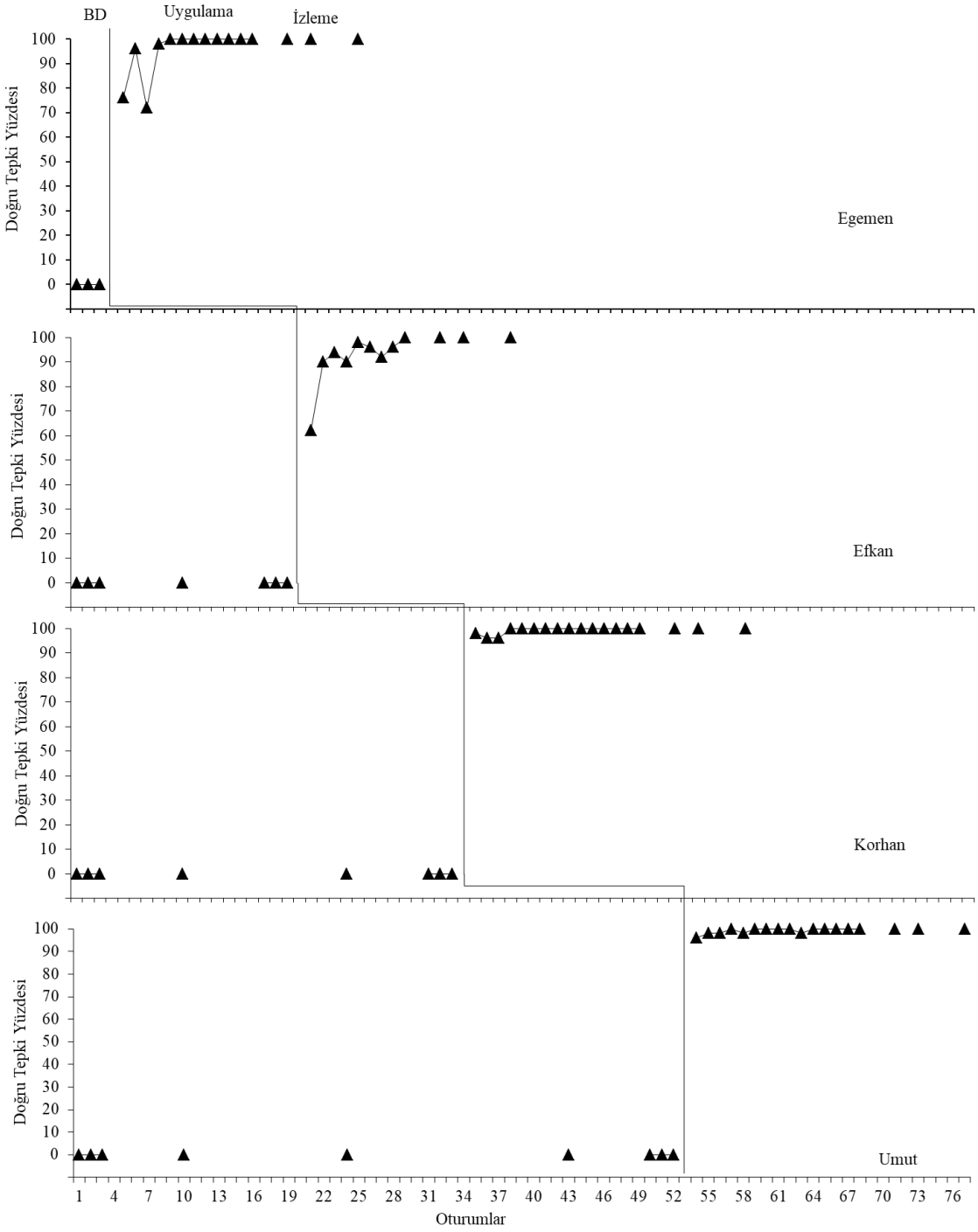
öğretim oturumları sırasında ortalama %90,38 (ranj=%62-100) düzeyinde doğru tepkide bulunmuştur. Öğretim oturumları tamamlandıktan 2, 3 ve 6 hafta sonra gerçekleştirilen izleme oturumlarında ise Efkan'ın AG mobil uygulamasının tüm basamaklarını %100 doğruluk düzeyiyle sergileyebildiği belirlenmiştir. Etki büyüklüğünü belirlemek için hesaplanan Tau-*U* katsayısı 1,0'dir. Etki büyüklüğüne ilişkin bu değer sistematik öğretimin Egemen'e AG mobil uygulamasını kullanmayı öğretmede oldukça etkili olduğunu göstermektedir.

Korhan başlama düzeyi oturumlarında AG mobil uygulamasını kullanmaya ilişkin %0 düzeyinde doğru performans sergilemiştir. Öğretim oturumları başladığında, mobil uygulamayı kullanma becerisinin eğilim ve düzeyinde hızlı bir ilerleme olmuştur ve Korhan, 3. öğretim oturum sonunda belirlenen öğrenme ölçütünü karşılamıştır. Korhan öğretim oturumları sırasında ortalama %99,3 (ranj=%96-100) düzeyinde doğru tepkide bulunmuştur. Öğretim oturumları tamamlandıktan 2, 3 ve 6 hafta sonra gerçekleştirilen izleme oturumlarında ise Korhan'ın AG mobil uygulamasının tüm basamaklarını %100 doğruluk düzeyiyle sergileyebildiği belirlenmiştir. Etki büyüklüğünü belirlemek için hesaplanan Tau-*U* katsayısı 1,0'dir. Etki büyüklüğüne ilişkin bu değer öğretim paketinin Korhan'a AG mobil uygulamasını kullanmayı öğretmede oldukça etkili olduğunu göstermektedir.

Umut başlama düzeyi oturumlarında AG mobil uygulamasını kullanmaya ilişkin %0 düzeyinde doğru performans sergilemiştir. Öğretim oturumları başladığında, mobil uygulamayı kullanma becerisinin eğilim ve düzeyinde hızlı bir ilerleme olmuştur ve Umut, 3. öğretim oturum sonunda belirlenen öğrenme ölçütünü karşılamıştır. Umut öğretim oturumları sırasında ortalama %99,2 (ranj=%96-100) düzeyinde doğru tepkide bulunmuştur. Öğretim oturumları tamamlandıktan 2, 3 ve 6 hafta sonra gerçekleştirilen izleme oturumlarında ise Umut'un AG mobil uygulamasının tüm basamaklarını %100 doğruluk düzeyiyle sergileyebildiği belirlenmiştir. Etki büyüklüğünü belirlemek için hesaplanan Tau-*U* katsayısı 1,0'dir. Etki büyüklüğüne ilişkin bu değer sistematik öğretimin Umut'a AG mobil uygulamasını kullanmayı öğretmede oldukça etkili olduğunu göstermektedir.

Şekil 4.1.

Katılımcıların Başlama Düzeyi, Öğretim ve İzleme Oturumlarında AG Mobil Uygulamasını Kullanma Performanslarına İlişkin Doğru Tepki Yüzdeleri



4.2. Artırılmış gerçeklik mobil uygulamasıyla sunulan sistematik öğretimin iç organların isimlerini söyleme becerisinin edinimi, kalıcılığı ve genellemesi üzerindeki etkisi

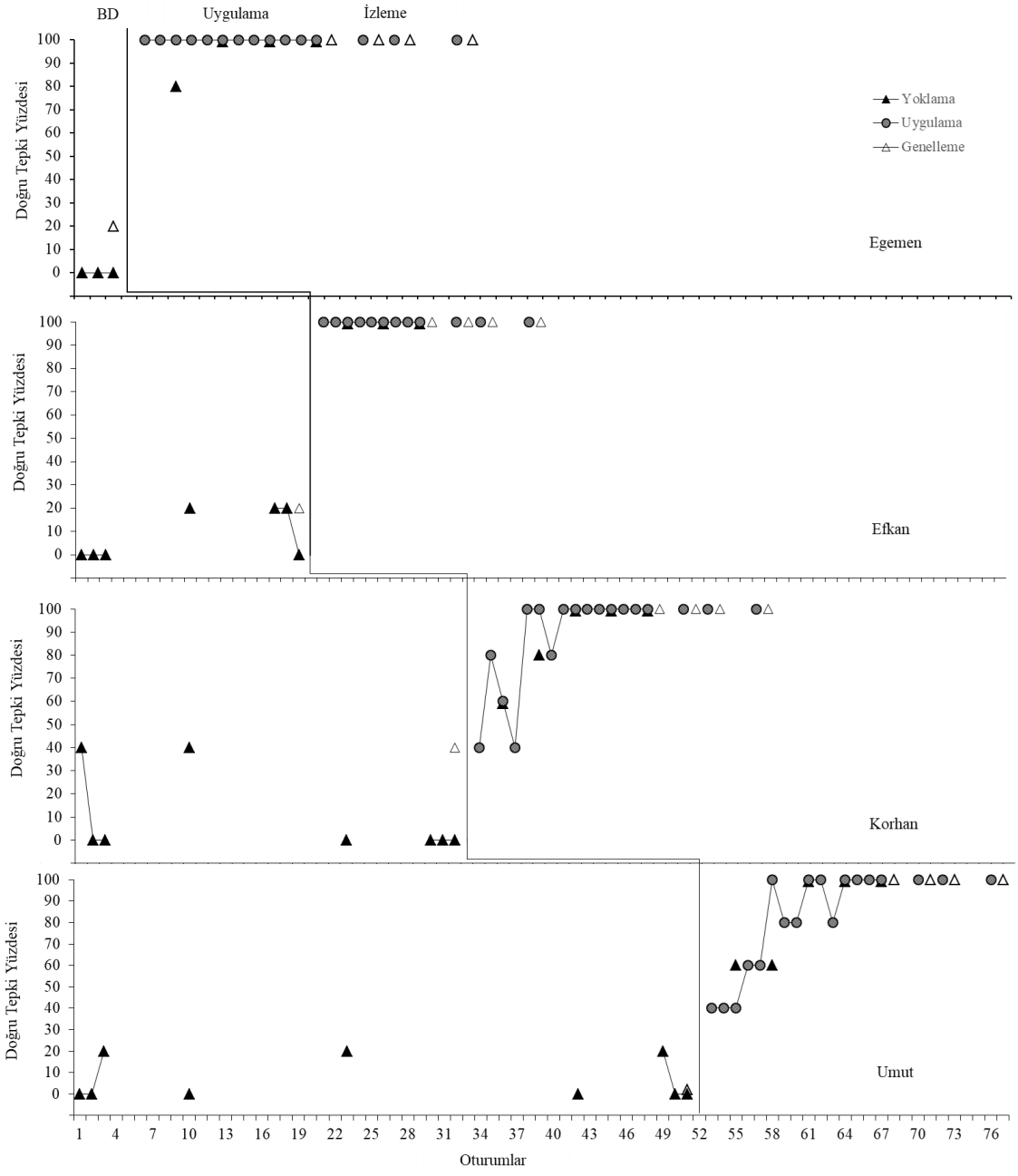
AG mobil uygulamasıyla sunulan sistematik öğretimin OSB olan bireylerin iç organların isimlerini öğrenmeleri üzerindeki etkililiğine ilişkin bulgular Şekil 4.2.'de yer almaktadır. Çizgi grafiğinde katılımcıların tüm oturumlardaki gösterdikleri doğru tepki yüzdeleri yer almaktadır. İzleyen bölümde, katılımcıların performans düzeyiyle ilgili açıklamalara yer verilmiştir.

4.2.1. Egemen'e iç organların isimlerinin öğretiminde artırılmış gerçeklik mobil uygulamasıyla sunulan sistematik öğretimin etkisi

Egemen'in, iç organların isimlerini söyleme becerisine ilişkin başlama düzeyi oturumlarında doğru tepki sergilemediği görülmüştür. Egemen, AG mobil uygulamasıyla sunulan sistematik öğretimin oturumları başladığında, 1. öğretim oturumundan itibaren iç organların ismini söyleme becerisinde %100 düzeyinde doğru tepki sergilemiş ve tüm öğretim oturumlarında bu performansını korumuştur. Egemen, iç organların iki boyutlu resimli kartlarının kullanıldığı aralıklı yoklama oturumlarında ise 2. oturumun sonunda iç organların isimlerinin tamamını doğru olarak söylemiş ve 4. yoklama oturumu sonunda belirlenen öğrenme ölçütünü karşılamıştır. Egemen yoklama oturumları sırasında ortalama %95 (ranj=%80-100) düzeyinde doğru tepkide bulunmuştur. Etki büyüklüğünü belirlemek için hesaplanan Tau-*U* katsayısı 1,0'dir. Etki büyüklüğüne ilişkin bu değer AG mobil uygulamasıyla sunulan sistematik öğretimin Egemen'e iç organların isimlerini öğretmede oldukça etkili olduğunu göstermektedir. Öğretim oturumları tamamlandıktan 2, 3 ve 6 hafta sonra gerçekleştirilen izleme oturumlarında Egemen'in öğrendiği beceriyi %100 düzeyinde koruduğu belirlenmiştir. Egemen, genelleme ön-test oturumunda %20 düzeyinde doğru tepki sergileyerek bu oturumda yalnızca karaciğerin ismini doğru olarak söylemiştir. Egemen, genelleme son-test oturumlarının tamamında %100 düzeyinde doğru tepkide bulunarak tüm iç organların isimlerini doğru olarak söylemiştir.

Şekil 4.2.

Katılımcıların Başlama Düzeyi, Öğretim, Aralıklı Yoklama, İzleme ve Genelleme Oturumlarında İç Organların İsimlerini Söyleme Performanslarına İlişkin Doğru Tepki Yüzdeleri



4.2.2. Efkan'a iç organların isimlerinin öğretiminde artırılmış gerçeklik mobil uygulamasıyla sunulan sistematik öğretimin etkisi

Efkan'nın, iç organların isimlerini söyleme becerisine ilişkin başlama düzeyi oturumlarında ortalama %8,5 (ranj=%0-20) düzeyinde doğru tepkide bulunduğu görülmüştür. Efkan, doğru tepkide bulunduğu 4, 5 ve 6. başlama düzeyi oturumlarında sadece kalbin ismini doğru biçimde söylemiştir. Efkan, AG mobil uygulamasıyla sunulan sistematik öğretimin oturumları başladığında 1. öğretim oturumundan itibaren iç organların isimlerini söyleme becerisinde %100 düzeyinde doğru tepki sergilemiş ve tüm öğretim oturumlarında bu performansını korumuştur. Efkan, iç organların iki boyutlu resimli kartlarının kullanıldığı aralıklı yoklama oturumlarında ise 1. oturumun sonunda iç organların isimlerinin tamamını doğru olarak söylemiş ve 3. yoklama oturumu sonunda belirlenen öğrenme ölçütünü karşılamıştır. Efkan tüm yoklama oturumlarında %100 düzeyinde doğru tepkide bulunmuştur. Etki büyüklüğünü belirlemek için hesaplanan Tau-U katsayısı 1,0'dir. Etki büyüklüğüne ilişkin bu değer AG mobil uygulamasıyla sunulan sistematik öğretimin Efkan'a iç organların isimlerini öğretmede oldukça etkili olduğunu göstermektedir. Öğretim oturumları tamamlandıktan 2, 3 ve 6 hafta sonra gerçekleştirilen izleme oturumlarında Efkan'ın öğrendiği beceriyi %100 düzeyinde koruduğu belirlenmiştir. Efkan, genelleme ön-test oturumunda %20 düzeyinde doğru tepki sergileyerek bu oturumda yalnızca kalbin ismini doğru olarak söylemiştir. Efkan, genelleme son-test oturumlarının tamamında %100 düzeyinde doğru tepkide bulunarak tüm iç organların isimlerini doğru olarak söylemiştir.

4.2.3. Korhan'a iç organların isimlerinin öğretiminde artırılmış gerçeklik mobil uygulamasıyla sunulan sistematik öğretimin etkisi

Korhan'ın, iç organların isimlerini söyleme becerisine ilişkin başlama düzeyi oturumlarında ortalama %10 (ranj=%0-40) düzeyinde doğru tepkide bulunduğu görülmüştür. Korhan, doğru tepkide bulunduğu 1. ve 4. başlama düzeyi oturumlarında böbrek ve kalbin ismini biçimde söylemiştir. Korhan, AG mobil uygulamasıyla sunulan sistematik öğretimin oturumları başladığında 5. öğretim oturumu sonunda iç organların ismini söyleme becerisinde %100 düzeyinde doğru tepkide bulunmasına karşın, 7. oturumda %80 düzeyinde doğru tepki sergilemiştir. Korhan 8. öğretim oturumu sonunda iç organların ismini söyleme becerisinde %100 düzeyinde doğru tepki sergilemeye başlamış ve tüm öğretim oturumlarında bu performansını korumuştur. Korhan, iç organların ismini söyleme becerisinde öğretim oturumları sırasında ortalama %86,6

(ranj=%40-100) düzeyinde doğru tepkide bulunmuştur. Korhan, iç organların iki boyutlu resimli kartlarının kullanıldığı aralıklı yoklama oturumlarında ise 3. oturumun sonunda iç organların isimlerinin tamamını doğru olarak söylemiş ve 5. yoklama oturumu sonunda belirlenen öğrenme ölçütünü karşılamıştır. Korhan yoklama oturumları sırasında ortalama %88 (ranj=%60-100) düzeyinde doğru tepkide bulunmuştur. Etki büyüklüğünü belirlemek için hesaplanan Tau-U katsayısı "0,97'dir. Etki büyüklüğüne ilişkin bu değer AG mobil uygulamasıyla sunulan sistematik öğretimin Korhan'a iç organların isimlerini öğretmede oldukça etkili olduğunu göstermektedir. Öğretim oturumları tamamlandıktan 2, 3 ve 6 hafta sonra gerçekleştirilen izleme oturumlarında Korhan'ın öğrendiği beceriyi %100 düzeyinde koruduğu belirlenmiştir. Korhan, genelleme ön-test oturumunda %40 düzeyinde doğru tepki sergileyerek bu oturumda akciğer ve böbreğin ismini doğru olarak söylemiştir. Korhan, genelleme son-test oturumlarının tamamında %100 düzeyinde doğru tepkide bulunarak tüm iç organların isimlerini doğru olarak söylemiştir.

4.2.4. Efkan'a iç organların isimlerinin öğretiminde artırılmış gerçeklik mobil uygulamasıyla sunulan sistematik öğretimin etkisi

Umut'un iç organların isimlerini söyleme becerisine ilişkin başlama düzeyi oturumlarında ortalama %6,6 (ranj=%0-20) düzeyinde doğru tepkide bulunduğu görülmüştür. Umut, doğru tepkide bulunduğu 3, 5 ve 7. başlama düzeyi oturumlarında sadece böbreğin ismini doğru biçimde söylemiştir. Umut, AG mobil uygulamasıyla sunulan sistematik öğretimin oturumları başladığında 6. öğretim oturumu sonunda iç organların ismini söyleme becerisinde %100 düzeyinde doğru tepkide bulunmasına karşın, 7. oturumda performansının %80 düzeyine düştüğü, 9. oturumda tekrar performansının düzeyinin %100 olduğu, 11. oturumda ise performansının tekrar %80 düzeyine düştüğü görülmüştür. Umut 12. öğretim sonunda iç organların ismini söyleme becerisinde %100 düzeyinde doğru tepki sergilemiş ve tüm öğretim oturumlarında bu performansını korumuştur. Umut, iç organların ismini söyleme becerisinde öğretim oturumları sırasında ortalama %78,6 (ranj=%40-100) düzeyinde doğru tepkide bulunmuştur. Umut, iç organların iki boyutlu resimli kartların kullanıldığı yoklama oturumlarında ise 3. oturumun sonunda iç organların isimlerinin tamamını doğru olarak söylemiş ve 5. yoklama oturumu sonunda belirlenen öğrenme ölçütünü karşılamıştır. Umut, yoklama oturumları sırasında ortalama %84 (ranj=%60-100) düzeyinde doğru tepkide bulunmuştur. Etki büyüklüğünü belirlemek için hesaplanan Tau-U katsayısı 1,0'dir. Etki büyüklüğüne ilişkin bu değer AG mobil uygulamasıyla sunulan sistematik

öğretimin Umut'a iç organların isimlerini öğretmede oldukça etkili olduğunu göstermektedir. Öğretim oturumları tamamlandıktan 2, 3 ve 6 hafta sonra gerçekleştirilen izleme oturumlarında Umut'un öğrendiği beceriyi %100 düzeyinde koruduğu belirlenmiştir. Umut'un, genelleme ön-test oturumunda hiçbir iç organının ismini doğru olarak söylemediği görülmüştür. Umut, genelleme son-test oturumlarının tamamında %100 düzeyinde doğru tepkide bulunarak tüm iç organların isimlerini doğru olarak söylemiştir.

4.3. Hedeflenmeyen Bilgi Kazanımına İlişkin Bulgular

Katılımcıların hedeflenmeyen bilgi kazanımlarına ilişkin ön test ve son test oturumlarında sergiledikleri performansları Tablo 4.1'de yer almaktadır. Egemen, Efkan ve Korhan, hedeflenmeyen bilgi ön test oturumunda, hedeflenmeyen bilgi sorularından yalnızca "Vücuda kan pompalayan organın ismi nedir?" sorusunu doğru yanıtlayarak %20 düzeyinde doğru tepkide bulunurken son test oturumlarında ise görevi söylenen iç organların tamamının ismini doğru söyleyerek %100 düzeyinde doğru tepkide bulunmuştur. Umut, hedeflenmeyen bilgi ön test oturumunda görevi söylenen iç organların hiçbirinin ismini doğru söylememiştir. Ancak, son test oturumlarında görevi söylenen iç organlardan; akciğer, böbrek ve kalbin isimlerini doğru söyleyerek %60 düzeyinde doğru tepkide bulunmuştur.

Tablo 4.1

Öğrencilerin Hedeflenmeyen Bilgi Kazanımlarına İlişkin Ön Test ve Son Test Oturumlarında Sergiledikleri Performansları

Organlar	Egemen		Efkan		Korhan		Umut	
	ÖT	ST	ÖT	ST	ÖT	ST	ÖT	ST
Akciğer	0	0	-	+	-	+	-	+
Böbrek	0	0	-	+	-	+	-	+
İnce bağırsak	-	+	-	+	-	+	-	-
Kalın bağırsak	-	+	0	0	0	0	0	0
Kalp	+	+	+	+	+	+	-	+
Karaciğer	-	-	0	0	0	0	0	0
Mide	-	-	-	+	-	+	-	
Toplam	20	100	20	100	20	100	0	60

Not: "0" iç organın öğrenciyle çalışılmadığını ifade etmektedir; *ÖT: ön-test; ST. Son-test*

4.4. Sosyal Geçerlik Bulguları

Araştırmanın sosyal geçerliğine ilişkin araştırmaya katılan öğrencilerden ve onların öğretmenlerinden edilen bulgular izleyen bölümde belirtilmiştir.

4.4.1. Öğretmenlerden toplanan sosyal geçerlik bulguları

Öğretmenlere ilişkin sosyal geçerlik bulgularına Tablo 4.2'de yer verilmiştir. Tablo 4.2'de görüldüğü üzere öğretmenlerin hepsi, AG mobil uygulamasının öğrencilerinin iç organların isimlerini öğrenmelerinde yarar sağladığını, öğrencilerin iç organlara ilişkin bilgilerini geliştirdiğini ve öğrendikleri becerileri farklı araç ve ortamlara genelleyebileceklerini ifade ederek araştırmanın amacının önemli olduğuna ilişkin görüş bildirmişlerdir. Öğretmenlerin tamamı öğretim sırasında AG mobil uygulamasını kolaylıkla kullanabileceklerini, AG mobil uygulamasıyla sunulan sistematik öğretimi etkili biçimde kullanabileceklerini ve OSB olan öğrencilerle çalışan başka öğretmenlere de AG mobil uygulamalarının kullanımını tavsiye edeceklerini belirterek araştırma yönteminin uygunluğuna ilişkin görüş bildirmişlerdir. Tüm öğretmenler, OSB olan öğrenciler için teknolojinin öğretim aracı olarak kullanılmasının yararlı olduğunu, AG mobil uygulamalarının öğretimi daha eğlenceli hale getirdiğini ve derslerde kullanılmasının kolay ve zaman açısından pratik olduğunu ifade ederek araştırma bulgularının anlamlılığına ilişkin görüş bildirmişlerdir.

Öğretmenler araştırmanın olumlu yönleri ile ilgili soruya; AG mobil uygulamasının konu içeriğini görsel olarak zenginleştireceğini, öğretimin daha kısa sürede ve eğlenceli bir şekilde gerçekleşerek öğrenci açısından avantaj sağlayabileceğini, öğrendikleri becerilerin kalıcı olmasını sağlayacağını, OSB olan öğrencilerin ilgisini daha kolay çekerek onların öğrenme isteğini artıracağını ve bu durumun öğretmen açısından büyük kolaylık sağlayacağını ayrıca, web 2.0 araçlarının uzaktan eğitim sürecinde de öğrencilere faydalı olacağını söylemişlerdir. Araştırmanın olumsuz yönleri ile ilgili soruya bir öğretmen, diğer öğrenme yöntemlerinin öğrenciye sıkıcı gelebileceğini ve öğrencinin diğer yöntemler ile öğrenmek istemeyebileceğini belirtmiştir.

Tablo 4.2

Öğretmenlere İlişkin Sosyal Geçerlik Bulguları

Sorular	Katılıyorum		Kararsızım		Katılmıyorum	
	f	%	f	%	f	%
Öğrencimin iç organlarını öğrenmesinde artırılmış gerçeklik uygulamasının yarar sağladığını düşünüyorum.	4	100	-	-	-	-
Öğrencimin iç organlarına ilişkin bilgisinin, bu çalışma ile geliştiğini düşünüyorum.	4	100	-	-	-	-
Öğrencimin bu çalışmada öğrendiği becerileri farklı araç ve ortamlara genelleyebileceğini düşünüyorum.	4	100	-	-	-	-
Öğrencime farklı beceriler kazandırmak için artırılmış gerçeklik uygulamalarını kolaylıkla kullanabileceğimi düşünüyorum.	4	100	-	-	-	-
Öğrencime öğretim yaparken artırılmış gerçeklik uygulamasıyla sunulan sistematik öğretimi etkili biçimde kullanabileceğimi düşünüyorum.	4	100	-	-	-	-
Otizm spektrum bozukluğu olan öğrenciler için teknolojinin öğretim aracı olarak kullanılmasının yararlı olduğunu düşünüyorum.	4	100	-	-	-	-
Artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğretimi/öğrenmeyi daha eğlenceli hale getireceğini düşünüyorum.	4	100	-	-	-	-
Artırılmış gerçeklik uygulamalarının derslerde kullanımının kolay ve zaman açısından pratik olduğunu düşünüyorum.	4	100	-	-	-	-
Artırılmış gerçeklik uygulaması ile iç organların kazandırılmasının olumsuz etkileri olduğunu düşünmüyorum.	4	100	-	-	-	-
Otizm spektrum bozukluğu olan öğrencilerle çalışan başka öğretmenlere artırılmış gerçeklik uygulamalarını kullanmalarını tavsiye edeceğim.	4	100	-	-	-	-

4.4.2. Öğrencilerden toplanan sosyal geçerlik bulguları

Öğrencilere ilişkin sosyal geçerlik bulgularına Tablo 4.3'te yer verilmiştir. Tablo 4.3'te görüldüğü üzere öğrencilerin hepsi AG mobil uygulaması ile iç organların isimlerini ve görevlerini öğrenmekten mutlu olduklarını ifade etmişlerdir. Tüm öğrenciler

AG mobil uygulaması ile iç organları üç boyutlu görmelerinin öğrenmelerini kolaylaştırdığını belirterek AG mobil uygulama kullanımın önemli olduğuna ilişkin görüş bildirmişlerdir. Öğrencilerin tamamı AG mobil uygulamasının kullanımını öğrenmenin kolay olduğunu, yeni bilgileri/davranışları öğrenmek için AG mobil uygulamalarını kullanmak istediklerini belirtmişlerdir. Ayrıca, öğrencilerin tamamı iç organların isimlerini ve görevlerini öğretmenden duymak yerine tabletten duymayı tercih edeceklerini ifade etmişlerdir.

Tablo 4.3

Öğrencilere İlişkin Sosyal Geçerlik Bulguları

Sorular	Katılıyorum		Kararsızım		Katılmıyorum	
	f	%	f	%	f	%
Artırılmış gerçeklik uygulaması ile iç organların isimlerini ve görevlerini öğrenmek beni mutlu etti.	4	100	-	-	-	-
Artırılmış gerçeklik uygulaması ile iç organlarını üç boyutlu görmek bu organları öğrenmemi kolaylaştırdı.	4	100	-	-	-	-
Artırılmış gerçeklik uygulamasının kullanımını öğrenmek kolaydı.	4	100	-	-	-	-
İç organların isimlerini ve görevlerini öğretmenden duymak yerine tabletten duymayı tercih ederdim.	4	100	-	-	-	-
Yeni bilgileri/davranışları öğrenmek için artırılmış gerçeklik uygulamalarını kullanmak isterim.	4	100	-	-	-	-

BEŞİNCİ BÖLÜM

5. Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Bu bölümde, araştırmanın bulguları açıklanmış ve alanyazına dayandırılarak tartışılmıştır. Ayrıca uygulamalara ve ileri araştırmalara yönelik önerilerde bulunulmuştur. İzleyen bölümde söz edilen her bir husus ayrıntılı olarak açıklanmaktadır.

5.1. Sonuç

Bu araştırmada, OSB olan bireylere iç organların isimlerini söyleme ve AG mobil uygulamasını kullanma becerilerinin öğretiminde AG mobil uygulamasıyla sunulan sistematik öğretimin etkililiğinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bulgular, AG mobil uygulamasıyla sunulan sistematik öğretimin ilköğretim düzeyinde kaynaştırma eğitimi gören OSB tanılı dört öğrenciye vücudumuzdaki iç organların isimlerini söyleme ve AG mobil uygulamasını kullanma becerilerini kazandırmada oldukça etkili olduğunu göstermektedir. Sosyal geçerlik bulguları ise hem katılımcıların hem de öğretmenlerinin AG mobil uygulamasının fen konularının öğretiminde kullanılmasının yararlı olduğuna, öğretimi daha eğlenceli hale getirdiğine ve öğrenmeyi kolaylaştırdığına ilişkin olumlu görüş bildirdiklerini ortaya koymaktadır. İzleyen bölümde araştırmanın alt amaçlarına ilişkin ayrıntılı bulgulara yer verilmiştir.

Araştırmanın etkililiğine ilişkin bulgulardan ilki, AG mobil uygulamasıyla sunulan sistematik öğretimin, OSB olan bireylere AG mobil uygulamasını kullanma becerisini kazandırmada etkili bir uygulama olduğu bulgusudur. Öğretim oturumları öncesinde katılımcıların hedef beceriye yönelik performans düzeyi %0 iken öğretim oturumlarının ardından tüm katılımcıların AG mobil uygulamasını kullanma performans düzeyi %100'e ulaşmıştır. Araştırmanın bir diğer etkililik bulgusu ise AG mobil uygulamasıyla sunulan sistematik öğretimin, OSB olan bireylere iç organların isimlerini söyleme becerisinin öğretiminde etkili olduğu bulgusudur. Uygulama öncesinde iç organların isimlerini söyleme becerisine ilişkin Egemen'in ortalama performansı düzeyi %0 iken Efkan, Umut ve Korhan'ın ortalama performans düzeyleri %10 ve altındadır. Öğretim oturumlarının ardından tüm katılımcıların iç organların isimlerini söyleme becerisine ilişkin performans düzeyleri %100'e ulaşmış ve katılımcılar bu performanslarını 2, 3 ve 6 hafta sonra da sürdürmüşlerdir. Ayrıca, katılımcıların tamamı

hedef beceriyi %100 doğrulukla farklı bir öğretim materyaline (iki boyutlu iç organları resimleri) genellemişler ve bu performanslarını da 2, 3 ve 6 hafta sonra da sürdürmüşlerdir. Son olarak hedeflenmeyen bilgi kazanımına ilişkin bulgular, Efkan ve Korhan'ın tüm hedeflenmeyen bilgi kazanımlarını edindiklerini, Egemen ve Umut'un ise %60 düzeyinde performans sergilediğini göstermektedir.

Araştırmanın sosyal geçerliğine ilişkin bulgular, katılımcılar ve öğretmenlerinin araştırmada kullanılan AG mobil uygulamaya, öğretim sürecinde AG mobil uygulamasına yer verilmesine ve uygulamanın öğrenme üzerindeki etkilerine ilişkin görüşlerinin olumlu yönde olduğunu göstermektedir. Katılımcıların tamamı AG mobil uygulamasının kullanımını kolay bulduğunu, vücudumuzdaki iç organların isimlerini öğrenirken AG mobil uygulamasını kullanmalarının kendilerini mutlu ettiğini, öğrenmelerini kolaylaştırdığını ve yeni bilgi/davranışları öğrenmede AG mobil uygulamalarını kullanmak istediklerini belirtmiştir. Ayrıca katılımcıların sosyal geçerlik verilerinde dikkat çeken bulgularından birisi de iç organların isimlerini ve görevlerini öğretmenden duymak yerine tabletten duymayı tercih etmek istemeleridir. Öğretmenlerin tamamı ise AG mobil uygulamalarının katılımcıların ilgisini çektiğini, öğretimi eğlenceli hale getirdiğini, derslerde kullanılmasının kolay ve zaman açısından pratik olduğunu, katılımcıların öğrenme isteğini artırdığını ve konu içeriğini görsel anlamda zenginleştirdiğini belirtmiştir. Ayrıca öğretmenler, OSB olan bireylerle çalışan başka öğretmenlere de AG mobil uygulamalarını derslerinde kullanımlarını tavsiye edeceklerini ifade etmişlerdir.

5.2. Tartışma

Araştırmanın sonuçları, AG mobil uygulamasıyla sunulan sistematik öğretimin OSB olan bireylere iç organların isimlerini söyleme ve AG mobil uygulamasını kullanma becerilerinin öğretiminde etkili olduğunu göstermektedir. Bulgular, OSB olan bireylere çeşitli kavram ve becerilerin öğretiminde kullanılan AG teknolojisinin etkisini inceleyen diğer araştırma bulguları ile tutarlılık göstermektedir (örneğin, Ahmadian, 2021, s. 32; Chen vd., 2015, s. 402; Chen vd., 2016, s. 484). Ancak, bu araştırmanın bulgularının AG alanyazınını birkaç hususta genişlettiği düşünülmektedir.

İlk olarak, OSB olan bireylerle AG teknolojilerinin kullanıldığı çalışmalar incelendiğinde çalışmaların tamamına yakınında (örneğin, Ahmadian, 2021, s. 20; Chen vd., 2015, s. 400; Cihak vd., 2016, s. 102; Lee vd. 2018a, s. 233) öğretim başlamadan önce katılımcılara AG mobil uygulamasının kullanımına yönelik öğretim yapıldığı

görülmüştür. Bu araştırmada ise öğretim öncesinde katılımcılara AG mobil uygulamasının kullanımına yönelik herhangi bir öğretim sunulmamış ve bu becerinin öğretimi sürece dâhil edilerek katılımcıların AG mobil uygulamasını kullanma becerisini öğrenme düzeylerine ilişkin veri toplanmıştır. Elde edilen veriler katılımcıların kısa süre içinde AG mobil uygulamasını kullanmayı öğrendiklerini; 2, 3 ve 6 hafta sonra da edindikleri beceriyi koruduklarını göstermektedir. Dolayısıyla, bu araştırmada AG mobil uygulamasını kullanma becerisinin süreç içinde öğretilmiş olmasının OSB olan bireylerde AG teknolojisinin kullanımına ilişkin alanyazına katkı sağlayacağı düşünülebilir.

Alanyazında, OSB olan bireylere kavram ve beceri öğretiminde AG mobil uygulamasının kullanıldığı çalışmaların sayısının son yıllarda arttığı görülmektedir (İçten ve Bal, 2017, s. 111; McMahon vd., 2016, s. 51; Morris vd., 2021, s. 10). Buna karşın, alanyazında AG mobil uygulamasını kullanarak fen konularının öğretiminin gerçekleştirildiği yalnızca bir araştırmaya rastlanmıştır. McMahon vd. (2016) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, zihin yetersizliği ve OSB olan üniversite öğrencilerine fen kavramlarını (kemik adları, bitki hücresinin kısımları ve insan ait organlar) öğretmede AG mobil uygulamasının SBSÖ yöntemiyle sunumunun etkililiği incelenmiştir. Araştırmaya katılan üç katılımcıdan sadece birisinin OSB tanısı bulunmaktadır. Araştırmanın bulguları, AG mobil uygulamasının SBSÖ yöntemiyle sunulmasının zihin yetersizliği ve OSB olan bireylere, fen konularını öğretmede etkili olduğunu göstermektedir. Bu araştırmada ise tüm katılımcılar 10-13 yaş aralığındaki OSB olan bireylerden oluşmaktadır. Dolayısıyla, bu araştırmadan elde edilen bulgular, OSB olan bireylere fen konularının öğretiminde kullanılan AG teknolojisinin etkililiğine ilişkin alanyazına katkı sağladığı düşünülebilir.

AG mobil uygulamalarının kullanıldığı araştırmalara bakıldığında sadece bir çalışmada (Morris vd., 2021) genelleme oturumlarının düzenlendiği görülmüştür. Çalışmada, beceriler arası genelleme oturumlarının düzenlenmesine ilişkin bir planlama yapılmasına karşın, çalışmanın sınırlılıklarında genelleme verisinin toplanamadığı ifade edilmiştir. Bu araştırmada genelleme oturumları, MEB tarafından hazırlanan fen bilimleri ders kitabında yer alan iç organları görselleriyle hazırlanan araçlarla gerçekleştirilmiş ve genelleme verileri ön test-son test olarak toplanmıştır. Genelleme bulguları katılımcıların, hedef beceriyi farklı öğretim materyallerine genelleyebildiğini göstermektedir. Ayrıca bu araştırmada, 2, 3 ve 6 hafta sonra genellemenin de kalıcılığına bakılmış ve tüm katılımcıların altı hafta sonunda da genelledikleri beceriyi %100 düzeyinde koruduklarını

görülmüştür. Öğretim sona erdikten sonra katılımcıların vücudumuzdaki iç organların isimlerini söyleme becerisini korumalarının ve farklı araçlara genellemelerinin, katılımcıların daha sonraki öğretim kademelerinde öğrenecekleri fen bilimleri dersinin konularına da katkı sağlaması açısından önemli olduğu düşünülmektedir. Çünkü fen bilimleri dersi, konu ve sınıf düzeyinde sarmal bir yaklaşım ile tekrar eden kazanımlar içermektedir (MEB, 2018, s. 4). Bu nedenle, bu araştırmada öğrendikleri iç organlar, sonraki sınıf düzeyinin konularından biri olan "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesine önkoşul beceri oluşturmaktadır. Dolayısıyla, araştırmada uzun süreli genelleme verisinin toplanmış olmasının AG alanyazınına katkı sağladığı düşünülmektedir.

Araştırmada iç organların görevlerini öğretmek amacıyla katılımcıların doğru tepkilerinden sonra hedeflenmeyen bilgi sunulmuştur. Alanyazında OSB olan bireylerle AG teknolojilerinin kullanıldığı çalışmalara bakıldığında hedeflenmeyen bilgi sunulan herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu araştırmada ise AG mobil uygulaması ile sunulan sistematik öğretim sürecinin yanı sıra, katılımcılara sözel olarak iç organların görevlerine ilişkin hedeflenmeyen bilgi sunulmuş ve hedeflenmeyen bilginin ediniminin düzeyini belirlemeye yönelik ön test-son test oturumları düzenlenmiştir. Araştırmanın hedeflenmeyen bilgi kazanımıyla ilgili bulgularına bakıldığında, görevi söylenen iç organının ismini söylemede tüm katılımcıların performansında artış meydana geldiği görülmüştür. Katılımcıların üçü son test oturumunda %100 performans sergilerken, Umut %60 performans sergilemiştir. Umut'un bağlımlı değişkenleri edinme süresi de diğer katılımcılara göre daha uzun sürede gerçekleşmiştir. Dolayısıyla, Umut'un son test oturumundaki performans düzeyinin diğer katılımcılara kıyasla daha düşük olmasının bireysel özelliklerinden kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Bununla birlikte araştırmaya katılan Efkan kod isimli katılımcının annesi yemek yedikleri sırada öğrencinin "Midemiz proteini sindirecek." şeklinde bir ifadede bulunduğunu belirtmiştir. Annenin ifadesinden hareketle, hedeflenmeyen bilgi sunumunun katılımcıların iç organlarına ilişkin bilgilerini artırdığı ve günlük yaşantılarında bu bilgileri kullanmaya katkı sağladığı düşünülebilir. Ayrı bir oturum düzenlemeden öğretim oturumlarında araştırmacı tarafından öğrenciye sunulan hedeflenmeyen bilgi, öğrencide daha fazla bilgi kazanımı sağlamıştır. Araştırmada AG mobil uygulamasıyla sunulan sistematik öğretimin hedeflenmeyen bilgi edinimindeki etkisinin incelenmiş olmasının AG alanyazına önemli katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırmanın sosyal geçerliğine ilişkin bulgular, katılımcıların ve öğretmenlerinin araştırmada kullanılan AG mobil uygulamasına ilişkin görüşlerinin olumlu yönde

olduğunu göstermektedir. Alanyazında, OSB olan bireylere çeşitli kavram ve becerilerin öğretiminde AG teknolojilerinin kullanıldığı araştırmaların çoğunda sosyal geçerlik verisi toplanmıştır. Sosyal geçerlik verisinin toplandığı çalışmalarda verilerin; aile, öğretmen, yardımcı öğretmen, terapist ve öğrencilerden görüşme ya da soru formu ile toplandığı görülmüştür. Araştırmalara katılan öğrenciler, öğretim sırasında tablet bilgisayar ile sunulan AG mobil uygulamasının kullanımını kolay bulduklarını, uygulama ile kartları taratmanın, kağıt üzerinde öğrenmekten daha eğlenceli olduğunu (Ahmadian, 2021, s. 26), farklı bir uygulamayı denemekten keyif aldıklarını, uygulamayı arkadaşlarına da tavsiye edeceklerini ve diğer becerilerin öğretiminde de uygulamayı kullanmak istediklerini belirtmişlerdir (McMahon, vd. 2015a, s. 168; Morris vd., 2021, s. 9). Öğretmenler ise uygulamayı faydalı bulduklarını (Morris vd., 2021, s. 11), yeni becerilerin öğretilmesi için kullanılabileceğini, böyle bir materyali kullanmanın kolay olduğunu, kendilerinin de AG mobil uygulamalarını kullanmaya devam edeceklerini ve uygulamayı diğer öğretmenlere de tavsiye edeceklerini belirtmişlerdir (Cihak vd., 2016, s. 105). Bu araştırmanın katılımcıları ve öğretmenleri de benzer ifadelerde bulunmuştur. Dolayısıyla araştırmanın sosyal geçerlik verilerinden elde edilen bulgular, alanyazındaki diğer araştırmaların sosyal geçerlik bulgularıyla tutarlılık göstermektedir. Ancak, bu araştırmanın sosyal geçerlik bulgularına katkı sağlayan unsurlardan biri de katılımcıların ebeveynlerinin sohbetler sırasındaki ifadeleridir. Katılımcılardan birinin annesi, Kurban Bayramı'nda çocuğunun hayvanda bulunan organları görmek istediğini ve organlardan bazılarının isimlerini söylediğini belirtmiştir. Bir diğer anne ise çocuğunun, televizyondaki kamu spotunda yer verilen akciğer organını göstererek "Anne bak, bu akciğer." dediğini söylemiştir. Bu ifadelerden hareketle, bu çalışmaya ilişkin ailelerin de olumlu görüşlerinin olduğu söylenebilir. Buradan hareketle ileri araştırmalarda ailelerin de sürece dâhil edilerek sosyal geçerlik verilerinin toplandığı çalışmaların planlanması önerilebilir.

Bu araştırmada OSB olan bireylere iç organların isimlerini söyleme ve AG mobil uygulamasını kullanma becerilerinin öğretiminde AG mobil uygulamasıyla sunulan sistematik öğretimin etkili olduğu belirlenmiştir. Ayrıca katılımcıların ölçütü çok kısa sürede karşıladıkları görülmektedir. Katılımcıların bu beceriyi hızlı edinmelerinde rolü olduğu düşünülen bazı hususlar bulunmaktadır; birincisi, katılımcıların AG mobil uygulama kullanma deneyimi olmamasına rağmen, çalışmada kullanılan tablet bilgisayarın OSB olan bireylerin günlük yaşantılarında yaygın olarak kullandığı bir cihaz olması ve bu cihazdaki çeşitli uygulamaları başka bir kişinin yardımına ihtiyaç duymadan

farklı ortam ve zamanlarda kullanabilmeleri (McMahon vd., 2015b, s.163), ikincisi, OSB olan bireylerin teknolojik cihazlara yönelik ilgi ve motivasyonlarının fazla olması (Ahmadian, 2021, s. 26-32; Lee vd., 2018b, s. 121; Lee, 2020, s. 13) üçüncüsü, öğretmen merkezli yöntemlere kıyasla AG teknolojisinin öğrenmeyi ilginç ve eğlenceli hale getirmesi (Lee vd., 2018a, s. 239) ve son olarak AG mobil uygulamalarının kullanılmasıyla öğrenilmesi zor soyut kavramların somutlaştırılarak öğrenciye sunulmasıdır (Bujak vd., 2013, s. 538-541). Buna ek olarak, çalışmada AG mobil uygulaması tepki ipucu yöntemlerinden SBSÖ yöntemiyle sunulmuştur. SBSÖ, farklı yetersizlik türlerine sahip öğrencilere çeşitli kavram ve becerileri öğretme sürecinde öğrencinin hata yapma olasılığını en aza indiren etkili yöntemlerden biridir (Tekin-İftar ve Kırcaali-İftar, 2012, s. 155). AG teknolojileri ve diğer TDÖU türlerinin tek başına ya da farklı bilimsel dayanaklı uygulamalarla birlikte kullanımı etkili sonuçlar ortaya koymaktadır. Bu araştırmanın bulguları da AG teknolojileri ile sunulan sistematik öğretimin etkili olduğunu göstermektedir. Buradan hareketle, araştırmanın bulgularının OSB olan bireylerin eğitiminde AG teknolojisinin yanı sıra diğer TDÖU türlerini kullanacak araştırmacı ve uygulamacılara ışık tutacağı düşünülmektedir.

Araştırmanın sözedilen katkılarının yanı sıra birtakım sınırlılıkları da vardır. Birincisi, araştırmanın bağımlı değişkenlerinden biri olan "iç organların adını söyleme" becerisi, sanal marketlerdeki mevcut AG mobil uygulamalarının içerikleri incelenerek belirlenmiş olmasıdır. Bunun nedeni ise zaman ve maliyet açısından yeni bir AG mobil uygulamasının geliştirilmesinin ekonomik olmamasıdır. Dolayısıyla, ismi öğretilen iç organlar uygulamanın içeriğiyle sınırlandırılmıştır. İkincisi, araştırma sürecinin doğal ortamlarda ve doğal uygulayıcılar (öğrencilerin öğretmenleri) tarafından uygulanmamış olmasıdır. Bunun temel nedeni ise araştırmacının, çalışmada yer alacak önkoşul özellikleri karşılayan OSB tanısı almış öğrencisinin olmamasıdır. Üçüncüsü, araştırma kapsamında kullanılan mobil uygulamanın organların ismini ve görevlerini seslendirme özelliği bulunmamaktadır. Bu nedenle, ipuçları araştırmacı tarafından sunulmuştur. Dolayısıyla, elde edilen bulgular yalnızca AG teknolojisinin etkisi değildir. Buradan hareketle ileri araştırmalarda AG teknolojisinin tek başına etkisini sınamak için seslendirme özelliği bulunan farklı mobil uygulamalar tercih edilmeli ya da mobil uygulama araştırmacılar tarafından geliştirilmelidir.

5.3. Öneriler

Araştırma bulgularından ve araştırmacının sürece ilişkin gözlemlerinden hareketle uygulamaya ve ileri araştırmalara yönelik öneriler aşağıda sunulmuştur.

5.3.1. Uygulamaya yönelik öneriler

1. Araştırmada, AG mobil uygulamasıyla sunulan sistematik öğretimin OSB olan bireylere fen konularının öğretilmesinde etkili olduğu belirlenmiştir. Bu doğrultuda, kaynaştırma/bütünleştirme ortamlarında görev yapan ve OSB olan öğrencisi bulunan öğretmenlere çeşitli kavram ve becerilerin öğretiminde AG mobil uygulamalarını kullanmaları ve uygulamayı öğretirken araştırmada gerçekleştirilen öğretim sürecini izlemeleri önerilebilir.
2. Deney süreci boyunca katılımcıların tablet bilgisayarı kullanırken keyif aldıkları, oturumlar sırasında öğrenmeye yönelik motivasyonlarının yüksek olduğu gözlenmiştir. OSB olan bireylerin teknolojik cihazlara yönelik ilgi ve motivasyonları göz önüne alındığında, uygulamacıların öğretim faaliyetlerinde farklı teknolojik cihazlara yer vermeleri önerilebilir.

5.3.2. İleri araştırmalara yönelik öneriler

1. Araştırmada, 10-13 yaş arasındaki OSB olan bireylere AG mobil uygulamasıyla sunulan sistematik öğretimle iç organların isimlerini söyleme ve AG mobil uygulamasını kullanma becerilerinin öğretimi gerçekleştirilmiştir. İleride yapılacak olan benzer çalışmaların farklı uygulamacılarla, farklı fen konularının öğretimine, farklı yaş grubundaki OSB olan bireylerle ya da farklı yetersizliklerden etkilenmiş bireylerle yürütülmesi önerilebilir.
2. Bu çalışmanın sistematik öğretim sürecinde SBSÖ yöntemi kullanılmıştır. İleri araştırmalarda, AG mobil uygulamasıyla sunulan farklı tepki ipucu yöntemlerinin fen konularının öğretilmesindeki etkisi incelenebilir.
3. Kaynaştırma/bütünleştirme sınıflarında görev alan öğretmenlere, özel gereksinimli bireylere öğretim sunarken destek olmak ve etkililiği kanıtlanmış uygulamaların sınıf ortamlarında kullanılmasının yaygınlaştırılmasını sağlamak amacıyla, sınıf ortamlarında öğretmenlere koçluk desteği sunulmasını içeren araştırmalar planlanabilir.
4. Günümüzde mevcut AG mobil uygulamaları sınırlı içerik sunmaktadır. Dolayısıyla, ileride farklı fen konularını içeren AG mobil uygulamalarının geliştirilmesini ve

geliştirilen uygulamaların etkililiğinin sınanmasını hedefleyen araştırmalar planlanabilir.

5. Bu araştırmada AG mobil uygulaması tablet bilgisayar kullanılarak sunulmuştur. Bu bulguya dayanarak, AG mobil uygulamasının farklı cihazlar (örneğin, cep telefonu) ile kullanımının etkililiğine ve verimliliğine yönelik araştırmalar planlanabilir.
6. Bu araştırmada AG mobil uygulamasıyla sunulan sistematik öğretimin etkisi incelenmiştir. İleri araştırmalarda etkili geleneksel öğretim yöntemleri ile AG mobil uygulamalarının etkililik ve verimliliklerinin karşılaştırıldığı araştırmalar planlanabilir.
7. Bu araştırmada AG teknolojisi kullanılmıştır. İleri araştırmalarda artırılmış gerçeklik teknolojilerinin, sanal gerçeklik ya da karma gerçeklik tekolojileri ile karşılaştırıldığı araştırmalar planlanabilir.
8. Bu araştırmada sanal marketlerde bulunan bir AG uygulaması kullanılmıştır. İleri araştırmalarda özellikle OSB olan çocukların özellikleri dikkate alınarak geliştirilen bir AG mobil uygulamasının etkisinin sınandığı araştırmalar planlanabilir.

KAYNAKÇA

Ahmadian, P. (2021). *Augmented reality bedtime application for children with autism spectrum disorder* [Master thesis, Institute of Biomedical Engineering University of Toronto]. Retrieved from https://www.proquest.com/openview/a8a127d49d0512b9f3a7bc78cd74e5c5/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750&diss=y

Akçin, N. (2017). Özel gereksinimli çocukların eğitimi. S. Rakap, & S. Kalkan (Ed.), *Otizm spektrum bozukluğu olan çocuklar* içinde (s. 141-167). Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık.

Altınpulluk, H. ve Kesim, M. (2015). Geçmişten günümüze artırılmış gerçeklik uygulamalarında gerçekleşen paradigma değişimleri. Akademik Bilişim Kongresi'nde sunulan bildiri, Eskişehir.

American Psychiatric Association (2013). Diagnostic and statistical manual of mental disorders, fifth edition (DSM-5). Washington, DC: American Psychiatric Association.

Arth, C., Grasset, R., Gruber, L., Langlotz, T., Mulloni, A., & Wagner, D. (2015). *The history of mobile augmented reality* (Publication No. 2015-001). Retrieved from https://arxiv.org/pdf/1505.01319.pdf

Arvanitis, T. N., Petrou, A., Knight, J. F., Savas, S., Sotiriou, S., Gargalakos, M., & Gialouri, E. (2009). Human factors and qualitative pedagogical evaluation of a mobile augmented reality system for science education used by learners with physical disabilities. *Personal and Ubiquitous Computing*, *13*(3), 243-250. https://doi.org/10.1007/s00779-007-0187-7

Avcı, A. F. ve Taşdemir, Ş. (2019). Artırılmış ve sanal gerçeklik ile periyodik cetvel öğretimi. *Selçuk-Teknik Dergisi*, *18*(2), 68-83. Erişim adresi: https://sujes.selcuk.edu.tr/sujes/article/view/468

Azı, F. B. (2020). *Artırılmış gerçeklik uygulamalarının sosyal bilgiler dersinde akademik başarı ve ders tutumlarına etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.

Azuma, R. T. (1997). A survey of augmented reality. *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*, *6*(4), 355-385. https://doi.org/10.1162/pres.1997.6.4.355

Baio, J. (2012). Prevalence of autism spectrum disorders: Autism and developmental disabilities monitoring network, 14 sites, United States, 2008. *MMWR Surveillance Summaries, 61*(3), 1-19. Retrieved from https://www.jstor.org/stable/24806043

Baio, J. (2014). Prevalence of autism spectrum disorder among children aged 8 years-autism and developmental disabilities monitoring network, 11 sites, United States, 2010. *MMWR Surveillance Summaries, 63*(2), 1-21. Retrieved from https://www.jstor.org/stable/24806108

Baio, J., Wiggins, L., Christensen, D. L., Maenner, M. J., Daniels, J., Warren, Z., ... Dowling, N. F. (2018). Prevalence of autism spectrum disorder among children aged 8 years—autism and developmental disabilities monitoring network, 11 sites, United States, 2014. *MMWR Surveillance Summaries, 67*(6), 1-23. http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.ss6706a1

Baragash, R. S., Al-Samarraie, H., Alzahrani, A. I., & Alfarraj, O. (2020). Augmented reality in special education: A meta-analysis of single-subject design studies. *European Journal of Special Needs Education, 35*(3), 382-397. https://doi.org/10.1080/08856257.2019.1703548

Bargerhuff, M. E., Kirch, S. A., & Wheatley, M. (2004). Collaborating with CLASS: Creating laboratory access for science students with disabilities. *Electronic Journal of Science Education, 9*(2),1-28. https://ejrsme.icrsme.com/article/view/7727

Basso, A. (2017). Advantages, Critics and Paradoxes of Virtual Reality Applied to Digital Systems of Architectural Prefiguration, the Phenomenon of Virtual Migration. *Multidisciplinary Digital Publishing Institute Proceedings*, *1*(9), 915. https://doi.org/10.3390/proceedings1090915

Berryman, D. R. (2012). Augmented reality: A review. *Medical Reference Services Quarterly, 31*(2), 212-218. Retrieved from https://doi.org/10.1080/02763869.2012.670604

Boas, Y. A. G. V. (2013). *Overview of virtual reality technologies.* Proceedings of the Interactive Multimedia Conference. Bogotá, Colombia. Retrieved from https://static1.squarespace.com/static/537bd8c9e4b0c89881877356/t/5383bc16e4b0bc0d91a758a6/1401142294892/yavb1g12_25879847_finalpaper.pdf

Borandağ, E. ve Yücalar, F. (2020). Arttırılmış gerçeklik ile scrum task board uygulaması. *Uluslararası Yönetim Bilişim Sistemleri ve Bilgisayar Bilimleri Dergisi*, *4*(1), 1-12. https://doi.org/10.33461/uybisbbd.652366

Bujak, K. R., Radu, I., Catrambone, R., MacIntyre, B., Zheng, R., & Golubski, G. (2013). A psychological perspective on augmented reality in the mathematics classroom. *Computers & Education, 68,* 536-544. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.02.017

Carmigniani, J., Furht, B., Anisetti, M., Ceravolo, P., Damiani, E., & Ivkovic, M. (2011). Augmented reality technologies, systems and applications. *Multimedia Tools and Applications, 51*(1), 341-377. doi: 10.1007/s11042-010-0660-6

Carmigniani, J. & Furht, B. (2011). Augmented Reality: An Overview. Furht, B. (Ed), *Handbook of Augmented Reality* içinde (s. 3-46). Springer.

Caudell, T. P., & Mizell, D. W.(1992). *Augmented reality: An application of heads-up display technology to manual manufacturing processes.* Proceedings of the Twenty-Fifth Hawaii International Conference on System Sciences. Kauai, USA. Retrieved from https://tweakers.net/files/upload/329676148-Augmented-Reality-An-Application-of-Heads-Up-Display-Technology-to-Manual-Manufacturing-Processes.pdf

Cawley, J. F., Foley, T. E., & Miller, J. (2003). Science and students with mild disabilities: Principles of universal design. *Intervention in School and Clinic, 38*(3), 160-171. https://doi.org/10.1177/10534512030380030501

Chang, Y. J., Kang, Y. S., & Huang, P. C. (2013). An augmented reality (AR)-based vocational task prompting system for people with cognitive impairments. *Research in Developmental Disabilities*, *34*(10), 3049-3056. https://doi.org/10.1016/j.ridd.2013.06.026

Chang, Y. S., Chang, Y. J., & Liao, C. H. (2014). *Enabling ındividuals with cognitive ımpairments to autonomously manage vocational tasks through use of a mobile augmented reality system.* World Conference on Educational Media and Technology. Tampere, Finland. Retrieved from https://www.learntechlib.org/primary/p/147849/

Chen, C. H., Lee, I. J., & Lin, L. Y. (2015). Augmented reality-based self-facial modeling to promote the emotional expression and social skills of adolescents with autism spectrum disorders. *Research in Developmental Disabilities, 36,* 396-403. https://doi.org/10.1016/j.ridd.2014.10.015

Chen, C. H., Lee, I. J., & Lin, L. Y. (2016). Augmented reality-based video-modeling storybook of nonverbal facial cues for children with autism spectrum disorder to improve their perceptions and judgments of facial expressions and

emotions. *Computers in Human Behavior*, *55*, 477-485. https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.09.033

Chittaro L., & Ranon R. (2007). Web 3D technologies in learning, education and training: Motivations, issues, opportunities. *Computers & Education, 49*(1), 3-18. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2005.06.002

Cihak, D. F., Moore, E. J., Wright, R. E., McMahon, D. D., Gibbons, M. M., & Smith, C. (2016). Evaluating augmented reality to complete a chain task for elementary students with autism. *Journal of Special Education Technology*, *31*(2), 99-108. https://doi.org/10.1177/0162643416651724

Cook, B. G., & Cook, S. (2011). Unraveling evidence-based practices in special education. *The Journal of Special Education*, *47*(2), 71-82. https://doi.org/10.1177/0022466911420877

Cook, B. G., & Odom, S. L. (2013). Evidence-based practices and implementation science in special education. *Exceptional Children*, *79*(2), 135-144. https://doi.org/10.1177%2F001440291307900201

Corbin, S. M. (2018). *Evidence-based practices for autism spectrum disorders: Through the eyes of practitioners* [Doctoral dissertation, Indiana State University]. Retrieved from https://search.proquest.com/openview/221c9f83716bd86660d76eb9cfbd6f4f/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750&diss=y

Çaka, C. (2020). Özel eğitimde teknoloji kullanımına ilişkin araştırmalarda güncel eğilimler: Türkiye'de lisansüstü tezler üzerine bir inceleme. *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *7*(2), 133-143. https://doi.org/10.21666/muefd.749292

Çavaş, B., Huyugüzel-Çavaş, P. ve Taşkın-Can, B. (2004). Eğitimde sanal gerçeklik. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, *3*(4),110-116.

Çıkılı, Y. (2008). *Zihinsel yetersizliği olan çocuklara temel geometrik kavramların öğretiminde yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının etkililiği* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Selçuk Üniversitesi, Konya.

Çolak, A. (2015). Otizm spektrum bozukluğunu anlamak. A. Cavkaytar (Ed), *Otizm spektrum bozukluğu* içinde (s. 21-54). Pegem Akademi.

Dede, C. J., Jacobson, J., & Richards, J. (2017). Introduction: Virtual, augmented, and mixed realities in education. D. Liu, C. Dede, R. Huang, & J. Richards (Ed), *Virtual, augmented, and mixed realities in education* içinde (s. 1-16). Springer.

Denizli, H. (2015). *Fen bilimleri dersi öğretmenlerinin ve fen bilimleri dersini alan kaynaştırma öğrencilerinin kaynaştırma eğitimi uygulamaları sürecine ilişkin görüş ve önerileri* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Giresun Üniversitesi, Giresun.

Denizli-Gulboy, H., Genc-Tosun, D. ve Gulboy, E. (2021). Evaluating augmented reality as evidence-based practice for individuals with autism spectrum disorder: a meta-analysis of single-case design studies. *International Journal of Developmental Disabilities*, 1-15. https://doi.org/10.1080/20473869.2021.1972741

Demirer, V. ve Erbaş, Ç. (2015). Mobil artırılmış gerçeklik uygulamalarının incelenmesi ve eğitimsel açıdan değerlendirilmesi. *Mersin University Journal of the Faculty of Education, 11*(3), 802-813. https://doi.org/10.17860/efd.29928

Ekiçi, M. (2021). *Bilişim teknolojilerinin kulllanılabilmesinde öğretmenlerin eğitilmesine yönelik bir model denemesi: Artırılmış gerçeklik uygulaması örneği* (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.

Erbaş, D. (2018). Güvenirlik. E. Tekin-İftar (Ed), *Eğitim ve davranış bilimlerinde tek-denekli araştırmalar* içinde (s. 109-132). Anı Yayıncılık.

Ergenekon, Y. (2015). Otizm spektrum bozukluğu olan bireylere yönelik eğitim ortamları ve düzenlemeler. A. Cavkaytar (Ed), *Otizm spektrum bozukluğu* içinde (s. 95-121). Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı Engelli ve Yaşlı Hizmetleri Genel Müdürlüğü.

Falkenstine, K. J., Collins, B. C., Schuster, J. W., & Kleinert, H. (2009). Presenting chained and discrete tasks as non-targeted information when teaching discrete academic skills through small group instruction. *Education and Training in Developmental Disabilities, 44*(1), 127-142. https://www.jstor.org/stable/24233469

Feiner, S. K. (2002). Augmented reality: A new way of seeing. *Scientific American, 286*(4), 48-55. https://www.jstor.org/stable/26059641

Freeman, R., Steed, A., & Zhou, B. (2005). Rapid scene modelling, registration and specification for mixed reality systems. *Proceedings of the ACM Symposium on Virtual Reality Software and Technology, 7*(9), 147-150. https://doi.org/10.1145/1101616.1101647

Freitas, R., & Campos, P. (2008). *SMART: A system of augmented reality for teaching 2 nd grade students.* Proceedings of the 22nd British Computer Society Conference on Human-Computer Interaction. Britain. Retrieved from

https://ucl.scienceopen.com/document_file/f0761182-d2f4-4030-bb99-efa5002f2014/ScienceOpen/027_Freitas.pdf

Goldstein, S. (2018). Historical perspectice and overview. In S. Goldstein, & S. Ozonoff (Ed), *Assessment of autism spectrum disorder* içinde (s. 1-26). The Guilford Press.

Gökçe, E., İşcan, C. D. ve Erdem, A. (2012). Öğretmen adaylarının sınıf ortamında yapılandırmacılık yaklaşımına uygun çalışmalar gerçekleştirmesine ilişkin gözlemleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 1*(1), 111-127.

Güleç-Aslan, Y. (2016). Otizm spektrum bozukluğu (OSB): Eğitim ve öğretim süreci. İ. H. Diken, & H. Bakkaloğlu (Ed.), *Zihin yetersizliği ve otizm spektrum bozukluğu* içinde (s. 264-275). Pegem Akademi.

Güleç-Aslan, Y., Özbey, F., Sola-Özgüç, C. ve Cihan, H. (2014). Vaka araştırması: Özel eğitim alanında çalışan öğretmenlerin sorunları ve ihtiyaçları. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi, 7*(31), 639-654.

Güngördü, D. (2018). *Artırılmış gerçeklik uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin atom modelleri konusuna yönelik başarı ve tutumlarına etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Kilis.

Hedges, S., & AFIRM Team. (2017). *Technology-aided instruction and intervention* National Professional Development Center on Autism Spectrum Disorder, FPG Child Development Center, University of North Carolina. Retrieved from http://afirm.fpg.unc.edu/technology-aided-instruction-and-intervention

Horn, A. L., Gable, R. A., Bobzien, J. L., Tonelson, S. W., & Rock, M. L. (2020). Teaching young adults job skills using a constant time delay and e Coaching intervention package. *Career Development and Transition for Exceptional Individuals, 43*(1), 29-39. https://doi.org/10.1177/2165143419828983

İçten, T. ve Bal, D. (2017). Artırılmış gerçeklik üzerine son gelişmelerin ve uygulamaların incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 5*(2), 11-116. https://dergipark.org.tr/en/pub/gujsc/issue/49772/638527

İmamoğlu, A. (2018). Coğrafya eğitiminde animasyon, sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik uygulamaları. A. Meydan (Başkan), *International Geography Education Symposium* içinde. Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Nevşehir.

Jerald, J. (2016). *The VR book: Human-Centered design for virtual reality.* ACM Books.

Kahn, S., & Lewis, A. R. (2014). Survey on teaching science to K-12 students with disabilities: Teacher preparedness and attitudes. *Journal of Science Teacher Education, 25*(8), 885-910. https://doi.org/10.1007/s10972-014-9406-z

Kahraman, E. (2013). *Türkçe öğretmenlerinin bilgisayar destekli eğitime ve teknolojiye yönelik tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Niğde Üniversitesi, Niğde.

Kara, A. (2018). *Artırılmış gerçeklik uygulamalarının eğitimde kullanılmasına yönelik araştırmaların incelenmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

Kayabaşı, Y. (2005). Sanal gerçeklik ve eğitim amaçlı kullanılması. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology, 4*(3), 151-158. http://www.tojet.net/volumes/v4i3.pdf#page=151

Kaymak, A. (2016). Otizm spektrum bozukluğu (OSB): Tanım, sınıflama, yaygınlık ve nedenler. İ. H. Diken, & H. Bakkaloğlu (Ed), *Zihin yetersizliği ve otizm spektrum bozukluğu* içinde (s. 164-187). Pegem Akademi.

Kerawalla, L., Luckin, R., Seljeflot, S., & Woolard, A. (2006). "Making it real": Exploring the potential of augmented reality for teaching primary school science. *Virtual Reality, 10*(3), 1-19. https://doi.org/10.1007/s10055-006-0036-4

Kırcaali-İftar, G., Ergenekon, Y. ve Uysal, A. (2008). Zihin özürlü bir öğrenciye sabit bekleme süreli öğretimle toplama ve çıkarma öğretimi. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 8*(1), 309-320. https://app.trdizin.gov.tr/publication/paper/detail/TnprME56TXo

Krueger, M. W. (1985). Video place: A report from the artificial reality laboratory. *Leonardo, 18*(3), 145-151. https://muse.jhu.edu/article/601392/summary

Kul, H. H. (2019). *Fen eğitiminde artırılmış gerçeklik uygulamaları (*Yayımlanmamış YüksekLisans Tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.

Kurt, O. (2018). Otizm spektrum bozukluğu ve bilimsel dayanaklı uygulamalar. E. Tekin-İftar (Ed.), *Otizm spektrum bozukluğu olan çocuklar ve eğitimleri* içinde (s. 59-93). Vize Akademik.

Küçük, S. (2015). *Mobil artırılmış gerçeklikle anatomi öğreniminin tıp öğrencilerinin akademik başarıları ile bilişsel yüklerine etkisi ve öğrencilerin uygulamaya yönelik görüşleri* (Yayımlanmamış Doktora tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

Lee, K. (2012). Augmented reality in education and training. *TechTrends, 56*(2), 13-21. https://doi.org/10.1007/s11528-012-0559-3

Lee, I. J., Chen, C. H., Wang, C. P., & Chung, C. H. (2018a). Augmented reality plus concept map technique to teach children with ASD to use social cues when meeting and greeting. *The Asia-Pacific Education Researcher*, *27*(3), 227-243. https://doi.org/10.1007/s40299-018-0382-5

Lee, I. J., Lin, L. Y., Chen, C. H., & Chung, C. H. (2018b). How to create suitable augmented reality application to teach social skills for children with ASD. *State of the Art Virtual Reality and Augmented Reality Knowhow*, *8*, 119-138. http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.76476

Lee, I. J. (2020). Kinect-for-windows with augmented reality in an interactive roleplay system for children with an autism spectrum disorder. *Interactive Learning Environments*, 1-17. https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1710851

Lin, T. J., & Lan, Y. J. (2015). Language learning in virtual reality environments: Past, present, and future. *Journal of Educational Technology & Society*, *18*(4), 486-497. https://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.18.4.486

Maenner, M. J., Shaw, K. A., Baio, J., Washington, A., Patrick, M., DiRienzo, M., … Dietz, P. M. (2020). Prevalence of autism spectrum disorder among children aged 8 years-autism and developmental disabilities monitoring network, 11 sites, United States, 2016. *MMWR Surveillance Summaries*, *69*(4), 1-12. doi: 10.15585/mmwr.ss6904a1

Masi, A., DeMayo, M. M., Glozier, N., & Guastella, A. J. (2017). An overview of autism spectrum disorder, heterogeneity and treatment options. *Neuroscience Bulletin, 33*(2), 183-193. https://doi.org/10.1007/s12264-017-0100-y

McMahon, D., Cihak, D. F., & Wright, R. (2015a). Augmented reality as a navigation tool to employment opportunities for postsecondary education students with ıntellectual disabilities and autism. *Journal of Research on Technology in Education, 47*(3), 157-172. https://doi.org/10.1080/15391523.2015.1047698

McMahon, D. D., Smith, C. C., Cihak, D. F., Wright, R., & Gibbons, M. M. (2015b). Effects of digital navigation aids on adults with intellectual disabilities: Comparison of paper map, Google maps, and augmented reality. *Journal of Special Education Technology*, *30*(3), 157-165. https://doi.org/10.1177/0162643415618927

McMahon, D. D., Cihak, D. F., Wright, R. E., & Bell, S. M. (2016). Augmented reality for teaching science vocabulary to postsecondary education students with

ıntellectual disabilities and autism. *Journal of Research on Technology in Education, 48*(1), 38-56. https://doi.org/10.1080/15391523.2015.1103149

Masi, A., DeMayo, M. M., Glozier, N., & Guastella, A. J. (2017). An overview of autism spectrum disorder, heterogeneity and treatment options. *Neuroscience Bulletin, 33*(2), 183-193. https://doi.org/10.1007/s12264-017-0100-y

Milgram, P., & Kishino, F. (1994). A taxonomy of mixed reality visual displays. *IEICE Transactions on Information and Systems, 77*(12), 1-15. https://search.ieice.org/bin/summary.php?id=e77-d_12_1321

Milli Eğitim Bakanlığı (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar).* Ankara.

Mohring, M., Lessig, C., & Bimber, O. (2004). Video see-through AR on consumer cell-phones. *Proceedings of the 3rd IEEE/ACM International Symposium on Mixed and Augmented Reality* (pp. 252-253). Arlington, VA, ABD. doi: 10.1109/ISMAR.2004.63

Morris, J. R., Hughes, E. M., Stocker, J. D., & Davis, E. S. (2021). Using video modeling, explicit ınstruction, and augmented reality to teach mathematics to students with disabilities. *Learning Disability Quarterly*, 1-14. https://doi.org/10.1177%2F07319487211040470

National Autism Center (2015). Findings and conclusions: National standards project, Phase 2. Retrieved from http://www.nationalautismcenter.org/090605-2/

Okcu, B. ve Sözbilir, M. (2016). 8. Sınıf görme engelli öğrencilere "Yaşamımızdaki Elektrik" ünitesinin öğretimi: Mıknatıs yapalım etkinliği. *Journal of Bayburt Education Faculty, 11*(1), 202-223. https://dergipark.org.tr/en/pub/befdergi/issue/23129/247060

Özdemir, D. (2019). *Otizm spektrum bozukluğu olan öğrencelerin özel eğitim öğretmenlerinin alan yeterlilikleri bağlamında bilimsel dayanaklı uygulamalar hakkındaki görüşleri* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Özdemir, O., Erbaş, D. ve Yücesoy-Özkan, Ş. (2019). Özel eğitimde sanal gerçeklik uygulamaları. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi, 20*(2), 395-420. https://doi.org/10.21565/ozelegitimdergisi.448322

Özel, C. ve Uluyol, C. (2016). Bir artırılmış gerçeklik uygulamasının geliştirilmesi ve öğrenci görüşleri. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi, 20*(3), 793-823. https://dergipark.org.tr/en/pub/tsadergisi/issue/31706/347481

Pan, Z., Cheok, A. D., Yang, H., Zhu, J., & Shi, J. (2006). Virtual reality and mixed reality for virtual learning environments. *Computers & Graphics*, *30*(1), 20-28. https://doi.org/10.1016/j.cag.2005.10.004

Parker, R. I., Vannest, K. J., Davis, J. L., & Sauber, S. B. (2011). Combining nonoverlap and trend for single-case research: Tau-U. *Behavior Therapy*, *42*(2), 284- 299. https://doi.org/10.1016/j.beth.2010.08.006

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. https://doi.org/10.1111/1467-8578.12091

Rakap, S., Birkan, B. ve Kalkan, S. (2017a). Otizm spektrum bozukluğu olan çocukların eğitimi. S. Rakap (Ed), *Türkiye'de otizm spektrum bozukluğu ve özel eğitim* içinde (s. 95-115). Tohum Otizm Vakfı.

Rakap, S., Birkan, B. ve Kalkan, S. (2017b). Otizm spektrum bozukluğu. S. Rakap (Ed), *Türkiye'de otizm spektrum bozukluğu ve özel eğitim* içinde (s. 7-25). Tohum Otizm Vakfı.

Reichow, B. (2011). Development, procedures and application of evaluative method for determining the evidence-based practices in autism. B. Reichow, P. Doehring, D. V. Cichetti and F.R. Volkmar (Ed.), *Evidence-based practices and treatments for children with autism* içinde (s. 25-39). New York.

Rogers, L., Hemmeter, M. L., & Wolery, M. (2010). Using a constant time delay procedure to teach foundational swimming skills to children with autism. *Topics in Early Childhood Special Education*, *30*(2), 102-111. https://doi.org/10.1177/0271121410369708

Sadi, Ö. ve Çakiroglu, J. (2011). Effects of hands-on activity enriched instruction on students' achievement and attitudes towards science. *Journal of Baltic Science Education*, *10*(2), 87-97. https://www.researchgate.net/profile/Ozlem-Sadi/publication/40540853

Seo, J., Kim, N., & Kim, G. J. (2006). Designing interactions for augmented reality based educational contents. *International Conference on Technologies for E-Learning and Digital Entertainment* (pp. 1188-1197). Berlin, Heidelberg. https://link.springer.com/chapter/10.1007/11736639_149

Sırakaya, M. ve Sırakaya, D. A. (2018). Artırılmış gerçekliğin fen eğitiminde kullanımının tutum ve motivasyona etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 26*(3), 887-905. https://doi.org/10.24106/kefdergi.415705

Sinoplu, K. (2009). *Zihinsel engellilerde matematik öğretimi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi, Konya.

Spooner, F., Baker, J. N., Harris, A. A., Ahlgrim-Delzell, L., & Browder, D. M. (2007). Effects of training in universal design for learning on lesson plan development. *Remedial and Special Education, 28*(2), 108-116. https://doi.org/10.1177/07419325070280020101

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.* The University of North Carolina at Chapel Hill, Frank Porter Graham Child Development Institute, National Clearinghouse on Autism Evidence and Practice Review Team.

Sutherland, I. E. (1968, December). A head-mounted three dimensional display. *Fall Joint Computer Conference* (pp. 757-764). https://doi.org/10.1145/1476589.1476686

Tekin-İftar, E. (2018a). Özel eğitimde bilimsel-dayanaklı uygulamalar: Tanım, tarihçe ve öneriler. https://www.researchgate.net/profile/Elif-Tekin-Iftar/publication/336641878

Tekin-İftar, E. (2018b). Çoklu yoklama modelleri. E. Tekin-İftar (Ed.), *Eğitim ve davranış bilimlerinde tek-denekli araştırmalar* içinde (s. 217-254). Anı Yayıncılık.

Tekin-İftar, E. ve Değirmenci, H. D. (2018). Otizm spektrum bozukluğu olan çocukların öğretimi. E. Tekin-İftar (Ed.), *Otizm spektrum bozukluğu olan çocuklar ve eğitimleri* içinde (s. 267-321). Vize Yayıncılık.

Tekin-İftar, E. ve Kırcaali-İftar, G. (2012). *Özel eğitimde yanlışsız öğretim yöntemleri.* Vize Yayıncılık.

Thomas, B., Close, B., Donoghue, J., Squires, J., De Bondi, P., Morris, M., & Piekarski, W. (2000). ARQuake: An outdoor/indoor augmented reality first person application. *Wearable computers, the fourth international symposium on* (pp. 139-146). Atlanta, USA.

Vuran, S. (2018). Otizm spektrum bozukluğu olan öğrenciler. A. Cavkaytar, & D. Tekin-Ersan (Ed), *Kuramdan uygulamaya özel eğitim seti: Özel eğitim ve kaynaştırma* içinde (s. 27-53). Eğiten Kitap.

Waligórska, A., Kucharczyk, S., Waligórski, M., Kuncewicz-Sosnowska, K., Kalisz, K., & Odom, S. L. (2019). National Professional Development Center on Autism Spectrum Disorders (NPDC) model–an integrated model of evidence-based

practices for autism spectrum disorder. *Psychiatr. Pol*, *53*(4), 753-770. https://doi.org/10.12740/PP/99163

Werts, M. G., Wolery, M., Holcombe, A., & Gast, D. L. (1995). Instructive feedback: Review of parameters and effects. *Journal of Behavioral Education, 5*(1), 55-75. https://link.springer.com/article/10.1007/BF02110214

Wong, C., Odom, S. L., Hume, K., Cox, A. W., Fettig, A., Kucharczyk, S., … Schultz, T. R. (2014). *Evidence-based practices for children, youth and young adults with autism spectrum disorder.* Chapel Hill: The University of North Carolina, Frank Porter Graham Child Development Institute, Autism Evidence-Based Practice Review Group.

Yorke-Servis, J. (2012). *A comparison study on teacher-centered and inquiry-based instruction in science education of middle school students with learning disabilities: What is effective?* [Master thesis, Rowan University]. Retrieved from https://rdw.rowan.edu/etd/231

Yuen, S. C. Y., Yaoyuneyong, G., & Johnson, E. (2011). Augmented reality: An overview and five directions for AR in education. *Journal of Educational Technology Development and Exchange (JETDE), 4*(1), 11. https://doi.org/10.18785/jetde.0401.10

EKLER

Ek Numarası	Başlık	Sayfa Numarası
EK 1	Etik kurul onay formu	76
EK 2	Anne-baba izin formu	77
EK 3	Vücudumuz 4D artırılmış gerçeklik kartları	79
EK 4	İki boyutlu iç organ kartları	80
EK 5	Ag mobil uygulamasını kullanma becerisine ilişkin veri toplama formu	81
EK 6	Başlama düzeyi, yoklama ve izleme oturumları veri toplama formu	82
EK 7	Öğretim oturumları veri toplama formu	83
EK 8	Genelleme oturumları ön-test ve son-test veri toplama formu	84
EK 9	Hedeflenmeyen bilgi veri kayıt formu	85
EK 10	Öğrenciler için sosyal geçerlik soru formu	86
EK 11	Öğretmenler için sosyal geçerlik soru formu	87
EK 12	Başlama düzeyi ve izleme oturumları uygulama güvenirliği veri toplama formu	88
EK 13	Öğretim oturumları uygulama güvenirliği veri toplama formu	89
EK 14	Yoklama ve genelleme oturumları uygulama güvenirliği veri toplama formu	90

EK-1

Etik Kurul Onay Formu

T.C.
ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER
İNSAN ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU
ESKİŞEHİR

Toplantı Tarihi : 07.05.2021

Toplantı No : 2021-09

GÜNDEM :

1.Başvuru Sahibi : Dr.Öğr.Üyesi Derya GENÇ TOSUN. **Konu :** "Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Öğrencilere Fen Konularının Öğretiminde Artırılmış Gerçeklik Uygulamasının Etkililiği" konulu araştırmasının görüşülmesi.

KARAR :

1. Dr.Öğr.Üyesi Derya GENÇ TOSUN'un "Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Öğrencilere Fen Konularının Öğretiminde Artırılmış Gerçeklik Uygulamasının Etkililiği" konulu araştırmasının ve başvuru evrağının ekinde örneği bulunan araştırmasında kullanacağı ölçme aracının/araçlarının; fikri, hukuki ve telif hakları bakımından metot ve ölçeğine ilişkin sorumluluk başvuru sahibine ait olmak üzere veri toplama araçlarını uygulamak için gerekli yerlerden yasal izinleri almak şartıyla **Üniversitemiz insan araştırmaları etik kurulu yönergesine** uygunluğuna oybirliği ile karar verildi.

(İmza)
Prof. Dr. Yaşar SARI
Başkan

(İmza)
Prof. Dr. Esra DERELİ
Başkan Yardımcısı

(İmza)
Prof. Dr. Ferit USLU
Üye

(İmza)
Prof. Dr. Zafer BALBAĞ
Üye

(İmza)
Prof.Dr.Ayşe AYPAY
Üye

(İmza)
Prof.Dr. Birol YILDIZ
Üye

(İmza)
Prof.Dr. Mustafa Kemal BEŞER
Üye (Raportör)

EK-2

Anne-Baba İzin Formu

Sayın Veli /Vasi;

Çocuğunuzun/vasisi olduğunuz bireyin katılacağı bu çalışma, "Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Öğrencilere Fen Konularının Öğretiminde Artırılmış Gerçeklik Uygulamasının Etkililiği" adıyla yapılacak bir araştırma uygulamasıdır.

Araştırmanın Hedefi: Fen öğretimindeki yeni gelişmelere paralel olarak öğrencilerin motivasyonunu artırıcı uygulamalara yer verilmesi gerektiği düşünülmektedir. Bu doğrultuda araştırmada, otizm spektrum bozukluğu olan öğrencilere fen konularının öğretiminde dokunmatik ekranlı cihazlar ile sunulan artırılmış gerçeklik uygulamalarının etkililiğinin belirlenmesi amaçlanmaktadır.

Araştırma Uygulaması: Otizm spektrum bozukluğu olan öğrencilere duyu organlarının öğretilmesinde artırılmış gerçeklik (AG) uygulamasının etkililiğinin belirlenmesi amaçlandığından uygulama oturumlarında kullanılmak üzere fen konularının öğretimine ilişkin hazırlanan AG uygulaması kullanılacaktır. Uygulama oturumlarında AG uygulamasını sunmak üzere tablet kullanılacaktır. Araştırmanın tüm oturumları video kamera aracılığıyla kaydedilecektir. Araştırma verilerini toplamak üzere veri toplama formlarından yararlanılacaktır.

Bu araştırma uygulamasına katılım tamamıyla gönüllülük esasına dayalı olmaktadır. Çocuğunuz/vasisi olduğunuz birey çalışmaya katılıp katılmamakta özgürdür. Araştırma çocuğunuz/vasisi olduğunuz birey için herhangi bir istenmeyen etki ya da risk taşımamaktadır. Çocuğunuzun/vasisi olduğunuz bireyin katılımı tamamen sizin isteğinize bağlıdır, reddedebilir ya da herhangi bir aşamasında ayrılabilirsiniz.

Çalışmada çocuğunuzdan/vasisi olduğunuz bireyden kimlik belirleyici hiçbir bilgi istenmemektedir. Cevaplar tamamıyla gizli tutulacak ve sadece araştırmacılar tarafından değerlendirilecektir.

Uygulamalar, genel olarak kişisel rahatsızlık verecek sorular ve durumlar içermemektedir. Ancak, katılım sırasında sorulardan ya da herhangi başka bir nedenden çocuğunuz/vasisi olduğunuz birey kendisini rahatsız hissederse cevaplama işini yarıda bırakıp çıkmakta özgürdür. Bu durumda rahatsızlığın giderilmesi için gereken yardım sağlanacaktır. Çocuğunuz/vasisi olduğunuz birey çalışmaya katıldıktan sonra istediği an vazgeçebilir. Böyle bir durumda veri toplama aracını uygulayan kişiye, çalışmayı tamamlamayacağını söylemesi yeterli olacaktır. Anket çalışmasına katılmamak ya da

katıldıktan sonra vazgeçmek çocuğunuza/vasisi olduğunuz bireye hiçbir sorumluluk yüklememektedir.

Onay vermeden önce sormak istediğiniz herhangi bir konu varsa sormaktan çekinmeyiniz. Çalışma bittikten sonra bizlere telefon veya e-posta ile ulaşarak soru sorabilir, sonuçlar hakkında bilgi isteyebilirsiniz. Saygılarımızla,

Araştırmacı

Adı Soyadı: Hicran DENİZLİ GÜLBOY

Adresi:

Tel:

e-Posta:

İmza

Velisi bulunduğum/Vasisi olduğum (öğrenci ise …….. sınıfı numaralı öğrencisi …….. …….'nin) (öğrenci değilse …….. 'nin) yukarıda açıklanan araştırmaya katılmasına izin veriyorum.

Veli/Vasi:

Adı Soyadı:

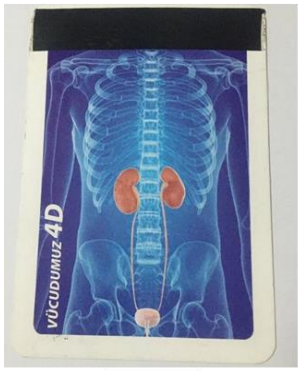
Adresi:

İletişim Bilgileri:

İmza

EK-3

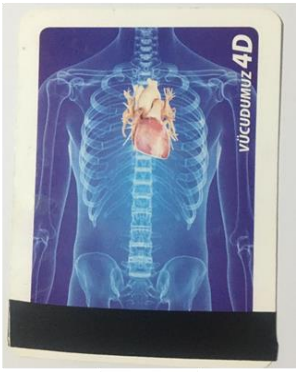
Vücudumuz 4D Artırılmış Gerçeklik Kartları



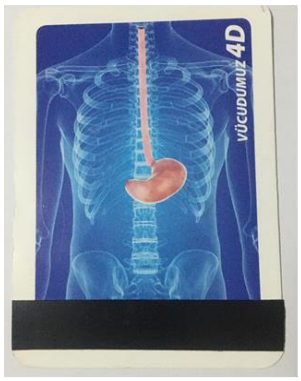
Böbrek



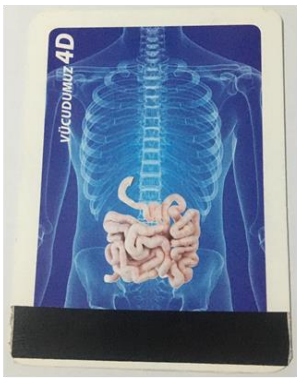
Akciğer



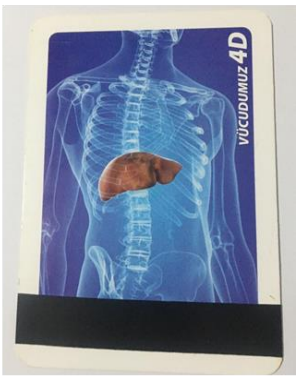
Kalp



Mide



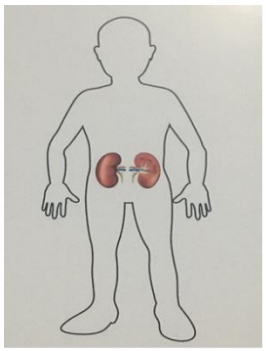
İnce Bağırsak



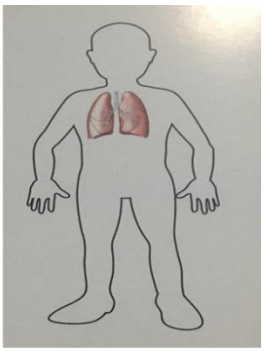
Karaciğer

EK-4

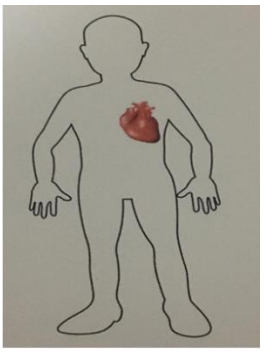
İki Boyutlu İç Organ Kartları



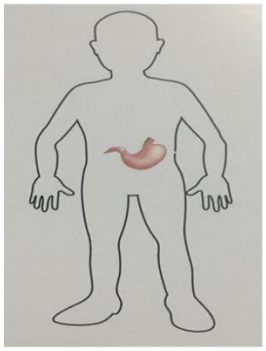
Böbrek



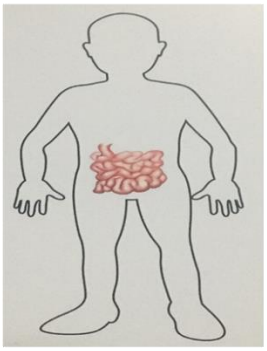
Akciğer



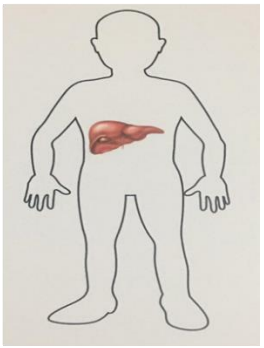
Kalp



Mide



İnce Bağırsak



Karaciğer

EK-5

AG Mobil Uygulamasını Kullanma Becerisine İlişkin Veri Toplama Formu

Beceri Analizi	**… Oturum Tarih:**				
	1	**2**	**3**	**4**	**5**
1. Tablet bilgisayarı eline alır.	/	/	/	/	/
2. Tablet bilgisayarın açma tuşuna basar.	/	/	/	/	/
3. Tablet bilgisayarın ekran kilidini parmağıyla sürükleyerek açar.	/	/	/	/	/
4. Tablet bilgisayarın ana sayfasındaki AG mobil uygulaması sembolüne tıklayarak uygulamayı açar.	/	/	/	/	/
5. Tablet bilgisayarın kamerasına masada bulunan "Vücudumuz 4D" kartını okutur.	/	/	/	/	/
6. Mobil uygulama ekranında görünen organı kapatmak için ekranın sağ üst köşesindeki çarpı işaretine basar.	/	/	/	/	/
7. Tablet bilgisayarın ana ekranına dönmek için parmağını ekranının alt kısmından yukarıya doğru ekrana değecek biçimde sürükler.	/	/	/	/	/
8. Tablet bilgisayarın ekranında çıkan menü şeridindeki kare işaretine basar.	/	/	/	/	/
9. Tablet bilgisayarın sağ üst yanında bulunan kapatma tuşuna basar.	/	/	/	/	/
10. Tablet bilgisayarı masaya bırakır.	/	/	/	/	/
Yüzde					

-/ İpucundan önce yanlış +/ İpucundan önce doğru

/- İpucundan sonra yanlış /+ İpucundan sonra doğru

EK-6

Başlama Düzeyi, Yoklama ve İzleme Oturumları Veri Toplama Formu

Organlar	**Başlama Düzeyi**				
	… Oturum Tarih:	**… Oturum Tarih:**	**… Oturum Tarih:**	**… Oturum Tarih:**	**… Oturum Tarih:**
Akciğer					
Böbrek					
İnce bağırsak					
Mide					
Kalp					
Yüzde					

EK-7

Öğretim Oturumları Veri Toplama Formu

Organlar	Oturum (0 s) Tarih:	Oturum (5 s) Tarih:	Oturum (5 s) Tarih:	Oturum (5 s) Tarih:	Oturum (5 s) Tarih:
Akciğer	/	/	/	/	/
Böbrek	/	/	/	/	/
İnce bağırsak	/	/	/	/	/
Kalp	/	/	/	/	/
Mide	/	/	/	/	/
Yüzde					

-/ İpucundan önce yanlış +/ İpucundan önce doğru

/- İpucundan sonra yanlış /+ İpucundan sonra doğru

EK-8

Genelleme Oturumları Ön-Test Ve Son-Test Veri Toplama Formu

Organlar	**Öğrenci:**				
	Ön Test **Tarih:**	**Son Test$_1$** **Tarih:**	**Son Test$_2$** **Tarih:**	**Son Test$_3$** **Tarih:**	**Son Test$_4$** **Tarih:**
Akciğer					
Böbrek					
İnce bağırsak					
Kalp					
Mide					
Yüzde					

EK-9

Hedeflenmeyen Bilgi Veri Kayıt Formu

Hedeflenmeye Bilgi	**Öğrenci:**	
	Ön Test **Tarih:**	**Son Test** **Tarih:**
Gaz alışverişi sağlayan organ hangisidir?		
Kirli kanı temizleyen organ hangisidir?		
Sindirilen besinleri kana alan organ hangisidir?		
Proteinlerin sindiriminde görev alan organ hangisidir?		
Kanı vücuda pompalayan organ hangisidir?		
Yüzde		

EK-10

Öğrenciler İçin Sosyal Geçerlik Soru Formu

Sevgili öğrenci, bu veri toplama formunda artırılmış gerçeklik uygulaması ile iç organlarının öğretimi için gerçekleştirilen çalışmaya ilişkin görüşlerinizi belirlemek amaçlanmaktadır. Formda 5 anket sorusu bulunmaktadır. Anket sorularında görüşünüzü belirten seçeneği "X" şeklinde işaretlemenizi rica ederim. Katkılarınız için teşekkür ederim.

Sorular	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum
1. Artırılmış gerçeklik uygulaması ile iç organlarının isimlerini ve görevlerini öğrenmek beni mutlu etti.			
2. Artırılmış gerçeklik uygulaması ile iç organlarını üç boyutlu görmek bu organları öğrenmemi kolaylaştırdı.			
3. Artırılmış gerçeklik uygulamasının kullanımını öğrenmek kolaydı.			
4. İç organlarının isimlerini ve görevlerini öğretmenden duymak yerine tabletten duymayı tercih ederdim.			
5. Yeni bilgileri/davranışları öğrenmek için artırılmış gerçeklik uygulamalarını kullanmak isterim.			

EK-11

Öğretmenler İçin Sosyal Geçerlik Soru Formu

Sayın öğretmen, bu veri toplama formu ile öğrencinize artırılmış gerçeklik uygulaması ile iç organlarının öğretimi için gerçekleştirilen çalışmaya ilişkin görüşlerinizi belirlemek amaçlanmaktadır. Formda 10 adet anket sorusu ve 2 adet kısa yanıtlı soru olmak üzere toplam 11 soru bulunmaktadır. Anket sorularında görüşünüzü belirten seçeneği "X" şeklinde işaretlemeniz ve kısa yanıtlı sorular için boşlukları doldurmanızı rica ederim. Katkılarınız için teşekkür ederim.

Sorular	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum
1. Öğrencimin iç organlarını öğrenmesinde artırılmış gerçeklik uygulamasının yarar sağladığını düşünüyorum.			
2. Otizm spektrum bozukluğu olan öğrenciler için teknolojinin öğretim aracı olarak kullanılmasının yararlı olduğunu düşünüyorum.			
3. Öğrencimin iç organlarına ilişkin bilgisinin, bu çalışma ile geliştiğini düşünüyorum.			
4. Öğrencimin bu çalışmada öğrendiği becerileri farklı araç ve ortamlara genelleyebileceğini düşünüyorum.			
5. Öğrencime farklı beceriler kazandırmak için artırılmış gerçeklik uygulamalarını kolaylıkla kullanabileceğimi düşünüyorum.			
6. Öğrencime öğretim yaparken artırılmış gerçeklik uygulaması ile ipuçlarını etkili biçimde kullanabileceğimi düşünüyorum.			
7. Artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğretimi/öğrenmeyi daha eğlenceli hale getireceğini düşünüyorum.			
8. Artırılmış gerçeklik uygulamalarının derslerde kullanımının kolay ve zaman açısından pratik olduğunu düşünüyorum.			
9. Artırılmış gerçeklik uygulaması ile iç organlarının kazandırılmasının olumsuz etkileri olduğunu düşünmüyorum.			
10. Otizm spektrum bozukluğu olan öğrencilerle çalışan başka öğretmenlere artırılmış gerçeklik uygulamalarını kullanmalarını tavsiye edeceğim.			
Çalışmanın olumlu yönleri nedir? Varsa kısaca belirtir misiniz?			
Çalışmanın olumsuz yönleri nedir? Varsa kısaca belirtir misiniz?			

EK-12

Başlama Düzeyi Ve İzleme Oturumları Uygulama Güvenirliği Veri Toplama Formu

Öğrencinin Adı Soyadı: Gözlemci: Tarih: Evre-Oturum:

Deneme	Araç gereci hazırlama	Dikkat sağlayıcı ipucunu sunma	Artırılmış gerçeklik uygulamasına kartı okutmasını isteme	Tepkide bulunma süresini bekleme (5 s)	AG kartını göstererek "Bu organın adı ne?" diye sorma	Tepkide bulunma süresini bekleme (5 s)	Denemeler arası süreyi bekleme
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
Toplam "+"							

EK-13

Öğretim Oturumları Uygulama Güvenirliği Veri Toplama Formu

Öğrencinin Adı Soyadı: Gözlemci: Tarih: Evre-Oturum:

Deneme	Araç gereci hazırlama	Dikkat sağlayıcı ipucunu sunma	Artırılmış gerçeklik uygulamasına kartı okutmasını isteme	Tepkide bulunma süresini bekleme (5 s)	Doğru tepkide çocukları pekiştirme / yanlış tepkide bulunursa ya da tepkide bulunmazsa kontrol edici ipucunu sunma	Ekranda çıkan organı göstererek "Ekranda gördüğün organın adını söyle?" diye sorma	Tepkide bulunma süresini bekleme (5 s)	Doğru tepkide çocukları pekiştirme / yanlış tepkide bulunursa ya da tepkide bulunmazsa kontrol edici ipucunu sunma	Doğru tepkinin ardından hedeflenmeyen bilgi uyaranını sunma	Denemeler arası süreyi bekleme
1.										
2.										
3.										
4.										
5.										
Toplam "+"										

EK-14

Yoklama ve Genelleme Oturumları Uygulama Güvenirliği Veri Toplama Formu

Öğrencinin Adı Soyadı: Gözlemci: Tarih: Evre-Oturum:

Deneme	Araç gereci hazırlama	Dikkat sağlayıcı ipucunu sunma	AG / İki boyutlu iç organ kartını göstererek "Bu organın adı ne?" diye sorma	Tepkide bulunma süresini bekleme (5 s)	Denemeler arası süreyi bekleme
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
Toplam "+"					

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı SOYADI : Hicran DENİZLİ GÜLBOY

Doğum Yeri* :

Doğum Tarihi* :

Orcid Numarası : 0000-0001-6732-1536

Eğitim Durumu

Lise	Giresun Lisesi	2005
Lisans	Karadeniz Teknik Üniversitesi	2011
Yüksek Lisans	Giresun Üniversitesi	2015

Yabancı Dil

İngilizce: Okuma (İyi), Yazma (Orta), Konuşma (Orta)

Mesleki Geçmiş

Görev	**Kurum**	**Çalışma Tarihleri**
Fen Bilimleri Öğretmeni	Milli Eğitim Bakanlığı	2012-

Akademik Çalışmalar

Makaleler

Denizli-Gülboy, H. ve Melekoğlu, M. (2022). Özel gereksinimli öğrencilere fen bilimleri öğretiminde yanlışsız öğretim yöntemlerinin kullanımı: Sistematik derleme. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi, 23*(2), 481-506.

Denizli-Gulboy, H., Genc-Tosun, D., & Gulboy, E. (2021). Evaluating augmented reality as evidence-based practice for individuals with autism spectrum disorder: a meta-analysis of single-case design studies. *International Journal of Developmental Disabilities*, 1-15.

Uzoğlu, M. ve Denizli, H. (2017). Fen bilimleri dersini alan kaynaştırma öğrencilerinin kaynaştırma uygulamaları sürecine ilişkin görüşleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 13*(3), 1271-1283.

Denizli, H. ve Uzoğlu, M. (2014). Fen bilimleri dersi öğretmenlerinin kaynaştırma uygulamaları sürecine ilişkin görüşlerinin belirlenmesi. *Journal of Turkish Science Education, 11*(1), 3-23.

Bildiriler

Denizli-Gülboy, H., Genç-Tosun, D., & Gülboy, E. (2021). *Artırılmış gerçek uygulamalarının otizm spektrum bozukluğu olan bireyler üzerindeki etkisi: Bir meta analiz çalışması.* Vıı. International Eurasian Educational Research Congress, Aksaray.

Denizli-Gülboy, H. ve Melekoğlu, M. (2020). *Özel gereksinimli öğrencilere fen konularının ve fen kavramlarının öğretiminde yanlışsız öğretim yöntemlerinin kullanımı: sistematik derleme.* 30. Ulusal Özel Eğitim Kongresi, Bursa.

Denizli-Gülboy, H., Uzoğlu, M. ve Şahin, Ç. (2014). *Fen bilimleri öğretmenlerinin kaynaştırma uygulamaları sürecine ilişkin görüşleri.* XI. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Adana.

İletişim

E-posta adresi:

İnternet sayfası (varsa):