

Otizm Spektrum Bozukluğu ve Zihin Yetersizliği Olan Bireylerle Gerçekleştirilmiş Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının İncelenmesi

Investigation of Augmented Reality Applications with Individuals with Autism Spectrum Disorder and Intellectual Disabilities

Turkish Journal of Special Education Research and Practice
2021, Volume 3 Number 1, p 72-93
<https://dergipark.org.tr/trsped>
DOI: 10.37233/TRSPED.2021.0113

Article History:

Received 19 March 2021
Revised 3 December 2021
Accepted 6 December 2021
Available online 15 December 2021

Serhat Odluyurt ¹, Turgut Bahçalı ²

Öz

Bu araştırmanın amacı alanyazında Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB) ve Zihin Yetersizliği (ZY) olan bireylerle gerçekleştirilmiş artırılmış gerçeklik uygulamalarını betimsel olarak incelemektir. Bu amaç doğrultusunda OSB'li ve ZY'li bireylerle gerçekleştirilmiş artırılmış gerçeklik uygulamalarının etkililiklerini değerlendiren hakemli dergilerde yayımlanmış makaleler taranmıştır. Tarama sonucunda dâhil edilme kriterlerini karşılayan toplam 27 makale çalışmaya dahil edilmiştir. Ele alınan araştırmaların konu, katılımcı, yaş, yöntem, model, ortam, izleme, genelleme, uygulama güvenilirliği, gözlemciler arası güvenilirlik, sosyal geçerlik ve bulgular bölümleri incelenerek oluşturulan tabloda ilgili başlıklar altında verilmiştir. Araştırma sonunda ele alınan çalışmaların büyük çoğunluğu artırılmış gerçeklik uygulamalarının OSB'li ve ZY'li bireylerde kullanımının etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Araştırma sonuçlarının ülkemizde özel gereksinimli bireylerle artırılmış gerçeklik konusuyla ilgili çalışma yapmayı planlayan araştırmacılara yol göstermesi beklenmektedir.

Anahtar Sözcükler: *Artırılmış gerçeklik, otizm spektrum bozukluğu, zihin yetersizliği.*

Abstract

The aim of this study is to examine descriptively the augmented reality applications performed with individuals with autism spectrum disorder (ASD) and intellectual disability (ID) in the literature. For this purpose, articles published in peer-reviewed journals evaluating the effectiveness of augmented reality applications with individuals with ASD and ID were scanned. As a result of the screening, a total of 27 articles meeting the inclusion criteria were included in the study. The subject, participant, age, method, model, setting, monitoring, generalization, application reliability, interobserver reliability, social validity and findings sections of the studied studies are given in the table created under the relevant headings. The majority of the studies examined at the end of the research reveal that the use of augmented reality applications in individuals with ASD and ID is effective. The results of the research are expected to guide researchers who plan to work on augmented reality with individuals with special needs in our country.

Keywords: *Augmented reality, autism spectrum disorder, intellectual disability.*

Önerilen Atıf Şekli (Suggested Citation): Odluyurt, S. & Bahçalı, T. (2021). Otizm spektrum bozukluğu ve zihin yetersizliği olan bireylerle gerçekleştirilmiş artırılmış gerçeklik uygulamalarının incelenmesi. *Turkish Journal of Special Education Research and Practice*, 3 (1), 72-93. <https://doi.org/10.37233/TRSPED.2021.0113>

¹ Anadolu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Özel Eğitim Bölümü, Eskişehir, Türkiye, e-posta: svildiri@anadolu.edu.tr, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5861-0627>

² Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Özel Eğitim Bölümü, Eskişehir, Türkiye, e-posta: tbahcali@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8936-3972>

Giriş

Artırılmış gerçeklik (Augmented Reality) (AG) kavramı ilk olarak 1990 yılında sanal gerçeklik teknolojisinin bir çeşidi olarak ortaya çıkmıştır (Martín-Sabarís ve Brossy-Scaringi, 2017). Bu nedenle öncelikle sanal gerçeklik uygulamasını açıklamaya gereksinim vardır. Sanal gerçeklik (virtual reality), (SG) bilgisayarda yaratılmış üç boyutlu ortamların birden fazla duyum ile deneyimlendiği etkileşimli benzetimlerdir (Muscott ve Gifford, 1994). SG ile erişilen ortamlar, sanal ortamlar (virtual environments) olarak isimlendirilmektedir (Özdemir vd., 2019). SG uygulamalarının çalıştırıldıkları cihazlar ve bu cihazlarda kullanılan işletim sistemleri çeşitlilik göstermektedir. SG uygulamaları görme, işitme, dokunma, koku alma gibi birkaç duyuya hitap ederek uzakta var olma hissini yaşatma, gerçek yaşam etkinliklerine yaklaştırma ile üst düzey etkileşim fırsatı oluşturmaktadır (Bütün vd., 2019). Güncel gelişmelerle farklı kullanım biçimleri ve bireylere yönelik geliştirilen SG uygulamalarının sayısı her geçen gün artmaktadır. SG türlerini örnekleyecek olursak; çevreleyen birincil şahıs, artırılmış gerçeklik, masaüstü sanal gerçekliği, aynalar dünyası, Waldo dünyası, özelleştirilmiş odalar, kabin simülatörü, siber uzay ve tele bulunuşluktur (McLellan 1996'dan akt., Tepe vd., 2016). SG'de kullanılan etkileşim cihazları ise başa takılı sunum sistemleri, veri eldiveni, veri kıyafetleri ve uzay topu'dur (Tepe vd., 2016). SG uygulamaları gittikçe gelişerek kullanıcılara daha çevreci, daha kaliteli, ekonomik ve verimli kullanım olanağı sunmaktadır (Şekerci, 2017).

AG sanal gerçekliğin gelişmiş ve donanımlı yeni bir versiyonudur. AG teknolojisinin görsel, SG'den farklı olarak işitsel, yazı ve konum gibi öğelerin birleşimine izin vermenin yanı sıra; bilginin gerçek zamanda resimler, gerçek alanda hem iç hem de dış mekânlarda örtüşmesine izin verdiği belirtilmektedir (Martín-Sabarís ve Brossy-Scaringi, 2017). Örneğin kamera yoluyla gerçek görüntü veren navigasyon cihazının üzerine sanal yazılar, ok işaretleri eklenmesi gibi. AG'nin gerçek sahneler üzerine sanal nesnelere koyarak öğrenenler için yeni bir öğrenme materyali olarak yeni bir deneyim sunduğu düşünülmektedir (Asai vd., 2005). Örneğin odada duran gerçek bir sehpanın üzerine sanal bir vazoya yerleştirilmesi gibi. AG teknolojisi bilgisayar kullanarak sanal bilgiyi gerçek dünya ile örtüştürmektedir. Bu sistemde kullanıcı gerçek dünyada (odasında otururken okuduğu kitabın içinden) sanal nesnelere (sanal kitap ayracı) eline alabilmekte, sanal ve gerçek nesnelere aynı anda bir arada var olabilmektedir (Chien vd., 2010). Bir başka deyişle AG, sanal ortamdaki ortam ve nesnelere tüm durumlar için sanal nesnelere yoluyla gerçek dünyanın artırılarak gösterilmesi olarak ifade edilmektedir (Milgram ve Kishino, 1994). AG bizim içinde bulunduğumuz fiziksel dünyaya dijital bilgi eklemektedir. Eğitim, eğlence sektörü, tıp e-ticaret, seyahat, pazarlama ve daha birçok alanda AG teknolojilerinin kullanıldığı bilinmektedir (Craig, 2013; Yuen vd., 2011).

AG yeni ortaya çıkmış etkileşimli bir teknoloji olarak görülmekte ve son birkaç yıldır AG'nin artan biçimde toplumun ilgisini çektiği belirtilmektedir (Olsson vd., 2012). Ayrıca AG teknolojisinin farklı şekillerde (Örneğin, giyilebilir teknolojiler, başa takılan cihazlar, kask, gözlük, masaüstü monitörler, büyük ekranlı projeksiyon sistemleri gibi) kullanılabilmesine karşın mobil cihazlar gibi farklı teknolojik araçlarla bir arada da kullanılabildiği belirtilmektedir (Craig, 2013; Wu vd., 2013). AG uygulamalarını kullanan kullanıcıların mobil teknolojilerdeki hızlı değişime uyum sağlayarak AG'yi etkin kullanmak için gereken teknolojileri öğrenmeleri önemli bir gerekliliktir. Bu tür teknolojilerin kolay kullanımı ve alanda çalışan kişilerce kolay erişilebilir olmasının onları her zamankinden daha da önemli yaptığı düşünülmektedir (Göksu ve Atıcı, 2013). Buradan hareketle artırılmış gerçekliğin mobil öğrenmedeki etkililiği ve hızının gittikçe artacağı ve eğitim kurumlarında yaygın olarak kullanılacağı düşünülmektedir (Göksu ve Atıcı, 2013).

Artırılmış Gerçeklik Kullanım Çeşitleri

AG sistemleri birkaç farklı şekilde kullanılmaktadır. Bunlar; konum tabanlı ve resim tabanlı AG sistemleri olarak adlandırılmaktadır. Konum tabanlı AG sistemlerini kullanan bireyler taşınabilir cihazlar yardımıyla gerçek ortamda hareket edebilmektedir (Wojciechowski ve Cellary, 2013). Örneğin navigasyon cihazları kullanılarak gerçekleştirilen uygulamalar. Resim tabanlı AG sistemleri de kendi içinde işaretçi tabanlı ve işaretçi tabanlı olmayan AG sistemleri olarak ikiye ayrılmaktadır. İşaretçi tabanlı AG çevrede bulunan fiziksel nesnenin konumuna karar verebilmek için yapay bir işaretleyici kullanılmaktadır. İşaretçi tabanlı olmayan AG ise gerçek çevrede yapay bir işaretleyici gerektirmemekte, fakat onun yerine çevrede bulunan nesnelere doğal özelliklerinin izlenmesine dayanmaktadır (Wojciechowski ve Cellary, 2013).

Araştırmacılar gelecekte sınıfların kişisel öğrenme cihazları (örneğin, tablet vb.) ve AG cihazları ile dolu olacağı fikrinde birleşmektedirler. Bu cihazlar geleneksel duvar ve tuğladan oluşan sınıfların ötesinde öğrencilerin farklı deneyimlerle öğrenme etkinliklerine katılmasına imkân tanıyacaktır. AG araçları doğrudan öğretim materyali olarak kullanılabilmesi gibi dersleri desteklemek ve ilave kaynak sunmak için de kullanılabilir. AG materyalleri sanal nesnelere sunmak için seçenek oluşturmaktadır. Bir başka deyişle, sanal nesnelere öğrencinin günlük yaşamında ulaşamayacağı, moleküller ve gezegen sistemleri gibi ilişkileri keşfetmesine ve daha derin anlamasına yardım etmektedir. AG uygulamaları okunması güç olan kelimeleri sesli olarak okuyabilir, akademik bir konu hakkında daha fazla bilgi sağlayabilir, video yönergeleri sunabilir, çok adımlı etkinliklere ilişkin detay sağlayabilir veya bağımsız yaşamı desteklemek için bireylere ipuçları sunabilir (Walker vd., 2017). Eğitim araştırmacılarının bu özellikleri okul çevresine nasıl en iyi biçimde uygulayacaklarına ilişkin araştırma yapmaları gerektiği belirtilmektedir (Billinghurst, 2002).

AG uygulamalarının kullanımının en önemli yararının dijital bilgi ve özel içeriğin gerçek zamanlı olarak öğrenciyi desteklemesi olduğu belirtilmektedir (Walker vd., 2017). Diğer bir ifadeyle içinde bulunulan gerçek zamana sanal gerçeklik ekleyerek mevcut gerçekliği artırmakta ve bu sayede öğrenmeyi kolaylaştırmaktadır. AG uygulamalarına ilişkin uzman görüşlerine göre AG çocukları motive ederek dikkat ve odaklanmalarını geliştirmektedir (Lorenzo vd., 2019). AG teknolojisinin çocukların hayal gücü ve dikkatini artırarak, çocukların sanal, güvenli ve şaşırtıcı bir çevreyi deneyimleyebilmesine fırsat sağladığı düşünülmektedir. AG uygulamalarının son yıllarda eğitim ortamlarında bir seçenek olarak kullanıldığı görülmektedir (Brandão vd., 2015). Benzer şekilde özel eğitim alanında da AG uygulamalarının kullanıldığı görülmekte ve AG teknolojilerinin hem OSB'li hem de ZY'li bireylerde öğretim sunmak için yeni ve farklı bir deneyim sunduğu düşünülmektedir. Baragash ve diğerleri (2020) AG uygulamalarının özel gereksinimli bireylerden ZY'li ve OSB'li bireyleri desteklemek için gittikçe yaygın olarak kullanılmaya başladığını belirtmektedir. Benzer şekilde Berenguer ve diğerleri (2020) de AG uygulamalarının OSB'li bireyler için gittikçe yaygınlaştığını ifade etmektedir. Köse ve Güner-Yıldız (2021) AG uygulamalarının OSB'li bireylerde kullanımının yaygınlaşmasının nedenini bu bireylerde kullanım açısından olumlu sonuçlar vermesine bağlamışlardır. Bununla birlikte bu yetersizlik gruplarında teknoloji temelli uygulamalar gün geçtikçe çoğalmakta ve yetersizliğe göre uyarlanmaktadır. Ancak teknolojinin hızla değişmesi ve gelişmesi bu tür teknolojilerin kullanımının nasıl uyarlanacağı ve en etkili olarak nasıl kullanılacağına ilişkin ciddi bir bilgi gereksinimi oluşturmaktadır. Bu gereksinim OSB'li ve ZY'li bireylerde görece yeni bir uygulama materyali olan AG uygulamalarına yönelik araştırmalara daha derin bir biçimde bakma gereğini doğurmuştur. AG teknolojisi eğitim teknolojileri alanında görece yeni bir uygulama biçimi olduğundan eğitimciler açısından

birçok bilinmezlikle doludur. Bu tezat durumun en önemli nedenlerinden biri olarak hem kullanıcı beklentileri hem de kullanıcı kabulü ile ilgili araştırmaların ve veriye dayalı uygulamaların yetersiz olması gösterilmektedir. AG uygulamalarının kullanım süreçlerini geliştirme süreci henüz başlangıç aşamasındadır (Olsson vd., 2012). Alanyazın bu bağlamda incelendiğinde OSB'li çocuklarla ve ergenlik dönemindeki OSB'li bireylerle gerçekleştirilmiş alanyazın taramasına rastlanmıştır. Bu çalışmalarda Berenguer ve diğerleri (2020) çalışmasında OSB'li çocuk ve ergenler için AG uygulamalarının etkilerini araştırmışlardır. Khowaja ve diğerleri (2020) ise AG derleme çalışmalarında OSB'li çocuk ve ergenlerle gerçekleştirilmiş 2005-2018 yılları arasındaki çalışmaları belirli değişkenler açısından incelemişlerdir. Wedyan ve diğerleri (2020) derleme çalışmalarında AG uygulamalarının OSB'li çocuklar için tanı ve tedavi açısından etkilerini araştırmışlardır. Son olarak Köse ve Güner-Yıldız (2021) çalışmalarında da özel gereksinimli çocuklarda AG uygulamalarının belirli değişkenler açısından etkileri incelenmiştir. Ancak bu çalışmada ele alınan değişkenler ve çalışmanın dahil etme ve dışlama ölçütlerindeki farklılık nedeniyle yeni bir çalışma yapılmasına gereksinim duyulmuştur. Buradan hareketle, bu çalışma kapsamında OSB'li ve ZY'li bireylerle gerçekleştirilmiş AG uygulamalarını betimsel açıdan incelenmek amaçlanmıştır. Çalışmanın araştırma soruları şu şekildedir:

1. OSB'li ve ZY'li bireylerle gerçekleştirilmiş AG uygulamaları hangi hedef davranışların kazandırılmasında kullanılmıştır?
2. Araştırmaların katılımcı bilgileri, yöntemi, modeli ve ortamına ilişkin bilgiler nelerdir?
3. Araştırmaların, izleme, genelleme, güvenilirlik ve sosyal geçerlik verileri var mıdır?
4. Araştırmaların etkililik ve verimlilik bulguları nelerdir?

Yöntem

OSB'li ve ZY'li bireylerle gerçekleştirilmiş AG uygulamalarının incelendiği bu araştırmada betimsel tarama modelinden yararlanılmıştır. Ele alınan araştırmaların analizi sürecinde analiz edilen kategoriler; a) makalelerin temel betimsel özellikleri, b) makalelerin yöntem bölümleri, c) makalelerin bulgu özellikleridir. Araştırmaların betimsel özellikleri kategorisinde a) araştırmanın konusu, b) araştırmanın katılımcılarının yetersizlik türü, cinsiyeti ve sayısı, c) araştırmaya katılan bireylerin yaş bilgileri değişkenlerine yer verilmiştir. Araştırmaların yöntem özellikleri kategorisinde a) Araştırmaların yöntem bilgisi, b) model bilgisi, c) ortam bilgisi, d) uygulama güvenilirliği ve gözlemciler arası güvenilirlik değişkenlerine yer verilmiştir. Araştırmaların bulgu özellikleri kategorisinde a) araştırmaların izleme bilgileri, b) genelleme bilgileri c) sosyal geçerlik bilgileri değişkenlerine yer verilmiştir. İzleyen bölümde araştırmanın planlaması, tarama süreci, veri analizi süreçlerine ilişkin açıklamalar yer almaktadır.

Alanyazın Taraması Süreci

Sistematik alanyazın taraması, özel bir konu hakkında ilgili çalışmaların sentez edilmesi, araştırma tekniğine öncelik verilerek, yanlılığın azaltılması için tipik olarak kapsamlı ve detaylı plan ve araştırma olarak tanımlanmaktadır (Uman, 2011). Alanyazın taraması ile var olan araştırmaların gözden geçirilmesi bize kanıta dayalı değerli bilgi sağlayabilir ve uygulamacıların ve politikacıların bu kanıtlara ulaşmasını sağlayabilir. Sistematik derleme yapmak ve bunları rapor etmek, okuyucuların tıpkı bireysel çalışmaları gibi ilgili amaçlarını güvenilir yolla yorumlamalarını sağlar. Sistematik derleme çalışmaları tüm araştırma soruları ve araştırma yöntemleriyle kullanılabilir (Gough vd., 2013).

Bu çalışmada alanyazın taranmış ve araştırmaların belirli özellikleri dikkate alınarak çalışmalar incelenmiştir. Bunun için öncelikle araştırmacılar tarafından tarama sürecine dahil edilecek araştırmaların belirlenmesi için anahtar sözcükler oluşturulmuştur. Anahtar sözcük olarak "Autism, Autism Spectrum Disorders, Intellectual Disability, Augmented Reality" belirlenmiştir. Anahtar sözcüklerle ilgili daha fazla sayıda araştırmaya ulaşmak için anahtar sözcüklerin farklı kombinasyonları oluşturularak arama yapılmıştır. Araştırmaların belirlenmesi için Anadolu Üniversitesi Kütüphanesi "Veri Tabanları Toplu Arama (ABI/INFORM Complete, Cambridge Journals Online, EbscoHost, JSTOR, OECD iLibrary, Oxford Journals, Press Reader, Sage, Science Direct, Science Online, SciFinder, SocINDEX with Full Text, SpringerLink, Taylor & Francis, University of Chicago Press, Web of Science)" ve "Google Akademik" veri tabanları anahtar sözcükler kullanılarak ayrı ayrı taranmıştır.

Araştırmacılar tarafından makalelerin belirlenmesi için dâhil edilme ve dışlama kriterleri belirlenmiştir. Tarama sonucunda bulunan araştırmalar dâhil edilme kriterlerine göre çalışmaya dahil edilmiştir. Araştırmaya dâhil edilme kriterleri şunlardır: (a) Araştırmanın katılımcılarının OSB'li veya ZY'li olması, (b) Araştırmaların hakemli dergilerde yayımlanmış makale olması ve (c) Öğretim sürecinde AG teknolojisi kullanılması. Makale dışlama ölçütleri ise şu şekildedir: (a) Makalenin yöntem ve katılımcılar bölümlerinin açık bir şekilde yazılmaması, (b) OSB'li veya ZY'li bireyler dışında kalan diğer yetersizlik gruplarıyla ya da tipik gelişim gösteren bireylerle çalışmanın yürütülmüş olması ve (c) Tez çalışması olması.

Şekil 1'de de görüldüğü gibi belirtilen tarama öbekleri kullanılarak gerçekleştirilen tarama sonucunda toplam 151 makaleye ulaşılmıştır. Bulunan çalışmalar araştırmacılar tarafından dahil etme ve dışlama ölçütlerine göre değerlendirilmiştir. Bu ilk ön eleme oturumu sonunda 85 makalenin çalışmanın dışında kalmasına karar verilmiştir. Daha sonra her bir araştırmacı dahil etme ve dışlama ölçütlerine göre makaleleri bağımsız olarak okumuş ve her iki araştırmacının bir araya geldiği toplantıda 39 makalenin çalışma ölçütlerine uygun olmadığına karar verilmiştir. Dahil edilme kriterlerini sağlayan 27 araştırma çalışmaya dahil edilmiştir. Şekil 1'de akış şeması gösterilmiştir.

ADIM I: Belirlenen anahtar kelime öbeklerini karşılayan tüm çalışmalar: 151 Makale

ADIM II: Belirlenen dâhil etme ve dışlama ölçütleri kullanılarak gerçekleştirilen ilk eleme: 85 Makale

ADIM III: Araştırmacılar arasında gerçekleştirilen çapraz okumalar sonucunda yapılan eleme: 39 Makale

ADIM IV: Son incelemede gerçekleştirilen eleme: 27 Makale

Şekil 1. Sistematik derleme sürecindeki tarama akış şeması

Ele alınan araştırmalar araştırmacılar tarafından hazırlanan Tablo 1’de yer alan değişkenler açısından incelenmiştir. Bu değişkenler: a) araştırmanın yazarı ve yıl bilgileri, b) araştırmanın bağımlı değişkeni, c) araştırmanın katılımcılarının yetersizlik türü, cinsiyeti ve sayısı, d) araştırmaya katılan bireylerin yaş bilgileri, e) araştırmaların gerçekleştirildiği ortam, f) araştırmaların yöntemi, g) araştırmaların hangi modelle gerçekleştirildiği, h) uygulama ve gözlemciler arası güvenilirlik bilgileri, ı) Araştırmaların izleme (İ), genelleme (G), uygulama güvenilirliği (UG) ve gözlemciler arası güvenilirlik (GAG), sosyal geçerlik (SG) bulguları ve i) araştırmaların sonuçları sıralanmaktadır. Tabloda izleme, genelleme, uygulama güvenilirliği, gözlemciler arası güvenilirlik, sosyal geçerlik başlıkları kısaltılarak “İ/G/UG/GAG/SG” olarak kullanılmıştır. Bu başlıklar altındaki bulguya ilişkin veri varsa kısaltılarak “V” ile ve veri yoksa kısaltılarak “Y” ile gösterilmiştir. Alanyazın taraması için belirlenen makaleler Tablo 1’de yer alan değişkenler açısından ayrı ayrı kodlanmıştır. Daha sonra her iki yazar bir araya gelerek sonuçları karşılaştırmışlardır. Değerlendirmeciler arası tutarlılık verilerinin analizinde “[Görüş birliği/(Görüş birliği + Görüş ayrılığı)] ×100” (Tekin-İftar ve Kırcaali-İftar, 2012) formülü kullanılmıştır. Araştırmacılar üç makalede görüş ayrılığı yaşadıkları için çalışmanın güvenilirliği %89 olarak bulunmuştur. Yazarların görüş ayrılığı yaşanan çalışmalarda bir araya gelip uzlaşması sonucunda her iki yazarın hazırlamış olduğu tablolar tek bir tabloda birleştirilerek verilmiştir.

Verilerin Analizi

Araştırma sürecine dahil edilen (n=27) alışmaların analiz sürecinde nicel betimsel analiz tekniğinden yararlanılmıştır. Çalışmada ulaşılan makaleler bu değişkenler açısından incelenmiş ve yıl bazında Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1. Artırılmış gerçeklik uygulamalarına ilişkin literatür

Kaynak	Konu	Katılımcı	Yaş	Yöntem	Model	Ortam	İ/G/UG/GAG/SG	Sonuç
McMahon vd., 2013	Yiyecek alerjisi	ZY'li 4 E - 3 K	19-23	TDDA	ABAB modeli	Üniversite	V/Y/V/V/V	Etkili
Chang vd., 2013	Yiyecek hazırlama	ZY'li 2 E - 1 K	20-25	TDDA	Katılımcılar arası ÇB	Üniversite kafeteryası	V/Y/Y/V/Y	Etkili
McMahon, Cihak ve Wright, 2015	Navigasyon becerisi	ZY'li 2 K - 1 E, OSB'li 1 E	20-24	TDDA	UDU	Toplumsal açık alan	Y/Y/V/V/V	Etkili
McMahon vd., 2015	Navigasyon becerisi	ZY'li 4 E - 2 K	18-24	TDDA	UDU	Üniversite kampüsü	Y/Y/V/V/V	Etkili
Lin ve Chang, 2015	Fiziksel aktivite	GY'li 2 K - 1 E	3-6 yaş	TDDA	ABAB modeli	Yapılandırılmış ortam	Y/Y/Y/Y/Y	Etkili
Chen vd., 2015	Duygu ifadesi ve sosyal beceri	OSB'li 2 E - 1 K	10-13	TDDA	Katılımcılar arası ÇB	Okul	V/Y/Y/Y/Y	Etkili
Tobar-Muñoz vd., 2015	Matematik becerileri	ASP, İY, OSB, ZY, DS, DEHB olan 20 katılımcı	-	Nicel	KG deneysel	Okul	Y/Y/Y/Y/Y	Etkili
Bai vd., 2015	Mış gibi oyunları	OSB ve ASP olan 10 E - 2 K	4-7	Nicel	Deneysel model	Yapılandırılmış sınıf	Y/Y/Y/V/Y	Etkili
McMahon vd., 2016	Bilimsel kelime öğretimi	OSB'li 1, ZY'li 3	19-25	TDDA	Denekler arası ÇD	Üniversite kampüsü	Y/Y/V/V/V	Etkili
Chen vd., 2016	Yüz ifadeleri ve duygular	OSB'li 5 E - 1 K	11-13	TDDA	Katılımcılar arası ÇB	Uygulama odası	V/Y/V/Y/Y	Etkili
Hosseini vd., 2016	Nesne ve hayvan ismi	OSB'li 3	6-11	Nicel	Yarı deneysel	-	Y/Y/Y/Y/Y	Etkili
Cihak vd., 2016	Diş fırçalama becerisi	OSB'li 3 E	6-7	TDDA	Katılımcılar arası ÇY	Sınıf lavabosu	V/Y/V/V/V	Etkili

Martín-Sabarís ve Brossy-Scaringi, 2017	Navigasyon becerisi	DS'li 15	-	Nicel	-	Toplumsal alan	Y/Y/Y/Y/Y	Etkili
Smith vd., 2017	Navigasyon becerisi	ZY'li 2 E - 1 K	22-25	TDDA	ABAB	Üniversite kampüsü	Y/Y/V/V/V	Etkili
Sahin vd., 2018	Sosyal iletişim becerileri	OSB'li 16 - ve 2 K	4.4-21.5	Nicel	Ön test-son test	-	-	Etkili
Liu vd., 2017	Davranış koçluğu ve sosyal iletişim	OSB'li 2 E	8-9	Nicel	Ön test-son test	-	Y/Y/Y/Y/Y	Etkili
Nazaruddin ve Efendi, 2018	Odaklanma ve nesne tanıma	OSB'li 4	-	TDDA	-	-	Y/Y/Y/Y/Y	Etkili
Lee vd., 2018	Selamlaşma becerileri	OSB'li 2 E - 1 K	8-9	TDDA	Katılımcılar arası ÇB	-	Y/Y/Y/Y/Y	Etkili
Taryadi ve Kurniawan, 2018	İletişim becerileri	OSB'li 12	-	TDDA	ABC	-	Y/Y/V/Y/Y	Etkili
Sahin vd., 2018	Sosyal iletişim	OSB'li 1E	13	TDDA	-	Okul	Y/Y/Y/Y/Y	Etkili
Vahabzadeh vd., 2018	Sosyal iletişim	OSB'li 4 E	6-8	TDDA	-	Okul	Y/Y/Y/Y/Y	Etkili
Lorenzo vd., 2019	Sosyal beceri	OSB'li 10 E - 1 K	2-6	Nicel	KG ön test-son test	-	-	Anlamli etki yok
Kang ve Chang., 2019	Günlük yaşam becerisi	ZY'li 2 E - 1 K	14-15	TDDA	Katılımcılar arası ÇB	Sınıf	V/Y/Y/Y/Y	Etkili
Reardon vd., 2019	Günlük yaşam	ZY'li 3	18-34	TDDA	Beceriler arası ÇB	Sınıf	V/Y/Y/Y/Y	Etkili
Lee, 2020	Rol oynama	OSB'li 1 E - 2 K	7-9	TDDA	Katılımcılar arası ÇD	Sınıf	V/Y/Y/V/Y	Etkili

Kellems vd., 2020	Matematik becerileri	DS'li 3	21-24	TDDA	Katılımcılar arası ÇB	Katılımcının evi	V/Y/Y/V/V	Etkili
Bridges vd., 2020	Günlük yaşam	ZY, YGB, DEHB olan 2 E ve 1 K	19-36	TDDA	Katılımcılar arası ÇB	Öğrenci yurdu	V/Y/V/V/V	Etkili

Not. İ = İzleme, G = Genelleme (G), UG = Uygulama güvenilirliği, GAG = Gözlemciler arası güvenilirlik, SG = Sosyal geçerlik, K. Arası = Katılımcılar arası, E = Erkek, K = Kadın, ZY = Zihin yetersizliği, TDDA = Tek denekli deneysel araştırma, V = Var, Y = Yok, ÇB = Çoklu başlama, UDU = Uyarlamalı dönüşümlü uygulamalar, GY = Gelişimsel yetersizlik, OSB = Otizm spektrum bozukluğu, ASP = Asperger sendromu (ASP), İY = İşitme yetersizliği, DS = Down sendromu, DEHB = Dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu, KG = Kontrol gruplu, ÇD = Çoklu deneme, ÇY = Çoklu yoklama.

Bulgular

Araştırmaların Temel Betimsel Özellikleri

Tarama sonucunda dahil edilme kriterlerini karşılayan toplam 27 makaleye ulaşılmıştır. Bunlardan %74.07'si tek denekli araştırma ve %25.93'ü nicel araştırma çalışmasıdır.

Araştırmaların Konusu

Ele alınan araştırmalar sırasıyla sosyal beceri veya iletişim becerisi (örn., Lee vd., 2018; %33.33), günlük yaşam becerisi (örn., Kang ve Chang., 2019; %18.51), navigasyon cihazıyla yön bulma becerisi (örn., Smith vd., 2017; %14.81), nesne ve hayvan ismi öğretme (örn., Hosseini vd., 2016; %7.40), matematik becerisi (örn., Tobar-Muñoz vd., 2015; %7.40), oyun becerisi (örn., Bai vd., 2015; %7.40), kelime öğretme (örn., McMahon vd., 2016; %3.70) ve özbakım becerisi (örn., Cihak vd., 2016; %3.70) ve fiziksel aktivite (örn., Lin ve Chang, 2015; %3.70) olarak sıralanabilir. İncelenen araştırmaların konularının büyük çoğunluğu birbirinden farklı olmakla birlikte iletişim becerisi, sosyal beceri, navigasyon cihazıyla yön bulma becerisi ve günlük yaşam becerilerine yönelik daha fazla sayıda araştırma yapıldığı görülmektedir. Tablo 2'de araştırma konularına ilişkin bulgular gösterilmiştir.

Tablo 2. Araştırma konularına ilişkin bulgular

Değişken	Frekans	Yüzde
Sosyal beceri veya iletişim becerisi	9	33.33
Günlük yaşam becerisi	5	18.51
Navigasyon cihazıyla yön bulma becerisi	4	14.81
Nesne ve hayvan ismi öğretme	2	7.40
Matematik becerisi	2	7.40
Oyun becerisi	2	7.40
Kelime öğretme	1	3.70
Özbakım becerisi	1	3.70
Fiziksel aktivite	1	3.70

Araştırmaların katılımcıları

Araştırmanın çalışma grubunu OSB'li ve ZY'li bireyler oluşturmaktadır. Ancak hedef grubumuzla birlikte benzer yetersizlik gösteren diğer yetersizlik grubundan bireyler de ele aldığımız çalışmalarda araştırmaya dâhil edilmiştir. Araştırmada çalışmalara katılan tüm katılımcıların cinsiyet dağılımları incelenmiştir. Katılımcı özelliklerine bakıldığında ZY'li katılımcıların %10.49'u erkek, %6.79'u kadın ve %1.85'inin cinsiyeti belirtilmemiştir. GY'li katılımcıların %0.61'i erkek, %1.23'ü kadın ve Down sendromlu katılımcılar %11.11'dir. Çalışmanın OSB'li katılımcıları %29.01'i erkek, %4.93'ü kadın, %14.19'unun ise cinsiyeti belirtilmemiştir. Çalışmanın OSB'li+Asperger sendromlu katılımcılarının %6.17'si erkek, %1.23'ü kadındır. Bunların dışında farklı yetersizlik gruplarının bir arada olduğu katılımcılar da (Asperger+İşitme+OSB'li+ZY'li+Down+DEHB) %12.34'tür. Ele alınan araştırmalarda toplam erkek katılımcı sayısı %46.29, kadın katılımcı sayısı %14.19'dur. Bununla birlikte çalışmalardaki cinsiyeti belirtilmemiş katılımcı sayısı %37.65'dir. Araştırmanın tüm katılımcılarının toplam sayısı ise 162'dir.

Araştırmalardaki katılımcıların yaş grubu dağılımlarına bakıldığında; araştırmaların %11.11'inde 0-6 yaş grubunda bulunan katılımcılar, %25.92'nde 6-12 yaş grubunda bulunan katılımcılar, %11.11'inde 12-18 yaş grubunda bulunan katılımcılar, %33.33'ünde 18 yaş ve üstü grupta bulunan katılımcılar ve %3.70'inde herhangi bir yaş grubu kategorisine girmeyen katılımcılar bulunmaktadır. Bununla birlikte çalışmaların %14.81'inde katılımcıların yaş grubu belirtilmemiştir. Araştırmalarda 18 yaş ve üzerinde olan katılımcıların sayısı en yüksek orana sahip grubu oluşturmaktadır. Araştırmaların katılımcılarının en küçüğü 2 yaşında iken en büyüğü 36 yaşındadır. Tablo 3'te katılımcı özellikleri sırasıyla belirtilmiştir.

Tablo 3. Araştırmanın katılımcılarına ilişkin bulgular

Değişken	Frekans	Yüzde
Yetersizlik grubu – Zihin yetersizliği	28	17.28
Erkek	17	10.49
Kadın	11	6.79
Cinsiyet bilgisi yok	3	1.85
Yetersizlik grubu - Gelişimsel yetersizlik	3	1.85
Erkek	1	0.61
Kadın	2	1.23
Yetersizlik grubu – Down sendromu	18	11.11
Yetersizlik grubu OSB	78	48.14
Erkek	47	29.01
Kadın	8	4.93
Cinsiyet bilgisi yok	23	14.19
Yetersizlik grubu - Otizm/Asperger sendromu	12	7.40
Erkek	10	6.17
Kadın	2	1.23
Diğer yetersizlik grupları	20	12.34
Toplam	162	100
Erkek	75	46.29
Kadın	23	14.19
Cinsiyet bilgisi yok	61	37.65

Araştırmaların Yöntem ve Modeli

Tarama sonucunda dahil edilme kriterlerini karşılayan toplam 27 makaleye ulaşılmıştır. Bunlardan %74.07'si tek denekli araştırma (örn., McMahan, vd., 2015) ve %25.93'ünün nicel araştırma çalışması olduğu görülmüştür. Ele alınan araştırmaların modellerine bakıldığında tek denekli araştırma modelleri; %29.62'si katılımcılar arası çoklu başlama modeli, %11.11'i ABAB modeli, %7.40'ı uyarlamalı dönüşümlü uygulamalar modeli, %3.70'i katılımcılar arası çoklu deneme modeli, %3.70'i ABC modeli, %3.70'i katılımcılar arası çoklu yoklama modeli, %3.70'i davranışlar arası çoklu deneme modeli ile gerçekleştirilmiştir. Nicel araştırma modelleri ise; %3.70'i ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel model, %3.70'i deneysel model, %3.70'i kontrol gruplu deneysel model, %3.70'i yarı deneysel model ve %7.40'ı ön test-son test modeliyle gerçekleştirilmiştir. Tablo 4'te araştırma yöntem ve modeline ilişkin bilgiler sırasıyla belirtilmiştir.

Tablo 4. Araştırma yöntem ve modeline ilişkin bulgular

Değişken	Frekans	Yüzde
Tek denek	20	74.07
Katılımcılar arası çoklu başlama modeli	8	29.62
ABAB modeli	3	11.11
Uyarlamalı dönüşümlü uygulamalar modeli	2	7.40
Katılımcılar arası çoklu deneme modeli	1	3.70
ABC modeli	1	3.70
Katılımcılar arası çoklu yoklama modeli	1	3.70
Davranışlar arası çoklu deneme modeli	1	3.70
Tek denek model belirtilmemiş	3	11.11
Nicel	7	25.93
Ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel model	1	3.70
Deneysel model	1	3.70
Kontrol gruplu deneysel model	1	3.70
Yarı deneysel model	1	3.70
Ön test-son test	2	7.40
Nicel model belirtilmemiş	1	3.70

Araştırmaların Ortamı

Araştırmaların gerçekleştirildiği ortamlar incelendiğinde; %29.62'si okul ortamında, %25.92'sinin ortamına ilişkin bilgi olmadığı, %18.51'inin üniversitede ve üniversite kampüsü içinde, %11.11'inin yapılandırılmış ortamda, %7.40'ının toplumsal alanda, %3.70'inin öğrencinin evinde ve %3.70'inin öğrenci yurdunda gerçekleştirildiği görülmektedir. Bu verilere göre çalışmaların büyük çoğunluğunda ortama ilişkin bilgi sunulmadığı ve bilgi verilen çalışmaların çoğunun okul, üniversite ve üniversite kampüsünde gerçekleştirildiği görülmektedir. Ayrıca toplumsal alandaki çalışmaların sınırlı sayıda olması da dikkat çekicidir. Tablo 5'te araştırmaların yürütüldükleri ortamlara ilişkin bilgiler sırasıyla belirtilmiştir.

Tablo 5. Araştırma ortamına ilişkin bulgular

Değişken	Frekans	Yüzde
Okul	8	29.62
Ortam bilgisi yok	7	25.92
Üniversite	5	18.51
Yapılandırılmış ortam	3	11.11
Toplumsal alan	2	7.40
Öğrencinin evi	1	3.70
Öğrenci yurdu	1	3.70

Araştırmaların Etkililik ve Güvenirlik Bulguları

Araştırmaların izleme verileri incelendiğinde; çalışmaların %44.44'ünde izleme verisinin toplandığı, %3.70'inde genelleme verisinin toplandığı, %33.33'ünde uygulama güvenilirliği verisinin toplandığı, %55.55'inde gözlemciler arası güvenilirlik verisinin toplandığı ve %33.33'ünde sosyal geçerlik verisinin toplandığı görülmektedir. Tablo 6'da araştırmaların etkililik ve güvenilirlik bulgularına ilişkin bilgiler sırasıyla belirtilmiştir.

Tablo 6. Araştırmanın etkililik ve güvenilirlik bulguları

Değişken	Frekans	Yüzde
İzleme		
Veri toplanmış	12	44.44
Veri toplanmamış	15	55.55
Genelleme		
Veri toplanmış	1	3.70
Veri toplanmamış	26	96.29
Uygulama güvenilirliği		
Veri toplanmış	9	33.33
Veri toplanmamış	18	66.66
Gözlemciler arası güvenilirlik		
Veri toplanmış	15	55.55
Veri toplanmamış	12	44.44
Sosyal geçerlik		
Veri toplanmış	9	33.33
Veri toplanmamış	18	66.66

Tartışma

Bu çalışma kapsamında OSB'li ve ZY'li bireylerle yürütülen AG uygulamalarını değerlendiren araştırmaları betimsel olarak incelemek hedeflenmiştir. Bu amaçla araştırmaların temel betimsel özellikleri, yöntemsel özellikleri ve sonuçları açısından ulaşılan 27 araştırma incelenmiştir. Araştırmalar belirlenen dâhil etme ölçütlerine göre seçilmiş ve bulgular bu çerçevede özetlenerek tartışılmıştır.

Ele alınan araştırmaların konusu incelendiğinde sosyal beceri veya iletişim becerisini (örn., Chen vd., 2015) konu alan araştırmalar %33.30 oranıyla artırılmış gerçeklik uygulamalarında en fazla çalışma yapılan konulardır. Ayrıca bu araştırmayla benzer şekilde Khowaja ve diğerleri (2020) tarafından OSB'li ergenlerle gerçekleştirilen araştırmaların derleme çalışmasında da çalışılan konuların en fazla sosyal iletişim becerisi olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Benzer şekilde Berenguer ve diğerleri (2020) çalışmalarında AG uygulamalarının OSB'li bireylerde sosyal etkileşim ve sosyal iletişim becerilerine odaklandığı bulgusuna ulaşmıştır. Bunun yanı sıra Baragash ve diğerleri (2020) tarafından gerçekleştirilen özel gereksinimli bireylerde AG uygulamalarıyla ilgili tek denekli araştırmaların meta analizi çalışmasında da AG uygulamalarının özel gereksinimli bireylerde sıklıkla sosyal, günlük yaşam, fiziksel ve öğrenme becerilerinde çalışmalar bulunduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Dahası Wedyan ve diğerleri (2020) tarafından gerçekleştirilen araştırmada da OSB'li bireyler için AG uygulamalarının sosyal, iletişim ve dikkat eksikliği becerilerinde gelişme sağladığı belirtilmektedir. Günlük yaşam becerisini (örn., Bridges vd., 2020) konu alan araştırmalar ise %18.51 oranıyla artırılmış gerçeklik uygulamalarıyla ilgili en fazla araştırma yapılan ikinci konu olmuştur. Navigasyon cihazıyla yön bulma becerisini (örn., Martín-Sabarís ve Brossy-Scaringi, 2017) konu alan araştırmalar ise (%14.81) artırılmış gerçeklik uygulamalarıyla ilgili en fazla araştırma yapılan üçüncü konu arasında bulunmaktadır. AG uygulamaları ile sosyal beceri ve iletişim becerisini konu alan çalışmaların daha yoğun olarak kullanıldığı göze çarpmaktadır. Bunun sebebinin özellikle OSB'li bireylerin yaşadığı iletişim ve sosyal etkileşim ile ilgili güçlüklerin önlenmesinde teknoloji temelli müdahalelerin etkilerinin incelenmek istenmiş olması olarak düşünülebilir. Bunun yanı sıra AG uygulamaları ile

araştırmaların katılımcı gruplarının yaşlarına göre ihtiyaç duyulan farklı becerilerinde yürütülmüş olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Araştırmaların katılımcı özellikleri incelendiğinde; %46.29'unun OSB'li bireyler, %20.98'inin ZY'li bireyler ve %11.11'inin Down sendromlu bireylerden oluştuğu görülmektedir. Bunun dışında farklı yetersizlik grubundan bireyler de araştırmaya dahil edilmişlerdir. Ayrıca araştırmaya katılan bireylerin %46.29'u erkek, %14.19'u kadındır. Araştırmaların %37.65'inde ise cinsiyet belirtilmemiştir. Bu araştırmayla benzer şekilde Berenguer ve diğerleri (2020) tarafından gerçekleştirilen OSB'li ergen bireyler için AG uygulamalarının derlenmesi çalışmasında da araştırmalarda en fazla erkek katılımcının olduğu bulgusu rapor edilmiştir. Bunun nedeninin OSB'nin kızlara göre erkeklerde daha sık rastlanan yetersizlik türü olduğu düşünülmektedir. Araştırmalarda 18 yaş ve üzerinde olan katılımcıların sayısı en yüksek orana sahip gruba oluşturmaktadır. Araştırmalarda 6-12 yaş grubundaki katılımcıların daha fazla dahil edilmiş olmasının nedeninin zorunlu öğrenim çağındaki öğrencilerin tercih edilmesi, ele alınan konunun daha çok bu yaş grubundaki bireylerde ihtiyaç duyulan beceriler olması (sosyal beceri ve iletişim becerisi) olduğu düşünülmüştür. Bunun dışında 18 yaş ve üstü grupta bulunan katılımcıların daha fazla tercih edilme sebebinin ele alınan konuların bu yaş gruplarındaki katılımcıların daha çok ihtiyaç duyabileceği becerilerin olduğu düşünülmektedir (Örneğin navigasyon becerisi ve günlük yaşam becerisi).

Ele alınan araştırmaların yöntem bölümleri incelendiğinde tek denekli araştırma yöntemlerinin sayıca fazla olduğu (örn., Bridges vd., 2020) ve bununla birlikte nicel araştırma yöntemi ile de (örn., Bai vd., 2015) çalışmaların gerçekleştirildiği görülmektedir. Berenguer ve diğerleri (2020) tarafından gerçekleştirilen OSB'li ergen bireyler için AG uygulamalarının derleme çalışmasında da en fazla tek denekli araştırmaya ulaşıldığı bulgusu rapor edilmiştir. Tek denekli araştırma modellerinden ise en fazla katılımcılar arası çoklu başlama modelinin (Bridges vd., 2020; Chang vd., 2013; Chen vd., 2015; Chen vd., 2016; Kang ve Chang, 2019; Kellems vd., 2020; Lee vd., 2018; Lee, 2020) kullanıldığı görülmektedir. Çalışmada ele alınan yetersizlik grupları OSB'li ve ZY'li katılımcılardan oluştuğu için bu bireylerle nicel araştırma desenlemenin zorluklarından dolayı daha çok tek denekli araştırma modelleri ile çalışmaların yürütülmüş olduğu düşünülmektedir. Ancak bu araştırmadan farklı şekilde Khowaja ve diğerleri (2020) tarafından OSB'li ergenlerle gerçekleştirilen araştırmaların derleme çalışmasında ise en fazla ön test-son test modelinin kullanıldığı bulgusuna ulaşılmıştır. Bunun nedeninin ise araştırmaların dahil edilme ya da dışlama ölçütlerindeki farklılıktan kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Araştırmaların gerçekleştirildiği ortamlar incelendiğinde; %25.92'sinin ortama ilişkin bilgi olmayan çalışmalar (örn., Hosseini vd., 2016), %29.62'sinin okul ortamında gerçekleştirilen araştırmalar (örn., Chen vd., 2015), %18.51'sinin üniversitede ve üniversite kampüsü içinde gerçekleştirilen araştırmalar, %11.11'inin yapılandırılmış ortamda gerçekleştirilen araştırmalar (örn., Bai vd., 2015) olduğu görülmüştür. Bunun yanı sıra toplumsal alanda, öğrencinin evi ve öğrenci yurdunda da sınırlı sayıda çalışma gerçekleştirilmiştir. Ayrıca bu araştırmayla benzer şekilde Khowaja ve diğerleri (2020) tarafından OSB'li ergenlerle gerçekleştirilen araştırmaların derleme çalışmasında ise uygulama ortamlarının en fazla sınıf çevresi ve yapılandırılmış ortam olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Bunun nedeninin doğal ve toplumsal ortamlarda standart koşulların oluşturulmasının zorluğu ve bu ortamlarda araştırma yapmanın güçlüklerinin olması olduğu düşünülmektedir.

Araştırmaların izleme verilerine incelendiğinde; çalışmaların %44.44'ünde izleme verisinin toplandığı, %3.70'sinde genelleme verisinin toplandığı, %33.33'ünde uygulama

güvenirliği verisinin toplandığı, %55.55'inde gözlemciler arası güvenilirlik verisinin toplandığı ve %33.33'ünde sosyal geçerlik verisinin toplandığı görülmektedir. Khowaja ve diğerleri (2020) araştırmalarında sadece bir çalışmada genelleme verisinin toplandığı ve beş çalışmada izleme verisinin toplandığı bulgusu rapor edilmiştir.

Araştırma sonunda elde edilen bulgulara göre AG uygulamaları ZY'li ve OSB'li bireyler için başta sosyal etkileşim ve iletişim becerisi olmak üzere, günlük yaşam becerisi, navigasyon cihazıyla yön bulma becerisi ve daha birçok becerinin öğretiminde etkilidir. Ancak bir çalışmada kısıtlı olumlu etkiye rastlandığı bulgusu (istatistiksel olarak anlamlı etki bulunmamış) rapor edilmiştir. Araştırma sonuçlarıyla benzer şekilde başka araştırmacılar da OSB'li bireyler için AG uygulamalarının etkili olduğunu belirtmektedir (Berenguer vd., 2020; Khowaja vd., 2020; Wedyan vd., 2020). Ayrıca Baragash ve diğerleri (2020) tarafından gerçekleştirilen AG uygulamalarıyla ilgili tek denekli araştırmaların meta analizi çalışmasında da AG uygulamalarının özel gereksinimli bireylere sosyal, günlük yaşam, fiziksel ve öğrenme becerilerinde oldukça etkili olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. AG uygulamaları ülkemizde de eğitim ortamlarında OSB'li ve ZY'li bireylere eğitim sunmada özellikle sosyal ve iletişim becerilerinin öğretiminde kullanılabilir. Bunun yanı sıra AG uygulamalarının farklı becerilerin öğretiminde de kullanıldığı göze çarpmaktadır. Bu becerilerden özellikle navigasyon cihazıyla yön bulma becerisi ile OSB'li ve ZY'li bireyler bağımsız hareket becerilerini öğrenebilir. Bunun yanı sıra Türkiye'de de araştırmacılar tarafından AG uygulamalarının OSB'li ve ZY'li bireylerde etkililiğine ilişkin araştırmalar gerçekleştirilmesi önerilebilir. Bu araştırma Google Akademik veri tabanı ve Anadolu Üniversitesinin veri tabanından elde edilen tarama verileriyle sınırlıdır.

Kaynakça

- Asai, K., Kobayashi, H., & Kondo, T. (2005, July 5-8). *Augmented instructions—A fusion of augmented reality and printed learning materials* [Conference presentation]. Proceedings of the fifth IEEE international conference on advanced learning technologies (ICALT'05) Kaohsiung, Taiwan.
<http://dx.doi.org/10.1109/ICALT.2005.71>
- Bai, Z., Blackwell, A., & Colouris, G. (2015). Using augmented reality to elicit pretend play for children with autism. *IEEE Transaction on Visualization and Computer Graphics*, 21(5), 598–610. <https://doi.org/10.1109/TVCG.2014.2385092>.
- Baragash, R. S., Hosam 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.
<http://dx.doi.org/10.1080/08856257.2019.1703548>
- Berenguer, C., Baixauli, I., Gómez, S., Andrés, M. E. P., & Stasio, S. D. (2020). Exploring the impact of augmented reality in children and adolescents with autism spectrum disorder: A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(17), 6143. <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph17176143>
- Billinghurst, M. (2002). *Augmented reality in education*. New Horizons for Learning.
http://www.it.civil.aau.dk/it/education/reports/ar_edu.pdf
- Brandão, J., Cunha, P., Vasconcelos, J., Carvalho, V., & Soares, F. (2015, June 10-12). *An augmented reality gamebook for children with autism spectrum disorders* [Conference presentation]. The International Conference on E-Learning in the Workplace. New York, USA.

- Bridges, S. A., Robinson, O. P., Stewart, E. W., Kwon, D., & Mutua, K. (2020). Augmented reality: Teaching daily living skills to adults with intellectual disabilities. *Journal of Special Education Technology*, 35(1) 3-14.
<https://doi.org/10.1177/0162643419836411>
- Bütün, M., Budak, V. Ö., Selçuk, M., Emre, İ. E., & Şimşek, İ. (2019). Eğitimde sanal gerçeklik uygulamalarında erişilebilirlik ve uyumluluk. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 9(1), 251-275. <https://doi.org/10.17943/etku.454758>
- 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>
- 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>
- Chien, C.-H., Chen, C.-H., & Jeng, T.-S. (2010, March 17-19). *An interactive augmented reality system for learning anatomy structure* [Conference presentation]. Proceedings of the international multiconference of engineers and computer scientists (IMECS). Hong Kong. <http://www.iaeng.org/publication/IMECS2010/>
- Cihak, D. F., Moore, E. J., Wright, R. E., McMahon, D. D., Melinda M. 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>
- Craig, A. B. (2013). *Understanding augmented reality: Concepts and applications*. Morgan Kaufmann.
- Gough, D., Oliver, S., & Thomas, J. (2013). *Learning from research: Systematic reviews for informing policy decisions. A quick guide*. Alliance for useful evidence. London.
- Göksu, I., & Atıcı, B. (2013, May 13-15). *Need for mobile learning: Technologies and opportunities* [Conference presentation]. 13th International Educational Technology Conference, Kuala Lumpur, Malaysia. http://www.ietc.net/publication_folder/ietc/ietc2013.pdf
- Hosseini, E., & Foutohi-Ghazvini, F. (2016). Play therapy in augmented reality children with autism. *Journal of Modern Rehabilitation*, 10(3), 110-5.
- Kang, Y.S., & Chang, Y.J. (2019). Using an augmented reality game to teach three junior high school students with intellectual disabilities to improve ATM use. *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities*, 33(2), 409-419.
<https://doi.org/10.1111/jar.12683>
- Kellems, R. O., Charlton, C., Kversøy, K. S., & Gyori, M. (2020). Exploring the use of virtual characters (Avatars), live animation, and augmented reality to teach social skills to

- individuals with autism. *Multimodal Technologies and Interaction*, 4(3),48, 1-11. <https://doi.org/10.3390/mti4030048>
- Khowaja, K., Banire, B., Al-Thani, D., Sqalli, M.T., Aqle, A., Shah, A., & Salim, S.S. (2020). Augmented reality for learning of children and adolescents with autism spectrum disorder (ASD): A systematic review. *Institute of Electrical and Electronics Engineers*, 8, 78779-78807.
- Köse, H., & Güner-Yildiz, N. (2021). Augmented reality (AR) as a learning material in special needs education. *Education and Information Technologies*, 26, 1-16. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10326-w>
- Lee, I-J., Chen, C-H., Wang, C., & Chung, C-H. (2018). 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. (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, C. Y., & Chang, Y. M. (2015). Interactive augmented reality using Scratch 2.0 to improve physical activities for children with developmental disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 37, 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2014.10.016>
- Liu, R., Salisbury, J. P. Vahabzadeh, A., & Sahin, N. T. (2017). Feasibility of an autism-focused augmented reality smart glasses system for social communication and behavioral coaching. *Front Pediatric*, 26(5), 1-8. <https://doi.org/10.3389/fped.2017.00145>
- Lorenzo, G., Gómez-Puerta, M., Arráez-Vera, G., & Lorenzo-Lledó, A. (2019). Preliminary study of augmented reality as an instrument for improvement of social skills in children with autism spectrum disorder. *Education and Information Technologies*, 24(1), 1-24. <https://doi.org/10.1007/s10639-018-9768-5>
- Martín-Sabarís, R. M., & Brossy-Scaringi, G. (2017). Augmented reality for learning in people with Down syndrome: An exploratory study. *Revista Latina de Comunicación Social*, 72, 737-750. <https://doi.org/10.4185/RLCS-2017-1189en>
- McMahon, D. D., Cihak, D. F., Gibbons, M. M., Fussell, L., & Mathison, S. (2013). Using a mobile app to teach individuals with intellectual disabilities to identify potential food allergens. *Journal of Special Education Technology*, 28(3), 21-32. <https://doi.org/10.1177/016264341302800302>
- McMahon, D., Cihak, D. F., & Wright, R. (2015). Augmented reality as a navigation tool to employment opportunities for postsecondary education students with intellectual disabilities and autism. *Journal of Research on Technology in Education*, 47(3), 157-172. <https://doi.org/10.1080/15391523.2015.1047698>
- McMahon, D., Smith, C. C., Cihak, D. F., Wright, R., & Gibbons, M. M. (2015). 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., Cihak, D. F., Wright, R., & Bell, S. M. (2016). Augmented reality for teaching science vocabulary to postsecondary education students with intellectual disabilities

- and autism. *Journal of Research on Technology in Education*, 48(1), 38-56. <https://doi.org/10.1080/15391523.2015.1103149>
- Milgram, P., & Kishino, F. (1994). A taxonomy of mixed reality visual displays. *IEICE Transactions on Information and Systems*, 77(12), 1321-1329.
- [Muscott](#), H. S., & [Gifford](#), T. (1994). Virtual reality and social skills training for students with behavioral disorders: Applications, challenges, and promising practices. *Education and Treatment of Children*, 17(4), 417-434.
- Nazaruddin, M. A., & Efendi, M. (2018). The book of pop up augmented reality to increase focus and object recognition capabilities for children with autism. *Journal of ICSAR*, 2(1), 9-14. <https://doi.org/10.17977/um005v2i12018p009>
- Olsson, T., Kaärkkaäinen, T., Lagerstam, E., & Venta-Olkkonen, L. (2012). User evaluation of mobile augmented reality scenarios. *Journal of Ambient Intelligence and Smart Environments*, 4(1), 29-47. <https://doi.org/10.3233/AIS-2011-0127>
- Özdemir, O., Erbaş, D., & 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>
- Reardon, C., Zhang, H., Wright, R., & Parker, L. E. (2019). Robots can teach students with intellectual disabilities. Educational benefits of using robotic and augmented reality applications. *IEEE Robotics & Automation Magazine*, 26(2), 79-93. <https://doi.org/10.1109/MRA.2018.2868865>
- Sahin, N. T., Keshav, N. U., Salisbury, J. P., & Vahabzadeh, A. (2018). Report of safety and lack of negative effects of augmented reality social communication aid for children and adults with autism. *Journal of Clinical Medicine*, 7(8), 1-17. <https://doi.org/10.3390/jcm7080188>
- Sahin, N. T., Abdus-Sabur, R., Keshav, N. U., Liu, R., Salisbury, J. P., & Vahabzadeh, A. (2018). Case study of a digital augmented reality intervention for autism in school classrooms: Associated with improved social communication, cognition, and motivation via educator and parent assessment. *Frontiers in Education*, 3, 1-13. <https://doi.org/10.3389/feduc.2018.00057>
- Smith, C. C., Cihak, D. F., Kim, B., McMahon, D. D., & Wright, R. (2017). Examining augmented reality to improve navigation skills in postsecondary students with intellectual disability. *Journal of Special Education Technology*, 32(1), 3-11. <https://doi.org/10.1177/0162643416681159>
- Şekerci, C. (2017). Sanal gerçeklik kavramının tarihçesi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 10(54), 1-9. <http://dx.doi.org/10.17719/jisr.20175434681>
- Taryadi, D., & Kurniawan, I. (2018). The improvement of autism spectrum disorders on children communication ability with PECS method multimedia augmented reality-based. *Journal of Physics: Conference Series*, 47(1), 1-8. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/947/1/012009>
- Tekin-İftar, E., & Kırcaali-İftar, G. (2012). *Özel eğitimde yanlışsız öğretim yöntemleri*. (1.Baskı). Vize Yayıncılık.
- Tepe, T., Kaleci, D., & Tüzün, H. (2016, 16-18 Mayıs). *Eğitim teknolojilerinde yeni eğilimler: Sanal gerçeklik uygulamaları* [Sempozyum sunumu]. 10th International Computer and Instructional Technologies Symposium (ICITS), Rize, Turkey.

- Tobar-Muñoz, H., Fabregat, R., & Baldiris, S. (2015). Augmented reality game-based learning for mathematics skills training in inclusive contexts. *Revista Iberoamericana de Informática Educativa*, 21(2), 39-51.
- Uman, L. S. (2011). Systematic reviews and meta-analyses. *Journal of the Canadian Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 20(1), 57-59.
- Yuen, S., Yaoyuneyong, G., & Johnson, E. (2011). Augmented reality: An overview and five directions for AR in education. *Journal of Educational Technology Development and Exchange*, 4(1), 119-140. <https://doi.org/10.18785/jetde.0401.10>
- Vahabzadeh, A., Keshav, N. U., Abdus-Sabur, R., Huey, K., Liu, R., & Sahin, N. T. (2018). Improved socio-emotional and behavioral functioning in students with autism following school-based smart glasses intervention: Multi-stage feasibility and controlled efficacy study. *Behavioral Sciences*, 8(10), 1-17. <https://doi.org/10.3390/bs8100085>
- Walker, Z., McMahon, D. D., Rosenblatt, K., & Arner, T. (2017). Beyond pokémon: Augmented reality is a universal design for learning tool. *Sage Open*, 7(4), 1-8. <https://doi.org/10.1177/2158244017737815>
- Wedyan, M., AL-Jumaily, A., & Dorgham, O. (2020). The use of augmented reality in the diagnosis and treatment of autistic children: A review and a new system. *Multimedia Tools and Applications*, 79(04), 18245-18291. <https://doi.org/10.1007/s11042-020-08647-6>
- Wojciechowski, R., & Cellary, W. (2013). Evaluation of learners' attitude toward learning in ARIES augmented reality environments. *Computers & Education*, 68, 570-585. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.02.014>
- Wu, H., Lee, S. W., Chang, H., & Liang, J. (2013). Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education. *Computers & Education*, 62, 41-49. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.10.024>

Extended Summary

Investigation of Augmented Reality Applications with Autism Spectrum Disorder and Intellectual Disabilities

Introduction

The concept of Augmented Reality (AR) first emerged in 1990 as a variant of virtual reality technology (Martín-Sabarís and Brossy-Scaringi, 2017). Therefore, there is a need to explain the virtual reality application. Virtual reality (VR) is an interactive simulation in which computer-created three-dimensional environments are experienced with more than one sensation (Muscott and Gifford, 1994).

AR is an advanced and equipped new version of virtual reality. In addition to allowing the combination of AR technology such as visual, auditory, text and location unlike SG; it is stated that the information allows the images to overlap in real time, both indoors and outdoors in real space (Martín-Sabarís and Brossy-Scaringi, 2017). It is seen that AR applications are used in the field of special education, and it is thought that AR

technologies offer a new and different experience to provide education for individuals with both ASD and ID. The research questions of the study are as follows:

1. Which target behaviors were AR applications performed with individuals with ASD and ID used to gain?
2. What is the information about the participant information, method, model, and environment of the studies?
3. Do the studies have follow-up, generalization, reliability, and social validity data?
4. What are the research effectiveness and efficiency findings?

Method

The descriptive survey model was used in this study, in which AR applications with individuals with ASD and ID were examined. The categories analyzed during the analysis of the studies handled; a) the basic descriptive features of the articles, b) the method sections of the articles, c) the findings feature of the articles.

Literature Review Process

Systematic literature review is typically defined as a comprehensive and detailed plan and research to reduce bias by giving priority to research technique, synthesizing relevant studies on a particular topic (Uman, 2011). Systematic reviews and reporting enable readers to interpret their respective goals in a reliable way, just like their individual work. Systematic reviews can be used with all research questions and research methods (Gough et al., 2013).

In this study, literature was scanned, and studies were examined considering certain characteristics of the studies. For this purpose, first, keywords were created by the researchers to determine the studies to be included in the screening process. "Autism, Autism Spectrum Disorders, Intellectual Disability, Augmented Reality" has been determined as the key word. In order to reach more research on keywords, different combinations of keywords were created, and searches were made.

Data Analysis

The quantitative descriptive analysis technique was used in the analysis process of the study, which was included in the research process (n = 27).

Results

The Main Descriptive Features of The Studies

As a result of the search, a total of 27 articles that met the inclusion criteria were found. Of these, 74.07% are single-subject research and 25.93% are quantitative research studies.

Subject of Research

The studies examined were social skills or communication skills (eg., Lee et al., 2018; 33.33%), daily living skills (e.g., Kang and Chang., 2019; 18.51), and navigational skills (e.g., navigator), respectively. Smith et al., 2017; 14.81%), teaching object and animal names (e.g., Hosseini et al., 2016; 7.40%), math skills (e.g., Tobar-Muñoz et al., 2015; 7.40%), game skills (e.g., Bai et al., 2015; 7.40%), teaching vocabulary (e.g., McMahan et al., 2016; 3.70%) and self-care skills (e.g., Cihak et al., 2016; 3.70%), and physical activity (e.g., Lin and Chang, 2015; 3.70%).

Research Participants

Considering the participant characteristics, 10.49% of the participants with MR were male, 6.79% were female, and the gender of 1.85% was not specified. 0.61% of the participants with GL were male, 1.23% were female, and 11.11% of the participants with Down syndrome. The total number of all participants of the study is 162.

Method and Model of the Studies

As a result of the search, a total of 27 articles that met the inclusion criteria were found. Of these, 74.07% were single-subject research (e.g., McMahon, et al., 2015) and 25.93% were quantitative research studies.

Research Environment

When the environments in which the research is carried out are examined; 29.62% are in the school environment, 25.92% have no information about the environment, 18.51% are at the university and in the university campus, 11.11% are in the structured environment, 7.40% are in the social area, 3.70% are at the student's home and 3.70% It is seen that the first one was carried out in the student dormitory.

The Efficacy and Reliability Findings of the Studies

When the monitoring data of the studies are examined; It is seen that monitoring data was collected in 44.44% of the studies, generalization data were collected in 3.70%, application reliability data were collected in 33.33%, inter-observer reliability data were collected in 55.55%, and social validity data were collected in 33.33%.

Discussion

Within the scope of this study, it is aimed to descriptively examine the research evaluating AR applications carried out with individuals with ASD and ID. For this purpose, 27 studies were examined in terms of the basic descriptive features, methodological features, and results of the studies. Similar to this research, in the compilation study of the studies conducted by Khowaja et al. (2020) with adolescents with ASD, it was found that the subjects studied were the most social communication skills. Similarly, Berenguer et al. (2020) found that AR applications are in social interaction and social communication skills in individuals with ASD. Similar to this study, in the study of compiling AR applications for adolescent individuals with ASD, conducted by Berenguer et al. (2020), the finding that there was the highest number of male participants in the studies was reported. The reason for this is thought to be the type of disability that ASD is more common in boys than girls. According to the findings obtained at the end of the research, AR applications are effective in teaching social interaction and communication skills, daily life skills, navigation skills and many other skills for individuals with ID and ASD. AR applications can also be used in educational environments in our country, especially in teaching social and communication skills to individuals with ASD and ID. In addition, it is striking that AR applications are also used in teaching different skills. This research is limited to the search data obtained from the Google Academic database and the database of Anadolu University.

Yazar(lar)ın Beyanı

Araştırmacıların katkı oranı beyanı: Araştırmacılar alışmaya eşit oranda katkı yapmışlardır.

Etik Kurul Kararı: Bu makalede sunulan alışmanın bir derleme çalışması olması nedeniyle etik kurul iznine gerek duyulmamaktadır.

Çatışma beyanı: Araştırmada yazarlar arasında ya da diğer kişi/kurum/kuruluşlarla herhangi bir çıkar atışması bulunmamaktadır.

Destek ve teşekkür: Bu araştırma için herhangi bir kurumdan finansal destek alınmamıştır.