



2018-2022 Yılları Arasında Özel Gereksinimli Bireylere Yönelik Artırılmış ve Sanal Gerçeklik Teknolojilerini İçeren Çalışmaların İncelenmesi: Sistematik Derleme

Investigation of Studies Containing Augmented and Virtual Reality Technologies for Special Needs Princes Between 2018-2022: A Systematic Review

Emre DEMİRTAŞ¹

Hatice YALÇIN²

Öz

Son yıllarda eğitimde artırılmış ve sanal gerçeklik teknolojileri kullanımına ilişkin çalışmaların sayısında artış görülmektedir. Bu teknolojilerin normal gelişim gösteren ve özel gereksinimli bireylere beceri kazandırmada ve ders içeriklerinin öğretiminde olumlu yönde etkileri olduğuna dair alanyazında bulgular mevcuttur. Çalışmanın amacı 2018-2022 yılları arasında özel gereksinimli bireylere yönelik artırılmış ve sanal gerçeklik teknolojilerinin kullanımıyla ilgili çalışmaların sistematik şekilde incelenmesidir. Çalışmada ERİC, Google Akademik, Proquest, TrDizin ve Yöktez veri tabanlarında “sanal gerçeklik”, “artırılmış gerçeklik”, “karma gerçeklik” ve “özel eğitim” anahtar kelimeleri İngilizce karşılıklarıyla birlikte taranmıştır. Tarama sonucunda kapsam içi ve kapsam dışı ölçütler doğrultusunda 40 çalışma örneklem grubuna dahil edilerek içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir. Analiz sonucunda 2018-2022 yılları arasındaki çalışmaların çoğunluğunun makale olduğu, en fazla 2021 yılında çalışma yapıldığı, örneklem gruplarının sıklıkla 1-5 arasında olduğu, veri toplama aracında en sık görüşme formu kullanıldığı, genellikle AG veya SG uygulama geliştirilmeyip mevcut uygulamaların kullanıldığı belirlenmiş, büyük çoğunluğunun nicel araştırma yöntemleriyle yürütüldüğü bulgularına ulaşılmıştır. Ayrıca çalışmaların sonuçlarının incelenmesiyle özel gereksinimli bireylerde AG ve SG teknolojileri kullanımının öğrenme, öğretme ve beceri kazandırma süreçlerini olumlu yönde desteklediği saptanmıştır.

Anahtar sözcükler: *Artırılmış Gerçeklik, sanal gerçeklik, özel gereksinimli bireyler.*

¹ demirtas_emre@outlook.com.tr

² Doç. Dr., hatice.yalcin@karatay.edu.tr

Abstract

In recent years, there has been an increase in the number of studies on the use of augmented and virtual reality technologies in education. There are findings in the literature that these technologies have positive effects in acquiring skills and teaching course content for individuals with normal development and special needs. The aim of the study is to systematically examine the studies on the use of augmented and virtual reality technologies for individuals with special needs between the years 2018-2022. In the study, the keywords “virtual reality”, “augmented reality”, “mixed reality” and “special education” were searched in the databases of ERİC, Google Akademik, Proquest, TrDizin and Yöktez together with their English equivalents. As a result of the screening, 40 studies were included in the sample group in line with in-scope and out-of-scope criteria and analyzed by content analysis method. As a result of the analysis, it was determined that the majority of the studies between the years 2018-2022 were articles, the most studies were conducted in 2021, the sample groups were between 1-5, the most frequent interview form was used in the data collection tool, the AR or SG applications were not developed, but the existing applications were used, the majority of them. It has been reached that the findings are carried out with quantitative research methods. In addition, by examining the results of the studies, it was determined that the use of AR and VR technologies in individuals with special needs positively supported the learning, teaching and skill acquisition processes.

Keywords: *Augmented Reality, virtual reality, individuals with special needs.*

GİRİŞ

Fiziksel, bilişsel, sosyal ve duygusal olarak her insan kendine has özelliklere sahip olmaktadır. Her bireyin sahip olduğu bu özelliklerin normal olarak görülebilmesi için belirli alt ve üst sınırlar mevcuttur. Bununla birlikte her toplumda, bünyesinde barındırdığı özellikler sebebiyle diğer bireylerden konuşma, düşünme, hareket etme ve farklı görünme gibi durumlar ile ayrılan birçok birey bulunmaktadır. Normal seyir gösteren bireylerden bu yönüyle farklılaşan bu kişiler kalıtsal veya çevresel faktörler sonucunda dezavantajlı konumda bulunarak akademik veya sosyal yaşantılarında birtakım olumsuzluklar ile karşılaşabilmektedirler (Aruk, 2008; Şanal ve Erdem, 2017). Bu sebeple bu bireylerin hayatlarını daha kolay bir şekilde idame ettirebilen kişiler olması için kendilerine verilen eğitimin niteliği önem taşımaktadır (Özer, 2019). Normal gelişim seyri gösteren bireylere göre farklılıkları daha belirgin olan bu grubun avantaj ve dezavantajları göz önünde bulundurularak hazırlanan, temel amacının bu bireylerin bağımsız yaşama becerisini desteklemek olan eğitim hizmetlerinin tamamı “özel eğitim” şeklinde ifade edilmektedir (Eripek, 2005).

Özel gereksinimli bireyler olarak tanımlanan ve normal gelişim gösteren akranlarına göre belirgin farklılıklar taşıyan bu grubun sahip oldukları özellikler nedeni ile standart eğitim hizmetleri yetersiz düzeyde kalabilmektedir. Bu durum sonucunda ise özel gereksinimli bireylere yönelik farklı eğitim hizmetlerine ve öğretimde birtakım düzenlemelere duyulan ihtiyaç artmaktadır. Bu süreç ile birlikte “Özel eğitim hizmetlerinden kimler yararlanabilmektedir?” veya “Özel gereksinimli bireyler hangi özellikleri taşımaktadır” gibi sorular türeyerek farklı araştırmacılar tarafından pek çok farklı gruplandırmalar ortaya çıkarılmıştır. Literatürde sık kullanılan gruplandırma (Eripek, 2005; Odabaşı, 2018; Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği, 2006) aşağıdaki şekildedir:

- İşitme yetersizliği bulunanlar
- İleri derecede çoklu yetersizlik sahipleri
- Üstün yetenekliler veya üstün zekalılar
- Görme yetersizliği bulunanlar
- Otizm spektrum bozukluğu (osb) bulunanlar
- Dil, konuşma ve iletişim yetersizliği bulunanlar

- Dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu (DEHB) bulunanlar
- Duygusal davranış bozukluğu bulunanlar
- Özel öğrenme güçlüğü bulunanlar
- Bedenle ilgili yetersizliği bulunanlar
- Zihinsel yetersizliği bulunanlar
- Travmatik beyin hasarı bulunanlar

20. yy'de meydana gelen teknolojik ve bilimsel ilerlemeler insanların yaşantılarında birçok değişikliğe neden olmuştur. Bu durum benzer şekilde günümüzde de etkisini sürdürmektedir. Bu yeni teknolojiler tıp, sağlık, eğlence alanlarında etkili olduğu gibi eğitim sistemi üzerinde de etkisini göstermektedir. Yaşanan bu teknolojik ilerleyişler sonucunda teknoloji ve bilgisayar tabanlı uygulamaların kullanımı büyük artış göstermiştir. Geçmiş yıllarda özel gereksinimli bireylere yönelik teknoloji tabanlı uygulamalar yalnızca web sayfalarını, video eğitim programlarını ve iletişim kurma amaçlı mobil telefonları kapsamaktayken (Burgstahler, 2003) günümüzde bu durum çok daha ileri seviyelere gelmiştir. Özellikle son yıllarda birçok alanda çalışmalara konu olan Artırılmış Gerçeklik (AG) ve Sanal Gerçeklik (SG) teknolojilerinin yalnızca genel eğitim alanında değil özel eğitim alanında kullanımına yönelik çalışmaların sayısı artmaktadır. Bu yenilikçi dijital gerçeklik teknolojileri iki veya üç boyutlu çoklu ortam içerikleri ile kullanıcılara farklı deneyim ve etkileşimler yaşatmaktadır. AG ve SG teknolojilerinin bünyelerinde barındırdıkları, diğer bilgi iletişim araçlarından farklı kılan birtakım benzersiz özelliklerle geleneksel yöntemler ile öğrencilere kazandırılması güç veya mümkün olmayan becerilerin desteklenmesine katkı sağlayabilmektedirler. Bu gerçeklik teknolojilerinin olanak tanıdığı kullanıcıya etkileşim imkânı sunan zengin içeriklerle geleneksel eğitim ortamlarında ne derece yarar sağlayabileceği son yıllarda araştırmacıların ele aldıkları konulardan biri olmaktadır.

Eğitim ortamları ile teknolojiyi birleştirirken eğitsel mesajların öğrencilere etkili şekilde sunulması fayda sağlamaktadır (Özdemir, İzmirli ve Sahin-İzmirli, 2016). Aksi şekilde bu entegre işlemi öğrencilerin öğrenme süreçlerine olumsuz etki edebilmektedir (Leslie vd. 2012). Bu doğrultuda AG ve SG teknolojilerinin hangi yönlerinin ne şekilde içerikler ile öğrencilerin öğrenme düzeylerinde olumlu etkiler gösterebileceği konusunda çalışmaların yapılmasına literatürde gereksinim duyulmaktadır (Richards ve Taylor, 2015). Bu sebeple

mevcut çalışmamızda özel gereksinimli bireylere yönelik gerçeklik teknolojilerinin kullanımı konusunda 2018-2022 yılları arasında yapılan çalışmalar incelenmiştir.

Bu kapsamda örneklem grubunu özel gereksinimli bireylerin oluşturduğu AG ve SG konulu bilimsel çalışmalar içerik analizi ile çözümlenerek aşağıda belirtilen araştırma sorularına cevap aranmıştır.

1. Özel gereksinimli bireylere yönelik AG ve SG teknolojilerini içeren çalışmaların türlerine göre dağılımı nasıldır?
2. Özel gereksinimli bireylere yönelik AG ve SG teknolojilerini içeren çalışmaların yayın yıllarına göre dağılımı nasıldır?
3. Özel gereksinimli bireylere yönelik AG ve SG teknolojilerini içeren çalışmaların ele aldıkları özel gereksinim türlerine göre dağılımı nasıldır?
4. Özel gereksinimli bireylere yönelik AG ve SG teknolojilerini içeren çalışmaların örneklem büyüklüklerine göre dağılımı nasıldır?
5. Özel gereksinimli bireylere yönelik AG ve SG teknolojilerini içeren çalışmaların veri toplama araçlarına göre dağılımı nasıldır?
6. Özel gereksinimli bireylere yönelik AG ve SG teknolojilerini içeren çalışmaların uygulama geliştirme durumlarına göre dağılımı nasıldır?
7. Özel gereksinimli bireylere yönelik AG ve SG teknolojilerini içeren çalışmaların kullandıkları araştırma metotlarına göre dağılımı nasıldır?
8. Özel gereksinimli bireylere yönelik AG ve SG teknolojilerini içeren çalışmaların konu dağılımları ve sonuçları nasıldır?

YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada sistematiik alanyazın taraması metodu kullanılmıştır. Sistematiik alanyazın taraması, çalışmada yer alan problemi çözümlenmek amacıyla literatürde yer alan akademik yayınların detaylı şekilde tarandıktan sonra, belirlenen ölçütlere göre filtreleme yapılması ve son haliyle çalışmaya dâhil edilen yayınların analiz edilerek raporlaştırılma sürecidir (Kitchenham, 2004; Karaçam, 2013).

Araştırma Örnekleme

Araştırmanın örnekleminin belirlenmesinde araştırmaya konu olan örnekleme belirli bir ölçüt getirilmesiyle oluşan amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme kullanılmıştır (Büyüköztürk vd., 2013). Google Akademik, ERİC, TrDizin, Yöktez ve Proquest veri tabanlarında ‘sanal gerçeklik, ‘karma gerçeklik’, ‘artırılmış gerçeklik’, ‘‘Özel eğitim’’ anahtar kelimeleri İngilizce karşılıkları da kullanılarak taranmıştır. Yapılan detaylı taramalar sonucunda elde edilen çalışmaların kaynakçaları da taranmış ve bu sürecin sonunda 40 çalışma; tür, yıl, özel gereksinim türü, örneklem büyüklükleri, veri toplama araçları, AG veya SG uygulama geliştirme durumları, araştırma metotları, konu ve sonuçlar kapsamında detaylıca incelenmiştir.

Veri Toplama Süreci

Bu çalışmada incelenmiş olan makaleler araştırmacı tarafından belirlenmiş olan kapsam içi ve kapsam dışı ölçütlere göre değerlendirilmiştir.

Araştırma için belirlenen kapsam içi ölçütler aşağıda sıralanmıştır;

1. 2018-2022 yılları arasında gerçekleştirilmiş olması,
2. AG veya SG teknolojilerini içermesi,
3. Özel gereksinimli bireylere yönelik olması,
4. Çalışma grubunu özel gereksinimli bireylerin oluşturması veya özel gereksinimli bireylere yönelik uygulama geliştirilmiş olması,
5. Araştırma Makalesi veya tez çalışması olması,
6. Erişime açık olması.

Araştırma için belirlenen kapsam dışı ölçütler aşağıda sıralanmıştır;

1. Derleme çalışmaları,
2. Literatür çalışmaları,
3. Bilgi verici makale çalışmaları,
4. Bildiri raporları,

5. Yayın dili İngilizce veya Türkçe dışındaki çalışmalar.

Veri Toplama Aracı

Bu çalışmada elde edilen verilerin toplanması ve analiz edilmesi için araştırmacı tarafından bu yayına özel geliştirilen bir “Makale yayın sınıflama formu” kullanılmıştır. Bu form ile çalışmanın türü, yayın yılı, hangi özel gereksinim alanına yönelik yapıldığı, örneklem büyüklüğü, araştırma modeli, veri toplama aracı, AG veya SG uygulama geliştirme durumu, ele aldıkları konu ve sonuçları olmak üzere 8 kategori altında inceleme yapılmıştır.

Verilerin Analizi

Çalışmaya dâhil edilen makaleler içerik analizi yöntemiyle detaylı bir şekilde incelenmiştir. İçerik analizi; sistemik, tarafsız ve yinelenbilir (Krippendorff, 2018) bir yöntemle çalışmaların ana temalar halinde incelendiği, kodlandığı ve bazı sözlü yorumların ortaya çıkarıldığı bir yöntemdir (Cohen, Manion ve Morrison, 2013). Veriler araştırmacılar tarafından geliştirilen makale yayın sınıflama formu rehberliğinde ayrı ayrı kodlanmıştır. Ulaşılan sonuçların betimsel istatistikleri grafikler ve tablolar halinde bulgular bölümünde sunulmuştur.

Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırma Yöktez, Google Akademik, TrDizin, Eric ve Proquest veri tabanlarının taranmış olması ile sınırlıdır.

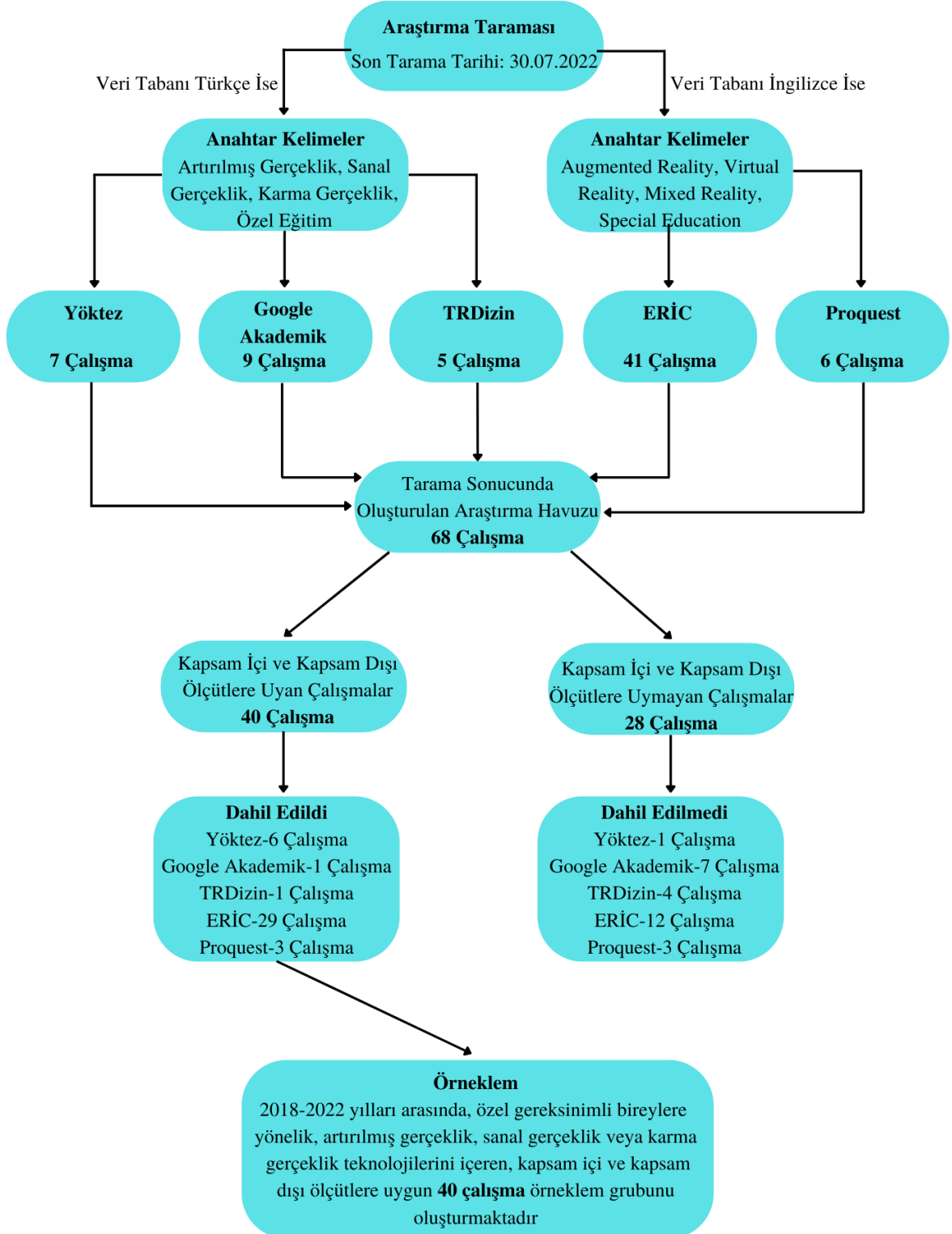
Geçerlilik Güvenilirlik

Araştırma için geliştirilen makale yayın sınıflama formu mevcut literatür incelenerek araştırmacılar tarafından oluşturulmuştur. Daha sonrasında oluşturulan form uzman görüşüne sunularak son haline getirilmiştir. Veri tabanlarının taranarak örneklem havuzunu oluşturma ve çalışmaları dahil etme veya hariç tutma süreci araştırmacılar tarafından bağımsız şekilde gerçekleştirilmiştir. Ardından ortaya çıkan farklılıklar araştırmacılar tarafından tartışılarak uzman görüşü doğrultusunda ortak bir kaniya varılmıştır. Verilerin araştırma eğilimlerini ortaya çıkarmada oluşabilecek hataların bu süreç ile en düşük düzeye indirilmesi hedeflenmiştir.

BULGULAR

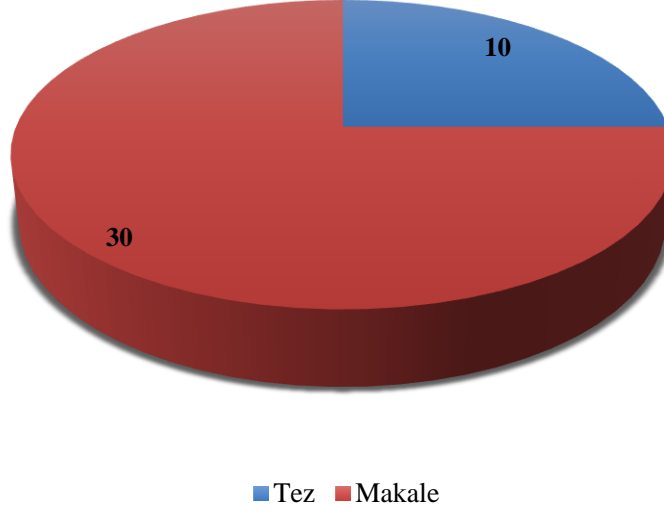
Çalışmanın bu bölümünde akış şemasına, araştırma sorularına yönelik bulgulara ve açıklamalarına yer verilmiştir.

Akış Şeması



“Özel gereksinimli bireylere yönelik AG ve SG teknolojilerini içeren çalışmaların türlerine göre dağılımı nasıldır?” sorusuna yönelik bulgular aşağıdaki Şekil 1’de gösterilmiştir.

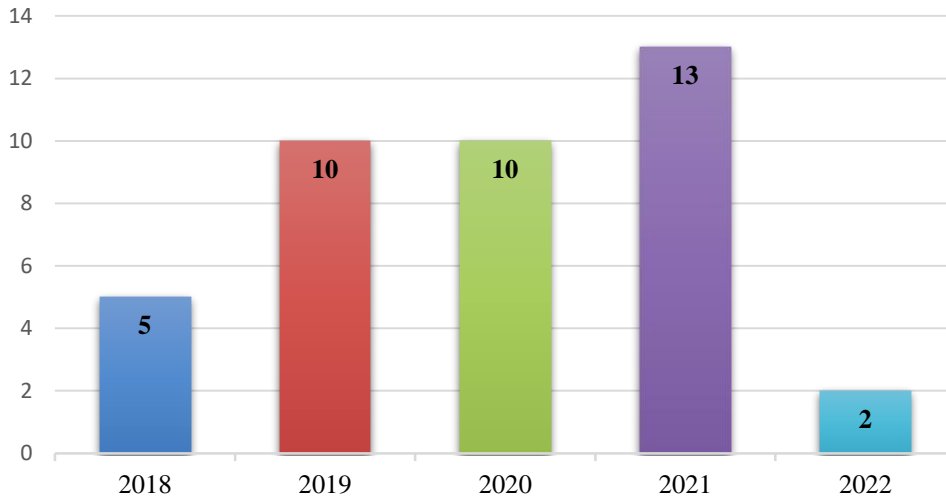
Şekil 1. Çalışmaların Türlerine Göre Dağılımları



Şekil 1’ de gösterildiği üzere 2018-2022 yılları arasında gerçekleştirilen kapsam içi ve kapsam dışı ölçütlere uygun 40 çalışmanın 10’unun tez 30’unun araştırma makalesi olduğu tespit edilmiştir.

“Özel gereksinimli bireylere yönelik AG ve SG teknolojilerini içeren çalışmaların yayın yıllarına göre dağılımı nasıldır?” sorusuna yönelik bulgular aşağıdaki Şekil 2’de gösterilmiştir.

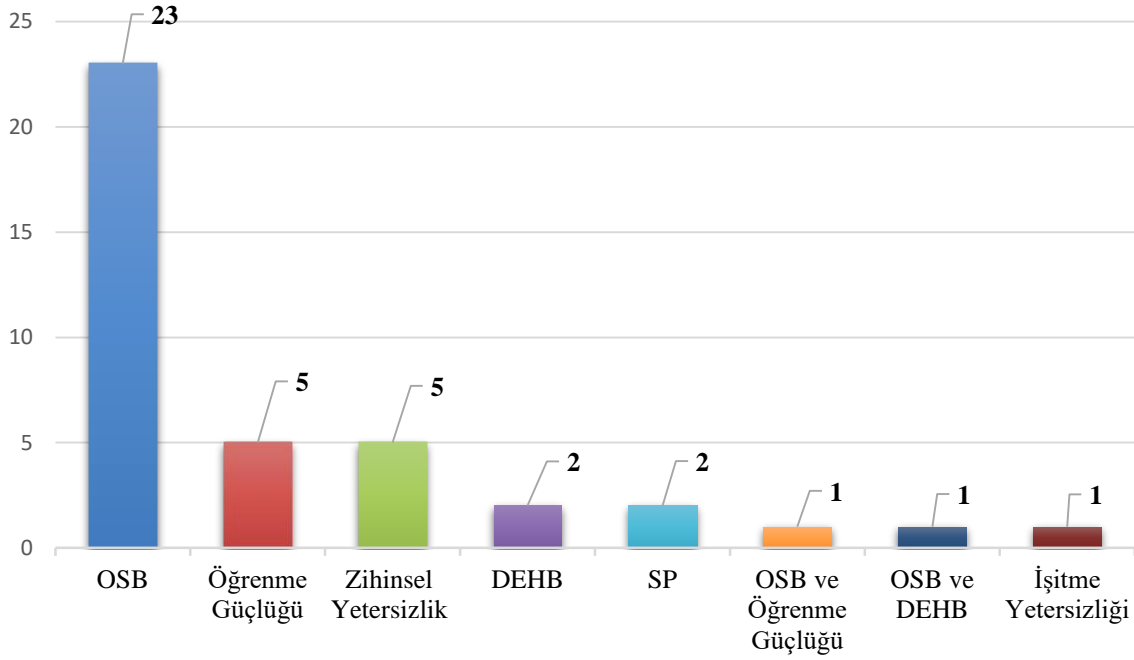
Şekil 2. Çalışmaların Yapıldıkları Yıllara Göre Dağılımları



Şekil 2’de gösterildiği üzere 2018-2022 yılları arasında gerçekleştirilen kapsam içi ve kapsam dışı ölçütlere uygun 40 çalışmanın 5’i 2018 yılında, 10’u 2019 yılında, 10’u 2020 yılında 13’ü 2021 yılında ve 2’si 2022 yılında gerçekleştirilmiştir.

“Özel gereksinimli bireylere yönelik AG ve SG teknolojilerini içeren çalışmaların ele aldıkları özel gereksinim türlerine göre dağılımı nasıldır?” sorusuna yönelik bulgular aşağıdaki Şekil 3’de gösterilmiştir.

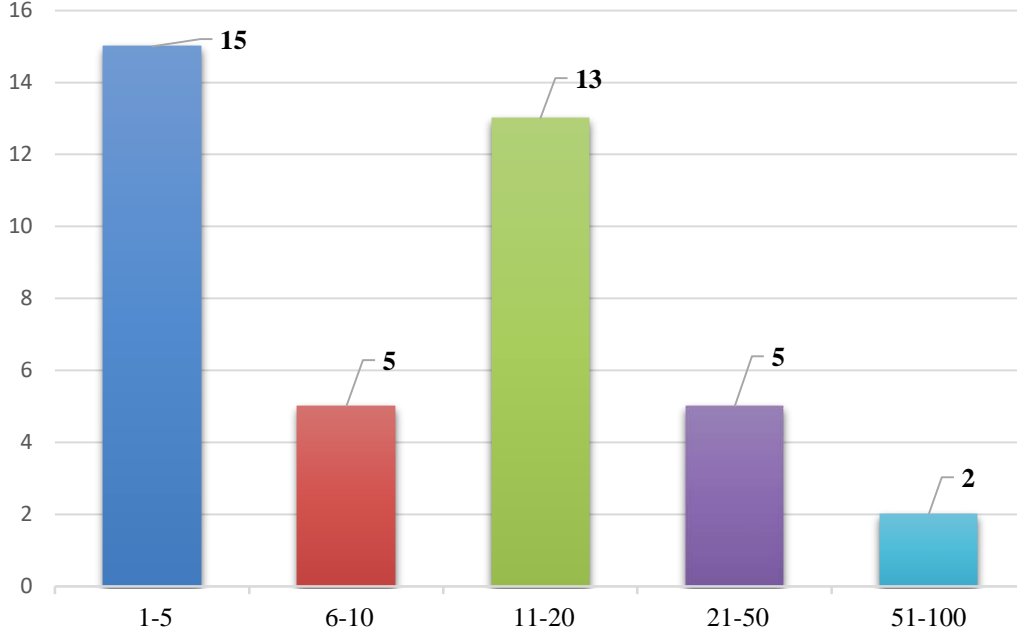
Şekil 3. Çalışmaların Örneklem Grubundaki Bireylerin Özel Gereksinim Türlerine Göre Dağılımları



Şekil 3’de gösterildiği üzere 2018-2022 yılları arasında gerçekleştirilen kapsam içi ve kapsam dışı ölçütlere uygun 40 çalışmanın 23’ünün örneklem grubunu otizm spektrum bozukluğu (OSB) tanısı almış, 5’inin örneklem grubunu öğrenme güçlüğü tanısı almış, 5’inin örneklem grubunu zihinsel yetersizlik tanısı almış, 2’sinin örneklem grubunu dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu (DEHB) tanısı almış, 2’sinin örneklem grubunu serebral palsi tanısı almış, 1’inin örneklem grubunu ise işitme yetersizliği tanısı almış bireylerin oluşturduğu saptanmıştır. Bunların yanı sıra 1 çalışmanın örneklem grubunu hem OSB’li hem de DEHB’li bireylerin, 1 çalışmanın ise örneklem grubunu hem OSB’li hem de öğrenme güçlüğü tanısı almış farklı özel gereksinim türlerini barındıran bireylere yönelik yapıldığı tespit edilmiştir.

“Özel gereksinimli bireylere yönelik AG ve SG teknolojilerini içeren çalışmaların örneklem büyüklüklerine göre dağılımı nasıldır?” sorusuna yönelik bulgular aşağıdaki Şekil 4’de verilmiştir.

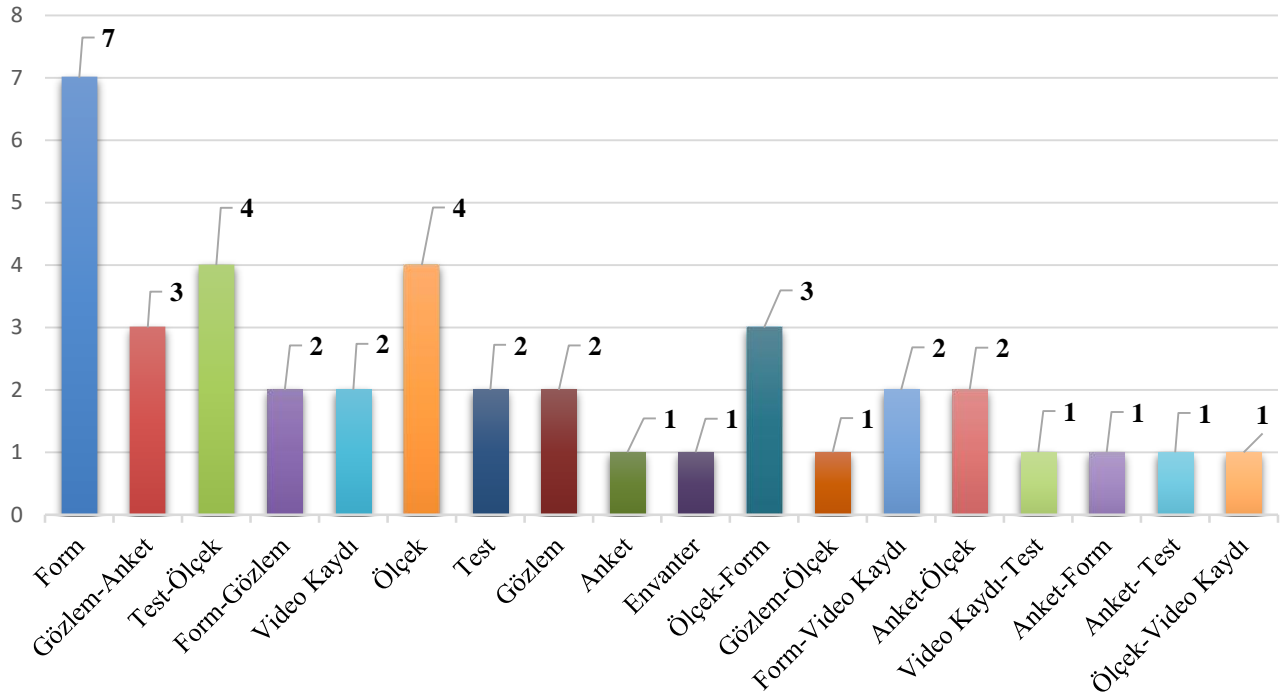
Şekil 4. Çalışmaların Örneklem Büyüklüklerine Göre Dağılımları



Şekil 4’de gösterildiği üzere 2018-2022 yılları arasında kapsam içi ve kapsam dışı ölçütlere uygun gerçekleştirilen çalışmaların 15’inin örneklem büyüklüğü 1-5 arası katılımcıdan, 13’ünün örneklem büyüklüğü 11-20 arası katılımcıdan, 5’inin örneklem büyüklüğü 6-10 arası katılımcıdan, 5’inin örneklem büyüklüğü 21-50 arası katılımcıdan, 2’sinin ise örneklem büyüklüğünün 51-100 arası katılımcıdan oluştuğu belirlenmiştir.

“Özel gereksinimli bireylere yönelik AG ve SG teknolojilerini içeren çalışmaların veri toplama araçlarına göre dağılımı nasıldır?” sorusuna yönelik bulgular aşağıdaki Şekil 5’de verilmiştir.

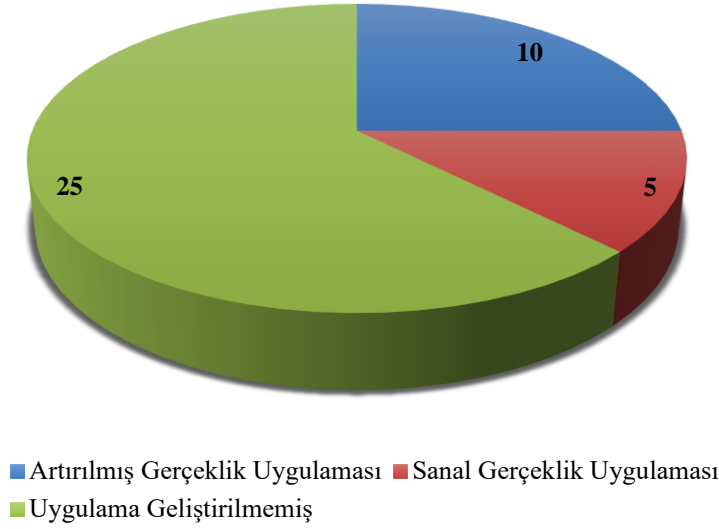
Şekil 5. Çalışmaların Veri Toplama Araçlarına Göre Dağılımları



Şekil 5’de gösterildiği üzere 2018-2022 yılları arasında kapsam içi ve kapsam dışı ölçütlere uygun gerçekleştirilen çalışmalarda kullanılan veri toplama araçlarının 7’si form, 2’si video kaydı, 4’ü ölçek, 2’si test, 2’si gözlem, 1’i anket ve 1’inin envanter olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte 3 çalışmada gözlem ve anket birlikte, 4 çalışmada test ve ölçek birlikte, 2 çalışmada form ve gözlem birlikte, 3 çalışmada ölçek ve form birlikte, 1 çalışmada gözlem ve ölçek birlikte, 2 çalışmada form ve video kaydı birlikte, 2 çalışmada anket ve ölçek birlikte, 1 çalışmada video kaydı ve test birlikte, 1 çalışmada anket ve form birlikte, 1 çalışmada anket ve test birlikte 1 çalışmada ise ölçek ve video kaydının veri toplama aracı olarak birlikte kullanıldığı saptanmıştır.

“Özel gereksinimli bireylere yönelik AG ve SG teknolojilerini içeren çalışmaların uygulama geliştirme durumlarına göre dağılımı nasıldır” sorusuna yönelik bulgular aşağıdaki Şekil 6’da gösterilmiştir.

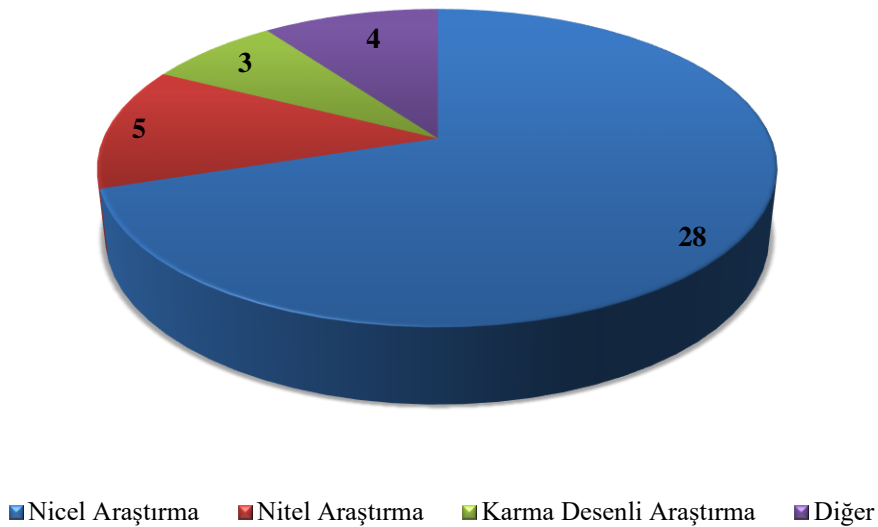
Şekil 6. Çalışmaların Uygulama Geliştirme Durumlarına Göre Dağılımları



Şekil 6’da gösterildiği üzere 2018-2022 yılları arasında kapsam içi ve kapsam dışı ölçütlere uygun gerçekleştirilen çalışmalarda 10 çalışmada AG uygulaması, 5 çalışmada ise SG uygulaması geliştirildiği saptanmıştır. 25 çalışmada ise çalışma kapsamında herhangi bir gerçeklik uygulaması geliştirilmediği belirlenmiştir.

“Özel gereksinimli bireylere yönelik AG ve SG teknolojilerini içeren çalışmaların kullandıkları yöntemlere göre dağılımı nasıldır” şeklindeki araştırma sorusuna yönelik bulgular aşağıdaki Şekil 7’de gösterilmiştir.

Şekil 7. Çalışmaların Araştırma Yöntemlerine Göre Dağılımları



Şekil 7’de gösterildiği üzere 2018-2022 yılları arasında kapsam içi ve kapsam dışı ölçütlere uygun gerçekleştirilen çalışmaların 28’inde nicel araştırma yöntemleri, 5’inde nitel araştırma yöntemleri, 3’ünde karma desenli araştırma yöntemleri kullanıldığı tespit edilmiştir. Bunların haricinde diğer kategorisi içerisindeki 4 çalışmada ise nitel ve nicel araştırma yöntemlerinden ayrılan kendi bilimsel dayanakları bulunan farklı yaklaşımlar tercih edilmiştir.

“Özel gereksinimli bireylere yönelik AG ve SG teknolojilerini içeren çalışmaların konu dağılımları ve sonuçları nasıldır” araştırma sorusuna yönelik bulgular ise aşağıdaki Tablo 1’de özetlenmiştir.

Tablo 1. Örneklem Grubuna Dahil Edilen Çalışmaların Konuları ve Sonuçları

| No | Konu/Amaç | Sonuçlar |
|----|---|--|
| 1 | Zihinsel engelli yetişkinlere gündelik yaşam becerileri öğretiminde AG teknolojilerinin kullanımı | Sonuçlar AG’nin zihinsel engelli yetişkinlere günlük yaşam becerilerini öğretmek için etkili bir araç olarak kullanımını desteklemektedir. AG’yi müdahale olarak kullanmak sadece etkili değil, aynı zamanda doğal ortamlarda kullanım için pratiktir. |
| 2 | Öğrenme güçlüğü çeken öğrencilerin fen eğitiminde AG teknolojisi kullanımının etkisi | Araştırmanın genel sonuçları, AG teknolojisinin belirli bir öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin öğrenmelerini desteklemede etkili olduğunu ve bu öğrencilerin AG teknolojisini ilgi çekici buldukları için kullanmaya istekli olduklarını göstermiştir. |
| 3 | OSB ve DEHB tanılı çocukların yapısal dil becerilerinin güçlü ve zayıf yönlerini araştırmak için SG paradigmasında üretilen konuşma yapılarının incelenmesi | Bu tanı gruplarındaki çocukların, normal gelişim gösteren çocuklarına göre daha az karmaşık yapısal dil ürettiği görülmüştür. Ayrıca, dil karmaşıklığı aşamalar boyunca tüm gruplarda düşüş göstermiş, bu da konuşma bağlamlarına SG teknolojilerinin etki sağladığını göstermiştir. |
| 4 | AG ortamlarının özel gereksinimli bireyler üzerindeki etkililiği | AG öğretim materyali, özel eğitim gereksinimi olan çocuklara gerçek yaşam deneyimleri kazandırarak gelişimlerine katkı sağlaması açısından uygun ve yararlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. |

| | | |
|----|---|---|
| 5 | Çin'de OSB olan okul çağındaki öğrencilere eşleştirme becerilerini öğretmek için SG teknolojisi aracılığıyla jest tabanlı öğretimin etkisi | Tüm katılımcıların numuneye göre hedeflenen becerileri edindiğini ve edinilen becerileri 12 haftaya kadar yüksek düzeyde sürdürdüğünü belirlenmiştir. |
| 6 | Öğrenme güçlüğü olan öğrencilerde AG teknolojileri kullanmanın ses bilgisi performansına etkisi | Tüm öğrencilerin fonetik performanslarında önemli bir ilerleme gösterdiği ve müdahaleyi takiben 5 hafta boyunca müdahale kazanımlarını sürdürdüğünü göstermiştir. |
| 7 | Zihinsel engelli ve/veya otizm spektrum bozukluğu teşhisi konan orta yaş öğrencilerine eğitim fırsatlarının sağlanmasında dijital teknolojinin etkisi | Ortaya çıkan teknolojilerin öğrenci gruplarına rehberlik edebileceğini, onları fikirlerini ifade etmeye teşvik edebileceğini, fiziksel aktiviteyi motive edebileceğini ve genel sosyal etkileşim becerilerini geliştirebileceğini belirlenmiştir. |
| 8 | AG kullanımının zihinsel yetersizliği bulunan 6. sınıf öğrencilerinin bilime karşı tutumları ve öğrenme çıktıları üzerindeki etkisi | AR teknolojisinin öğrencilere karşı olumlu tutum geliştirmede ve öğrencilerin öğrenme çıktılarını desteklemede yardımcı olduğunu göstermiştir. |
| 9 | Gelişen teknolojilerin DEHB'li öğrencilerde bilim içeriğini öğrenme ve deneyimlerini tanımlamadaki etkisi | Sonuçlarımız, DEHB'li öğrencilerin, DEHB ile ilgili araştırma bulgularını izleyen uzamsal yönelimde asimetric deneyimlere sahip olduklarını ve bu teknolojileri nöro-diverjan öğrenenlerle kullanırken dikkate alınması gerektiğini göstermektedir. |
| 10 | İşitme engelli öğrenciler için AG eğitim yazılımında memnuniyeti ölçme | AR Mikroorganizma kullanımındaki memnuniyet düzeyinin yüksek olduğunu göstermektedir. AR-Mikroorganizmanın, işitme engellilerin soyut kavramları anlamalarını artırarak dersleri daha iyi anlamalarına yardımcı olabileceği düşünülmektedir. |
| 11 | Hayvanların temel özelliklerinin zihinsel yetersizliği olan çocuklara öğretiminde AG ile sunulan kavram haritasının etkisi | Öğretimde artırılmış gerçeklik teknolojisinin kullanıldığı kavram haritasının araştırmaya katılan üç katılımcıya hayvanların temel özelliklerinin öğretiminde etkili olduğu belirlenmiştir. |
| 12 | Otizimli yetişkinlere uyum becerilerini öğretmek için tasarlanmış SG müdahalesinin değerlendirilmesi | Sonuçlar, OSB'li katılımcıların SG uygulamasını kullanımı kolay bulduğunu ve genel olarak olumlu bir kullanıcı deneyimi bildirdiğini göstermiştir. |

| | | |
|----|---|--|
| 13 | OSB'li çocuklar için SG temelli sosyal beceri eğitiminin tedavi bütünlüğünün incelenmesi | Bu çalışma VR tabanlı sosyal beceri eğitiminin yüksek tedavi bütünlüğü sağladığını doğrulamıştır. Ayrıca sonuçlar, öğrenme etkinliklerindeki sosyal senaryo türlerine göre tedavi bütünlüğü puanlarının farklılaştığını göstermiştir |
| 14 | OSB'li çocuklar için SG teknolojileri ile sunulan sosyal hikayelerin etkisi | Çeşitli bağlamlarda ve çeşitli duygulara sahip, onaylanmış sosyal öykülerden oluşan SG kütüphane, OSB'li çocuklar arasında sosyo-duygusal becerilerin geliştirilmesine yardımcı olabilir. |
| 15 | OSB'li kişilerde iletişim ve problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde SG eğitim müdahalesinin kullanımı | Adaptasyon seviyeleri ve elde edilen gelişmeler, sunulan formattaki SG eğitim müdahalesinin bu çalışmaya katılan OSB'li çocukların duyuşal tercihleri ve görsel-uzaysal güçleri ile uyumlu olduğunu göstermiştir. Sonuç olarak, SG eğitim müdahalesinin OSB'li çocuklar için eğitim aracı olarak tatmin edici düzeyde kullanılabilceğine ulaşılmıştır. |
| 16 | OSB'li çocuklar için etkileşimli bir rol yapma sisteminde AG teknolojilerine sahip Kinect kullanımının etkisi | Veriler, gerçek zamanlı Kinect İskelet İzleme Sisteminin OSB'li çocukların sosyal etkileşimlerini geliştirmelerine yardımcı olabileceğini göstermiştir |
| 17 | OSB'li çocuklarda SG teknolojilerinin kullanılarak pembe yunuslarla oyun yoluyla öğrenmenin etkisi | OSB'li çocukların avatardan gelen yönergeleri izlemeyi ve yunuslara yön vermeyi öğrenmelerine yardımcı olmada olumlu bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. |
| 18 | OSB'li çocuklara karşılaşma ve selamlaşma sırasında sosyal ipuçlarını kullanmayı öğretmek için AG kavram haritası tekniği kullanımı | Çocukların öğrenme teşvikini tetiklediği, onları sözsüz sosyal sinyalleri gözlemlemeye teşvik ettiği ve sosyal etkileşim becerilerini geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır. |
| 19 | OSB olan öğrencilerde günlük yaşam aktivitelerinin gelişimini iyileştirmek için AG kullanımı | AG teknolojilerinin OSB'li öğrencilerde günlük yaşam aktiviteleri ile çalışmak için güvenilir bir araç olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. |

| | | |
|----|---|---|
| 20 | OSB'li çocuklarda sosyal becerilerin geliştirilmesi için bir araç olarak AG teknolojilerinin kullanımı | AR teknolojilerinin çocukların becerilerinin gelişiminde daha iyi sonuçları kolaylaştırabileceği ve odaklarında bir gelişme gösterebileceğine ulaşılmıştır. |
| 21 | OSB'li gençlerde spesifik fobiler için bilişsel davranış terapisi ile sürükleyici SG tedavisinin etkisi | Tedavi grubundaki çocukların üçte biri, daha önce mümkün olmayan günlük aktiviteleri ve durumları yönetebilen çocuklarla birlikte, gerçek hayattaki hedefli fobilerinde iyileşmeler gösterdiği saptanmıştır. |
| 22 | OSB'li Genç Yetişkinler için SG Mülakat Becerileri Eğitimi | OSB tanısı almış genç yetişkinler için görüşme becerilerini geliştirmek ve güçlendirmek için SG ve canlı röportaj koçluğunun kullanımını desteklediği sonucuna ulaşılmıştır. |
| 23 | OSB'li yetişkinler için SG uyarlanabilir beceri müdahalesinin kullanılabilirliği | Büyük ölçüde olumlu bir öğrenci deneyimi olduğunu ve müdahalenin uygulanabilir olduğunu ve hedef popülasyonun benzersiz ihtiyaçlarına uygun olduğu sonucuna ulaşılmıştır. |
| 24 | OSB'li çocuklara müzik eğitimi için sosyal SG robotunun kullanılması | Bu çalışmanın sonuçları, çocukların seansların ikinci yarısında müzikli cümleleri çalma becerilerinin seansların ilk yarısından önemli ölçüde farklı olduğunu göstermiştir. |
| 25 | OSB'nin sosyal eksikliklerini incelemek ve rehabilite etmek için AG kullanımı | Çalışma hem sanal hem de gerçek ortamlarda ölçülen bir sosyal metriğin başarılı bir şekilde eşleştirilmesini göstererek, gelecekteki çalışmaları için iyi tanımlanmış klinik denemeler yoluyla tamamen sürükleyici AG müdahalelerinin genelleme hipotezinin doğruluğunu sürdürmüştür. |
| 26 | SG eğitiminin SP'li çocukların dinamik dengesi üzerindeki etkileri | Video oyunu temelli eğitimin SP'li çocuklara denge yeteneklerini geliştirmede başarılı bir şekilde rehberlik edebileceği sonucu önerilmiştir. |

| | | |
|----|---|---|
| 27 | OSB'li çocuklar için SG temelli ortak dikkat görev platformu | OSB'li katılımcılar, göz işaretini takip etmede yetersizlik göstermiştir. Bununla birlikte, parmakla işaret etme yeteneklerinin üst düzeyde olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte, tüm normal gelişim gösteren katılımcılarının hiçbiri başka ipuçları gerektirmeden göz ipucunu alabildiği saptanmıştır. |
| 28 | OSB'li yetişkinler için öz yeterlilik, güven ve mülakat becerilerinde SG programının etkisi | Bir sınıf ortamında SG programının uygulanması, OSB'li bireyler için görüşme becerilerini, özgüvenini ve iş görüşmelerine katılıma özgü rahatlık düzeylerini artırdığı tespit edilmiştir. |
| 29 | Akıllı iş birliğine dayalı sanal ortamlar kullanılarak OSB'de sosyal iletişim ve iş birliğinin değerlendirilmesi | Sistemin kullanıcı ifadelerini orta ila yüksek doğrulukla sınıflandırdığı tespit edilmiştir. İnsan-insan ve insan-araç etkileşimleri arasında görüntülenen iletişim ve iş birliği becerilerinde orta ila yüksek düzeyde uyum tespit edilmiştir. |
| 30 | Zihinsel yetersizliği bulunan çocukların AG uygulaması ile etkileşim ve metaforlarının incelenmesi | Zihinsel yetersizlik tanısı almış bireyler için bu tarz oyunların hem fiziksel pratik sağlaması hem de bilinçli akıl düzeylerinin gelişmesi açısından önerilebileceği vurgulanmıştır. |
| 31 | SG temelli sosyal beceri eğitimindeki uyarlanabilir yönlendirmelerin OSB'li çocukların sosyal becerileri üzerindeki etkisi | Uyarlanabilir ipuçlarının sosyal becerilerin olumlu performansını artırmada etkili olduğunu göstermiştir. |
| 32 | OSB'li olan yetişkinlerin ebeveynleri ile küresel video sanal gerçeklik (SVVR) mobil uygulamasının benimsenmesini etkileyen faktörlerin incelenmesi | Araştırmaya katılan tüm ebeveynler arasında SG öğrenme uygulamaları hakkında bilgi eksikliği olduğunu görülmüştür. Ayrıca ne okulların ne de terapistlerin, katılımcıların OSB'li bireyleri için terapötik bir seçenek olarak SG teknolojisini önermediğini belirlenmiştir. |
| 33 | OSB'li çocuklarda görsel programlama araçları üzerine inceleme | Her üç görsel programlama aracının da öğrenme güçlüğü çeken çocuklar için tam olarak erişilebilir olmadığı görülmüştür. Her biri buluşsal yöntemlerden en az biri için tatmin edici olsa da hiçbiri tamamını kapsayıcı değildir. |

| | | |
|----|---|--|
| 34 | SG öğretim materyalinin öğrenme güçlüğü bulunan öğrencilerde geometriye dayalı problem çözme yetenekleri üzerine etkisi | Öğretimin SG platformları üzerinden yapılmasının dikkatin belirli bir noktaya toplanarak sürdürülmesini desteklediği ve eğlenceli uygulamalar içermesiyle bir avantaj sağlayarak geometri problemlerine verilen doğru yanıt sayısını artırdığı tespit edilmiştir. |
| 35 | OSB'li öğrencilere yüz ifadelerinin öğretiminde SG ile öğretim ve ayırık denemeler ile öğretimin karşılaştırılması | SG ile yapılan öğretimin ayırık denemeler ile yapılan eğitime göre daha az sayıda öğretim oturumu ve öğretim süresi gerektirdiği, katılımcıların SG ile gerçekleştirilen oturumlarda daha az sayıda hata yaptıkları sonucuna ulaşılmıştır. |
| 36 | Öğrenme Güçlüğü tanısı olan öğrencilere AG teknolojileri ile zengileştirilmiş içeriklerin sunulması | Öğrenme güçlüğü olan öğrencilere kare prizma konusunda geçen kavramın öğretiminde AG teknolojisinin kullanımının etkili olduğu ve AG teknolojisi kullanarak kazandırılan kavramın korunumunun öğretim bittikten iki, dört ve altı hafta sonra devam ettiği sonucuna ulaşılmıştır. |
| 37 | SP'Lİ çocuklarda SG teknolojilerinin rehabilitasyon sonuçlarına etkisi | SP'li bireylerin rehabilitasyonunda nörogelişimsel tedavi programına ek olarak SG yöntemlerinin eklenebileceğini ve çeşitli klinik etkilerin uzun dönemde de korunabileceği sonucuna ulaşılmıştır. |
| 38 | OSB'li öğrencilerde iletişim başlatma ve sürdürme becerilerinin kazandırılmasında SG teknolojilerinin etkisi | Sonuçlar OSB olan öğrencilere iletişim başlatma-sürdürme becerisinin kazandırılmasında SG teknolojilerinin etkili olduğunu, öğrencilerin öğretimi yapılan beceriyi birinci ikinci ve üçüncü haftalarda koruduğunu, öğretimi yapılan beceriyi farklı ortam ve kişilere genelleyebildiğini göstermiştir. |
| 39 | Zihinsel yetersizliği bulunan çocuklara yaya becerilerinin kazandırılmasında SG teknolojileri kullanımının etkisi | SG uygulamalarıyla öğretimin ilgi çekici ve eğlenceli olduğu buna ek olarak farklı öğretimsel amaçlar içinde kullanılabileceği sonucuna ulaşılmıştır. |

40 DEHB'li çocuklarda gelişimin SG uygulamaları ile desteklenmesi

SG uygulamaların DEHB'li çocukların genel motor gelişimine pozitif katkı sağlayabileceği fakat bu pozitif etkinin ileri çalışmalarla desteklenerek devamlı olarak değerlendirilmesi gerekeceği sonucuna varılmıştır.

Tablo 1.'de kapsam içi ve kapsam dışı ölçütler sonucunda araştırmaya dahil edilerek örneklem grubunu oluşturan 40 bilimsel yayın numaralandırılarak ele aldıkları konular ve sonuçları özetlenmiştir.

TARTIŞMA SONUÇ VE ÖNERİLER

Teknoloji ve bilimde gerçekleşen ilerlemeler, maddi imkanları değiştirmesinin yanı sıra değer değişiminde de etkili olmaktadır. Bu şekilde seyir eden değişim ve dönüşüm doğrultusunda eğitiminde teknolojik ve bilimsel nitelik kazanması kaçınılmaz olmuştur (Alkan, 2005). Teknolojik ilerleyişlerden faydalanma sürecinde ise öğrencilerin ihtiyaç duydukları gereksinimler farklılaştığı için eğitim sistemi içerisinde teknolojinin kullanımı da çeşitlilik göstermektedir. Teknolojinin eğitici veya destekleyici anlamda yeni ve çeşitli dönüşümler yaşaması özel eğitim alanı için önem arz eden fırsat ve olanaklar doğurmaktadır. Özel eğitim hizmetleri yapısı itibariyle kullanılan yöntem ve araçlar konusunda genel eğitime teknoloji kullanımı gibi alanlarda önderlik rolü üstlenerek, teknolojinin öncü dönüşüm alanlarından biri olmaktadır (Girgin, 2010).

Bu çalışmanın amacı özel gereksinimli bireylere yönelik gerçeklik teknolojilerinin kullanımı ile ilgili bilimsel yayınları incelemek ve ilgili değişkenler doğrultusunda sistematik bir şekilde analiz etmektir. Bu çalışmada kapsam içi ve kapsam dışı ölçütlere uygun 2018-2022 yılları arasında yayımlanan 40 çalışma incelenmiş ve analiz edilmiştir.

Yapılan inceleme ve analizler sonucunda 2018-2022 yılları arasında yapılan çalışmaların büyük kısmını (30) makalelerin oluşturduğu saptanmıştır. Bu duruma son yıllarda gerçeklik teknolojileri ile ilgili çalışmaların ivme kazanması ve farklı disiplinlerden araştırmacıların yayın üretmelerinin sebep olduğu düşünülmektedir. Yapılan çalışmaların büyük çoğunluğunun OSB tanısı almış bireyler ile yapıldığı (25) ve örneklem büyüklüklerinin en sık 1-5 kişi (15) arası tercih edildiği belirlenmiştir. İncelenen çalışmalarda en sık nicel araştırma yöntemleri (28) kullanıldığı belirlenmiştir. Bu durumun örneklem büyüklüğünü belirlemede etkisi yüksektir. Berenguer vd. (2020) tarafından yürütülen OSB'li ergen bireyler için AG uygulamalarının derleme araştırmasında da en fazla nicel araştırma yöntemlerinden tek

denekli araştırmaya ulaşıldığı bulgusuna yer verilmiştir. Tek denekli araştırma yöntemlerinden ise en sık katılımcılar arası çoklu yoklama modelinin tercih edildiği belirlenmiştir. Araştırmanın yönelik olduğu yetersizlik grupları OSB'li ve ZY'li katılımcılardan oluştuğu için bu bireylerle yürütülen çalışmalarda tek denekli araştırma deseninin diğer desenlere göre sağladığı düşünülmektedir. Fakat bu çalışmadan farklı şekilde Khowaja vd. (2020) tarafından OSB'li ergenlerle yürütülen araştırmaların derleme çalışmasında ise en fazla nicel araştırma yöntemlerinden ön test-son test deseninin kullanıldığı bulgusu belirtilmiştir. Bu duruma sebep olan etmenin derleme çalışmalarındaki kapsam içi veya kapsam dışı ölçütlerdeki farklılıklar olduğu düşünülmektedir. Dey vd. (2018) tarafından yürütülen sistemantik analiz çalışmasında ise AG uygulamalarının kullanıldığı akademik araştırmalarda en sık yarı deneysel desenin tercih edildiğini belirtmişlerdir. Bu doğrultuda literatürdeki mevcut çalışmalar araştırma bulgularımızı destekler nitelikte olmuştur.

Kullanılan veri toplama araçlarında ise en sık görüşme formu kullanıldığı belirlenmiştir. 15 çalışmada farklı veri toplama araçları ile birlikte veya tek başına görüşme formu kullanılmıştır. Çalışma grubunu özel gereksinimli bireylerin oluşturduğu araştırmalarda detaylı ve kapsamlı veri elde etmek önem taşımaktadır. Bu doğrultuda Yıldırım ve Şimşek (2016) tarafından alanyazında belirtilen, bireylerin bakış açılarını anlamak, onların iç dünyalarına girmek, oluşan davranışla ilgili detaylı bir resme ulaşmak amacıyla kullanılabilecek etkili veri toplama araçları arasında sayılan görüşme ve gözlem yöntemlerinin kullanıldığını söylemek mümkündür. Öte yandan veri toplama araçlarının tercihinde etkili olan bir diğer etmenin ise katılımcı sayısının azlığı olduğu düşünülmektedir. Sünger (2019) tarafından yapılan AG kavramına yönelik içerik analizi çalışmasında en sık kullanılan veri toplama araçlarının sırasıyla görüşme formu, test ve ölçek olduğu, Seçkin Kapucu ve Yıldırım (2019) tarafından yapılan SG ve AG teknolojilerinin eğitimde kullanımına yönelik metodolojik inceleme çalışmasında ise en sık kullanılan veri toplama araçlarının ölçek, görüşme formu ve test olduğu aktarılmıştır. Bu yönüyle literatürdeki bulgular çalışmamızı destekler niteliktedir.

Örnekleme grubuna dahil edilen 25 çalışmada herhangi bir gerçeklik teknolojisi geliştirilmemiş bunun yerine mevcut uygulamalar ve araçların özel gereksinimli bireyler üzerine etkisine bakılmıştır. 10 çalışmada AG uygulaması geliştirilirken 5 çalışmada SG uygulaması geliştirilmiştir. Genellikle deneysel yöntemlerin tercih edildiği araştırmalarda, araştırmacıların çalışmanın problemine yönelik AG uygulaması geliştirdiği saptanmıştır. Benzer şekilde nitel araştırmalarda da AG veya SG uygulaması geliştirildiği ve uygulama hakkında uzman veya

ebeveyn görüşlerinin alındığı görülmüştür. Bu şekilde eğitsel problemlere yönelik AG veya SG uygulaması geliştirilmesi, AG veya SG teknolojilerinin eğitimde kullanımını güçlendirmiş ve daha farklı sorunlara yönelik AG veya SG kullanımı hakkında fikir vermiştir (Bujak vd., 2013). Buna ek olarak Majumdar (2016) tarafından yürütülen çalışmada AG uygulamalarının sanal ortamların bir türü olup özel gereksinimli bireylerin sanal dünya ile entegre edilmiş gerçek nesnelere görmelerine olanak tanıyarak çevrelerindeki dünyanın bir parçası olarak etkin öğrenme sürecini olumlu yönde desteklediğini belirtmiştir. Demirer ve Erbaş (2015) yaptıkları çalışmada AG uygulama geliştirme çalışmalarının yapılmasını önermişlerdir. Korucu vd. (2016) tarafından gerçekleştirilen AG teknolojilerinin 2007-2016 yılları arasında eğitimde kullanımına yönelik içerik analizi çalışmasında inceledikleri 33 çalışmanın yalnızca 6'sında uygulama geliştirildiğini aktarmışlardır. Bu yönüyle son yıllarda AG ve SG teknolojilerine yönelik uygulama geliştirme çalışmalarında artış olduğu yorumu yapılabilmektedir.

Yapılan sistemantik inceleme çalışması sonucunda AG ve SG uygulamalarının özel gereksinimli bireyler için başta iletişim becerisi ve sosyal etkileşim olmak üzere, günlük yaşam becerisi, ders içeriklerinin etkili ve kolay öğretimi gibi birçok farklı becerinin öğretiminde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan çalışmanın sonucuyla benzer şekilde farklı araştırmacılar da başta OSB'li bireyler olmak üzere özel gereksinimli bireyler için AG ve SG uygulamalarının etkili olduğunu belirtmektedir (Berenguer vd., 2020; Khowaja vd., 2020; Wedyan vd., 2020). Bununla birlikte Baragash vd. (2020) tarafından yürütülen AG uygulamalarıyla ilgili tek denekli araştırmaların meta analizi araştırmasında da AG uygulamalarının özel gereksinimli bireylere günlük yaşam, sosyal, öğrenme ve fiziksel becerilerinde oldukça etkili olduğu sonucunu belirtmişlerdir. Bu yönüyle mevcut çalışmamızda incelenen araştırmaların benzer sonuçlar gösterdiğini söylemek mümkündür.

- Yapılan sistemantik inceleme çalışması sonucunda şunlar önerilmektedir:
- Disiplinler arası çalışmalar yapılarak AG ve SG teknolojilerinin genel ve özel eğitim içerisinde kullanımını artırmaya yönelik çalışmaların yapılması,
- Belirli bir alana yönelik kazanımları destekleyecek AG veya SG uygulama geliştirme çalışmalarının yapılarak öğretim sürecinde kullanılmak üzere zengin uygulama kütüphanelerinin oluşturulması,

- Yalnızca özel eğitim alanında değil farklı eğitim alan ve düzeylerinde AG ve SG teknolojilerinin kullanılarak literatürün genişletilmesi önerilmektedir.

KAYNAKÇA

- Abdeen, F. (2020). *Factors Influencing the Adoption of Immersive Virtual Reality for Individuals with Autism Spectrum Disorder: Parents Perceptions*. University of Arkansas.
- Akbıyık, M. (2020). *Otizm spektrum bozukluğu olan öğrencilere iletişim başlatma-sürdürme becerisinin kazandırılmasında sanal gerçeklik teknolojisinin etkililiği*. Yüksek lisans tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Bolu.
- Alkan, C. (2005). *Eğitim teknolojisi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Alqarni, T. (2021). Comparison of Augmented Reality and Conventional Teaching on Special Needs Students' Attitudes towards Science and Their Learning Outcomes. *Journal of Baltic Science Education*, 20(4), 558-572.
- Altun, H. Ve Kahveci, G. (2019). The Effectiveness of Virtual Reality-Based Teaching Material on Geometry Related Problem Solving in Students with Learning Disabilities. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science & Mathematics Education*, 13(1).
- Aruk, I. (2008). *Bilişim Teknolojilerinin Zihinsel Engellilerin E-Eğitiminde Kullanılması ve Örnek Bir Uygulama Geliştirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Trakya University/Institute of Science, Edirne.
- Baragash, R. S., Hosam Al-Samarraie, H., Alzahrani, A. I., and 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.
- Berenguer, C., Baixauli, I., Gómez, S., Andrés, M. E. P., and 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.
- Boo, C., Alpers-Leon, N., McIntyre, N., Mundy, P., and Naigles, L. (2022). Conversation during a virtual reality task reveals new structural language profiles of children with ASD, ADHD, and comorbid symptoms of both. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 52(7), 2970-2983.
- Bridges, S. A., Robinson, O. P., Stewart, E. W., Kwon, D., and Mutua, K. (2020). Augmented reality: Teaching daily living skills to adults with intellectual disabilities. *Journal of Special Education Technology*, 35(1), 3-14.

- Burgstahler, S. (2003). The role of technology in preparing youth with disabilities for postsecondary education and employment. *Journal of Special Education Technology*, 18(4), 7-19.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2013). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Cakir, R. ve Korkmaz, O. (2019). The effectiveness of augmented reality environments on individuals with special education needs. *Education and Information Technologies*, 24(2), 1631-1659.
- Cohen, L., Manion, L., and Morrison, K. (2013). *Research methods in education*. Routledge.
- Demirer, V., & Erbaş, Ç. (2015). Mobil artırılmış gerçeklik uygulamalarının incelenmesi ve eğitimsel açıdan değerlendirilmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(3).
- Dey, A., Billingham, M., Lindeman, R. W., and Swan, J. (2018). A systematic review of 10 years of augmented reality usability studies: 2005 to 2014. *Frontiers in Robotics and AI*, 5, 37.
- Eripek, S. (2005). Özel gereksinimi olan çocuklar ve özel eğitim. *Standart, Ekonomik ve Teknik Dergisi*. 44. 525:14-19.
- Usta, E., Korucu, A. T., ve Yavuzarslan, İ. F. (2016). Eğitimde artırılmış gerçeklik teknolojilerinin kullanımı: 2007-2016 döneminde Türkiye’de yapılan araştırmaların içerik analizi. *Alan Eğitimi Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 84-95.
- Ghanouni, P., Jarus, T., Zwicker, J. G., Lucyshyn, J., Mow, K., and Ledingham, A. (2019). Social stories for children with autism spectrum disorder: Validating the content of a virtual reality program. *Journal of autism and developmental disorders*, 49(2), 660-668.
- Girgin, C. (2010). *Özel eğitimde dönüşümler*. H. F. Odabaşı (Ed.), *Bilgi ve iletişim teknolojileri ışığında dönüşümler içinde*, (s. 61-81). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Herrero, J. F., and Lorenzo, G. (2020). An immersive virtual reality educational intervention on people with autism spectrum disorders (ASD) for the development of communication skills and problem solving. *Education and Information Technologies*, 25(3), 1689-1722.
- Hite, R., Childers, G., Jones, G., Corin, E., and Pereyra, M. (2020). Describing the experiences of students with ADHD learning science content with emerging technologies. *Journal of Science Education for Students with Disabilities*, 24(1), 12.
- Hu, X. And Han, Z. R. (2019). Effects of gesture-based match-to-sample instruction via virtual reality technology for Chinese students with autism spectrum disorders. *International Journal of Developmental Disabilities*, 65(5), 327-336.

- Işık, D. (2019). *Özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin eğitiminde artırılmış gerçeklik teknolojisiyle zenginleştirilmiş içeriklerin kullanımı*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- İldiz, K. M. (2020). *Dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu tanısına sahip çocukların genel gelişiminin sanal gerçeklik uygulamaları ile desteklenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Üsküdar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Jyoti, V. and Lahiri, U. (2019). Virtual reality based joint attention task platform for children with autism. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 13(1), 198-210.
- Kapucu, M. S., ve Yıldırım, İ. (2019). Türkiye'de sanal ve artırılmış gerçeklik üzerine eğitimde yapılan çalışmalara ilişkin metodolojik bir inceleme. *Akademik Bakış Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler Dergisi*, (73), 26-46.
- Karaçam, Z. (2013). Sistemantik derleme metodolojisi: Sistemantik derleme hazırlamak için bir rehber. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, 6(1), 26-33.
- Ke, F., Moon, J., and Sokolickj, Z. (2022). Virtual reality–based social skills training for children with autism spectrum disorder. *Journal of Special Education Technology*, 37(1), 49-62.
- Khowaja, K., Banire, B., Al-Thani, D., Sqalli, M.T., Aqle, A., Shah, A., and 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.
- Kitchenham, B. (2004). *Procedures for performing systematic reviews*. (NICTA Technical Report 0400011T.1). Keele, UK: Keele University Department of Computer Science.
- Krippendorff, K. (2018). *Content analysis: An introduction to its methodology*. Sage publications.
- Kurtça, V. E. (2021). *Zihin engelli çocuklara yaya becerilerinin öğretiminde sanal gerçeklik teknolojisi kullanımının etkililiği*. Doktora Tezi, Trakya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Edirne.
- Lee, I. J. (2021). Kinect-for-windows with augmented reality in an interactive roleplay system for children with an autism spectrum disorder. *Interactive Learning Environments*, 29(4), 688-704.
- Lee, I. J., Chen, C. H., Wang, C. P., and 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.
- Leslie, K. C., Low, R., Jin, P. ve Sweller, J. (2012). Redundancy and expertise reversal effects when using educational technology to learn primary school science. *Educational technology research and development*, 60(1), 1-13.

- Lledó, G. L., Lledó, A., Gilabert-Cerdá, A., and Lorenzo-Lledó, A. (2022). The use of augmented reality to improve the development of activities of daily living in students with ASD. *Education and Information Technologies*, 27(4), 4865-4885.
- Lopez, N. A. (2019). *Virtual Reality Interview Skills Training for Young Adults with a Diagnosis of Autism Spectrum Disorder: Making Employment a Reality*. ProQuest LLC. 789 East Eisenhower Parkway, PO Box 1346, Ann Arbor, MI 48106.
- Lorenzo, G., Gómez-Puerta, M., Arráez-Vera, G., and 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), 181-204.
- Lu, A., Chan, S., Cai, Y., Huang, L., Nay, Z. T., and Goei, S. L. (2018). Learning through VR gaming with virtual pink dolphins for children with ASD. *Interactive Learning Environments*, 26(6), 718-729.
- Majumdar, A. (2016). *Utilizing Augmented Reality For Special Needs Learning*. Erişim Adresi: <http://elearningindustry.com/augmented-reality-for-special-needs-learning>. Erişim tarihi 10.08.2022
- Maskey, M., Rodgers, J., Grahame, V., Glod, M., Honey, E., Kinnear, J., and Parr, J. R. (2019). A randomised controlled feasibility trial of immersive virtual reality treatment with cognitive behaviour therapy for specific phobias in young people with autism spectrum disorder. *Journal of autism and developmental disorders*, 49(5), 1912-1927.
- Meb (2006). Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği. *Resmî Gazete*, 26184, 31-05.
- Moon, J. and Ke, F. (2021). Exploring the treatment integrity of virtual reality-based social skills training for children with high-functioning autism. *Interactive Learning Environments*, 29(6), 939-953.
- Odabaşı, H. F. (2018). Özel Eğitim ve Eğitim Teknolojisi-Kuramdan Uygulamaya. *Pegem Atf İndeksi*, 001- 270.
- Ok, M. W., Haggerty, N., and Whaley, A. (2021). Effects of video modeling using an augmented reality iPad application on phonics performance of students who struggle with reading. *Reading & Writing Quarterly*, 37(2), 101-116.
- Özdemir, M., İzmirli, S. ve Sahin-İzmirli, O. (2016). The effects of captioning videos on academic achievement and motivation: reconsideration of redundancy principle in instructional videos. *Educational Technology & Society*, 19(4), 1-10.
- Özer, Y. (2019). *Zihin Engelli Öğrencilerin Matematik Eğitimlerinde Kullanılan Etkileşim Ünitesi Yönteminin Etkililiği Hakkında Özel Eğitim Öğretmenlerinin Görüşlerinin Değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi/ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

- Pourazar, M., Bagherzadeh, F., and Mirakhori, F. (2021). Virtual reality training improves dynamic balance in children with cerebral palsy. *International Journal of Developmental Disabilities*, 67(6), 422-427.
- Richards, D. and Taylor, M. (2015). A Comparison of learning gains when using a 2D simulation tool versus a 3D virtual world: An experiment to find the right representation involving the Marginal Value Theorem. *Computers & Education*, 86, 157–171.
- Roberts-Yates, C. and Silvera-Tawil, D. (2019). Better education opportunities for students with autism and intellectual disabilities through digital technology. *International Journal of Special Education*, 34(1), 197-210.
- Sağdıç, Z. A. (2019). *Otizm spektrum bozukluğu olan öğrencilere yüz ifadelerini tanımanın öğretiminde ayırık denemelerle öğretim ile sanal gerçeklik gözlüğü ile öğretimin etkililiğinin karşılaştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Biruni Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Schmidt, M. and Glaser, N. (2021). Investigating the usability and learner experience of a virtual reality adaptive skills intervention for adults with autism spectrum disorder. *Educational Technology Research and Development*, 69(3), 1665-1699.
- Schmidt, M., Schmidt, C., Glaser, N., Beck, D., Lim, M., and Palmer, H. (2021). Evaluation of a spherical video-based virtual reality intervention designed to teach adaptive skills for adults with autism: a preliminary report. *Interactive Learning Environments*, 29(3), 345-364.
- Selimoğlu Ayneli, Z. (2020). *Serebral palsi' li çocuklarda sanal gerçeklik yönteminin rehabilitasyon sonuçlarına etkisi*, Doktora Tezi, Trakya Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Edirne.
- Shahab, M., Taheri, A., Mokhtari, M., Shariati, A., Heidari, R., Meghdari, A., and Alemi, M. (2022). Utilizing social virtual reality robot (V2R) for music education to children with high-functioning autism. *Education and Information Technologies*, 27(1), 819-843.
- Simões, M., Mouga, S., Pereira, A. C., de Carvalho, P., Oliveira, G., and Castelo-Branco, M. (2020). Virtual reality immersion rescales regulation of interpersonal distance in controls but not in autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 50(12), 4317-4328.
- Sünger, İ. (2019). *Artırılmış gerçeklik kavramı üzerine içerik analizi çalışması*. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Şanal, S. Ö. and Erdem, M. (2017). Kodlama ve robotik çalışmalarını problem çözme süreçlerine etkisi: sesli düşünme protokol analizi. *Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu*, 24-26.

- Turan, Z. ve Atila, G. (2021). Augmented reality technology in science education for students with specific learning difficulties: Its effect on students' learning and views. *Research in Science & Technological Education*, 39(4), 506-524.
- Ward, D. M. and Esposito, M. C. (2019). Virtual reality in transition program for adults with autism: Self-efficacy, confidence, and interview skills. *Contemporary School Psychology*, 23(4), 423-431.
- Wedyan, M., AL-Jumaily, A., and 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.
- Yavuz, M., Karaaslan, D., ve Yikmiş, A. (2021). Effectiveness of Concept Map Presented Using Augmented Reality in Teaching Basic Features of Animals to Children with Intellectual Disabilities. *International Technology and Education Journal*, 5(2), 32-44.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayınları.
- Zainuddin, N. M. M., Maarop, N., and Hassan, W. A. W. (2021). Measuring Satisfaction on Augmented Reality Courseware for Hearing-Impaired Students: Adjustment Formula Form SUS. *Asian Journal of University Education*, 17(4), 340-351.
- Zhang, L., Weitlauf, A. S., Amat, A. Z., Swanson, A., Warren, Z. E., and Sarkar, N. (2020). Assessing social communication and collaboration in autism spectrum disorder using intelligent collaborative virtual environments. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 50(1), 199-211.
- Zubair, M. S. (2020). *On accessible Visual Programming Tools for children with Autism Spectrum Condition and additional learning disabilities*. Doctoral dissertation, Nottingham Trent University, United Kingdom.

Creative Commons licensing terms

Authors will retain the copyright of their published articles agreeing that a Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0) terms will be applied to their work. Under the terms of this license, no permission is required from the author(s) or publisher for members of the community to copy, distribute, transmit or adapt the article content, providing a proper, prominent and unambiguous attribution to the authors in a manner that makes clear that the materials are being reused under permission of a Creative Commons License. Views, opinions and conclusions expressed in this research article are views, opinions and conclusions of the author(s). Atlas Publication and Turkish Special Education Journal:International Research shall not be responsible or answerable for any loss, damage or liability caused in relation to/arising out of conflict of interests, copyright violations and inappropriate or inaccurate use of any kind content related or integrated on the research work. All the published works are meeting the Atlas Publishing requirements and can be freely accessed, shared, modified, distributed and used in educational, commercial and non- commercial purposes under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).