



Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi
Ankara University Faculty of Educational Sciences Journal of Special Education

Erken Görünüm | Advance Online Publication

ARAŞTIRMA MAKALESİ | RESEARCH ARTICLE

Gönderim Tarihi | Recieved Date: 26.06.24

Kabul Tarihi | Accepted Date: 07.05.25

Erken Görünüm | Online First: 26.05.25

**Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Bireylere Mesleklerin Öğretiminde
Arttırılmış Gerçeklik ile Sunulan Doğrudan Öğretim Yöntemi
Uygulamasının Etkililiği**

[Türkçe okumak için tıklayınız](#)

**The Effectiveness of Direct Instruction Method Presented with
Augmented Reality in Teaching Occupations to Individuals with Autism
Spectrum Disorder**

[Click here to read in English](#)

Mehmet Yavuz



Etik Onay | Ethical Approve

Trakya Üniversitesi E-29563864-050.04-324599 sayılı ve 26.09.2022 tarihli etik kurul kararı.

Trakya University Ethics Committee: decision numbered E-29563864-050.04-324599 and dated 26.09.2022.

Çıkar Çatışması Beyanı | Conflict of Interest

Yazar herhangi bir çıkar çatışması beyan etmemiştir.

The author declared no conflict of interest.



Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Bireylere Mesleklerin Öğretiminde Arttırılmış Gerçeklik ile Sunulan Doğrudan Öğretim Yöntemi uygulamasının Etkililiği

Mehmet Yavuz 

Öz

Giriş: Bu araştırma otizm spektrum bozukluğu olan bireylere mesleklerin öğretiminde arttırılmış gerçeklik ile sunulan doğrudan öğretim yöntemi uygulamasının etkililiğini incelemeyi amaçlamıştır.

Yöntem: Araştırma tek denekli araştırma modellerinden katılımcılar arası yoklama evreli çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın katılımcıları otizm spektrum bozukluğu olan üç bireydir.

Bulgular: Araştırma sonucunda 3 katılımcı da hedef davranışları başarıyla kazanmışlardır. Katılımcıların öğrendikleri davranışları 2, 3 ve 4 hafta sonra korudukları ve öğrendiklerini davranışları farklı bireyler yönerge verdiğinde de sergiledikleri gözlenmiştir. Araştırmanın sosyal geçerliliği için görüşleri alınan katılımcıların öğretmenleri, hedef davranışlar ve arttırılmış gerçeklik ile sunulan doğrudan öğretim yöntemi uygulaması için olumlu görüş bildirmişlerdir.

Tartışma: Teknoloji kullanımı her alanda olduğu gibi özel eğitim alanında da son yıllarda kullanılmaktadır. Özel eğitim alanında kullanılan teknolojik uygulamalardan biri de arttırılmış gerçeklik uygulamasıdır. Bu araştırma sonucunu göre otizm spektrum bozukluğu olan bireylere mesleklerin öğretiminde arttırılmış gerçeklik ile sunulan doğrudan öğretim yöntemi uygulamasının etkili olduğu söylenebilir.

Öneriler: Bu araştırma farklı yetersizlik gruplarıyla gerçekleştirilebilir. Sosyal geçerlilik verisi katılımcıların öğretmenlerinden elde edilmiştir. İleriki araştırmalarda katılımcıların kendilerinden ve ebeveynlerinden elde edilebilir. Bu araştırmada arttırılmış gerçeklik uygulamasının etkililiği çalışılmıştır. İleriki araştırmalarda arttırılmış gerçeklik uygulaması ile resimli kartların etkililik ve verimlilik çalışması yapılabilir. Son olarak arttırılmış gerçeklik uygulaması ile farklı becerilerin öğretimi yapılarak arttırılmış gerçeklik uygulamasının etkililiğine yönelik bulgular arttırılabilir.

Anahtar sözcükler: Otizm spektrum bozukluğu, arttırılmış gerçeklik, doğrudan öğretim yöntemi, teknoloji, eğitimde teknoloji kullanımı.

Atıf için: Yavuz, M. (2025). Otizm spektrum bozukluğu olan bireylere mesleklerin öğretiminde arttırılmış gerçeklik ile sunulan doğrudan öğretim yöntemi uygulamasının etkililiği. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi, Erken Görünüm*.
<https://doi.org/10.21565/ozelegitimdergisi.1505262>

¹Doç. Dr., Trakya Üniversitesi, E-posta: mehmetyavuz23@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-0762-1611>

Giriş

Otizm spektrum bozukluğu (OSB), “yaşamın ilk yıllarında ortaya çıkan, bireyin günlük yaşama katılımını etkileyen, sınırlı ve yineleyici ilgi, davranış, etkinlikler ve sosyal etkileşim/iletişim eksiklikleri şeklinde kendini gösteren bir nöro-gelişimsel bozukluktur” (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders-5 [DSM-5], 2013). OSB, kızlarda erkeklerden dörtte bir oranında daha az gözlenmektedir. Fakat kızlarda gözlemlendiği zaman ise daha ağır seyretmektedir (Perez, 2008). Alayazına baktığımızda OSB’nin görülme sıklığı gün geçtikçe artmaktadır. Özellikle son yıllardaki raporlarda 36 çocukta bir olarak belirtilmektedir (Maenner vd., 2023). OSB olan çocuklar sosyal, dil ve konuşma, oyun ve diğer pek çok alanda yetersizlikler sergilemektedirler (Cowan & Allen, 2007). Bu yetersizlik yaşadığı alanlardan biride akademik becerilerdir (Wilkinson, 2010). OSB olan çocukların yaşadığı bu yetersizlikleri azaltmak için sistemli ve düzenli bir öğretim sunulmalıdır (Cowan & Allen, 2007). Yeni davranışlar öğretilirken ise çeşitli öğretim yöntemleri kullanılmaktadır. Bu yöntemler, model olma, doğal öğretim yöntemi, akran aracılı öğretim, temel tepki öğretimi, replikli öğretim, etkinlik çizelgesi, kendini yönetmeye stratejisi (Güleç-Aslan, 2019), videoyla model olma (Şafak & Yavuz, 2018), öykü temelli uygulamalar (Güleç-Aslan, 2019) ve doğrudan öğretim yöntemidir (Terzioğlu & Yıkılmış, 2018).

Doğrudan Öğretim Yöntemi

OSB olan çocukların eğitiminde kullanılan yöntemlerden biride doğrudan öğretim yöntemidir. Doğrudan öğretim yöntemi temelini davranışçı yaklaşımdan almakta ve sistematik olmayı gerektiren öğretimde etkili bir yöntemdir (Tuncer & Altunay, 2006). Bu öğretim yöntemi, hayat bilgisi, okuma-yazma ve matematik (Güzel, 1998), fen bilgisi ve sosyal bilgiler (Rosenberg & Sindelar, 2005), akademik beceriler ve akademik olmayan becerilerin öğretiminde etkili olan bir öğretim yöntemidir. Doğrudan öğretim yönteminde öğretimin başında tüm sorumluluk öğretmendedir. Fakat öğretimin daha sonraki aşamalarında sorumluluk derece derece öğrenciye geçer. Başlangıçta sorumluluğun öğretimde olduğu aşamada öğretmen hedef davranışın nasıl yapılacağını öğrenciye sergileyerek gösterir. Bunun yanında öğrenciye davranış ile alakalı sorular sorar ve gerekirse öğrenciye pekiştireç sunar. Sorumluluğun öğrenciye geçtiği aşamada ise öğretmen tarafından sergilenen davranış öğrencinin kendis sergiler. Bu aşamada gerekirse öğretmen öğrencinin ihtiyaç duyduğu ipucunu ve gerekli dönütleri öğrenciye sunar. Doğrudan öğretim yöntemi belli aşamalardan oluşmaktadır. Bu aşamalar; (a) gereksinim oluşturma (b) model olma, (c) rehberli uygulama ve (d) bağımsız uygulama aşamalarıdır (Dağseven, 2001). Bu üç aşamalardan aşağıda bahsedilmektedir.

Gereksinim oluşturma: Bu aşamada öğrenciye öğreneceği davranışın neden öğreneceğini ve öğreneceği davranışın çocuğun günlük hayatını nasıl kolaylaştıracağı anlatılır (Yılmaz, 2017). Farklı bir ifade ile öğrenciyi çalışmaya katılmaya motive edilir. Model olma aşaması: Bu aşama öğrencinin yeni beceriyi veya kavramı öğrenmesi çok önemlidir (Yıkılmış, 2005). Öğretmen bu aşamada öğrenciye, kavram öğrenecekse kavramın çeşitli örneklerini sunar; beceri öğrenecekse becerinin nasıl sergileneceğini gösterir; akademik bilgi öğrenecek bilgiyi açıklar (Rupley vd., 2009; Vayıcı, 2008). Rehberli uygulamalar aşaması: Model olma aşamasının ardından rehberli uygulamalar aşamasına geçilir. Rehberli uygulamalar aşamasından amaç öğrencinin daha bağımsız olarak davranış yapmasını sağlamaktır. Bu aşamada öğrenciler öğretmenin sorduğu sorulara aktif olarak katılmaktadırlar (Rupley vd., 2009; Rosenshine, 1982). Rehberli uygulamalar aşamasında, öğretmen öğrenciye yönerge sunar, öğrenci davranış doğru olarak sergilerse pekiştirir. Yanlış davranış sergilerse öğrenciye gerekli ipuçları ve geri dönütler sunulur. Rehberli uygulamalar aşamasında öğrenci davranışta ustalaştıkça, davranış doğru olarak sergilemeye başladığında ipuçları kademeli olarak geri çekilir (Hill & Macmillan, 2004). Bu aşamada eğer öğrenci davranış doğru olarak sergilemede sorun yaşarsa, sorulara doğru cevap vermez ise veya gerek duyulursa model olma aşamasına geri dönülebilir (Dağseven-Emecen, 2008). Bağımsız uygulamalar aşaması: Bu aşamada öğrenme sorumluluğu öğretmenden tamamen öğrenciye geçer. Öğrenciden, öğrendiği beceriyi kendi başına uygulaması istenir. Eğer öğrenci davranış doğru olarak sergilediyse pekiştirilir; yanlış olarak sergilediyse, rehberli uygulamalar aşamasına dönülerek, hatırlatıcı ipucu verilip uygulama tekrar edilir (İlik, 2009).

Artırılmış Gerçeklik

Son yıllarda OSB olan çocukların eğitiminde teknoloji destekli uygulamalar kullanılmaktadır (Hugues vd., 2011). Bu teknolojik uygulamalardan birisi de artırılmış gerçeklik (AG) uygulamalarıdır (Lorenzo vd., 2019). AG uygulamaları; bilgisayar ortamında oluşturulan üç boyutlu grafikler ile gerçek dünyanın adapte edilmesi olarak ifade edilebilir (Diegmann vd., 2015; Martín-Sabaris & Brossy-Scaringi, 2017). Farklı bir ifade ile AG uygulamasının temel prensibi, bilgisayar tarafından oluşturulan görüntüler ile gerçek dünya görüntülerini birleştirerek bunların bir kombinasyonlarını bilgisayar (mobil cihazlar, tablet bilgisayarlar, akıllı telefonlar) ortamında yansıtmaktır (Vavra vd., 2017). AG uygulaması ile insanların duyuları ve zihinleriyle belirleyemeyeceği

bilgileri ve kavramları bizlere sağlayarak gerçekliği daha da güçlendirilmesine yardımcı olmaktadır (Azuma, 1999). AG uygulamaları olumlu etkileşimler sunması, gerçek nesneleri temsil etme yeteneğinin fazlasıyla iyi olması, etkileşim düzeyinin ve gerçeği temsil yeteneğinin oldukça iyi olması gibi nedenlerden dolayı tercih edilmektedir (Huang vd., 2016). Bunların yanında AG uygulaması soyut nesneleri somutlaştırması açısından öğrenmeye olumlu katkı sağlamakta ve kalıcı öğrenmelerin oluşmasına katkı sunmaktadır (Tsai vd., 2013).

AG uygulaması günümüzde OSB olan çocukların eğitiminde kullanılmakta ve kullanım oranının gittikçe artma potansiyeli bulunmaktadır. Kullanım potansiyelini artırma gerekçelerinin başında ise OSB olan çocukların görsel-uzamsal yönlerinin daha etkin olmasından kaynaklanmaktadır (Grandin, 2009). Bu sebeple OSB olan çocukların eğitimlerinde bu görsel uygulama tercih edilebilir. Yapılan araştırmalar da AG uygulamalarını, OSB olan çocukların eğitimin bir parçası olarak farklı becerilerin öğretiminde kalıcı öğrenmelere yol açtığını göstermektedir (Tentori vd., 2015). Ayrıca araştırmalar AG uygulamaları kullanıldığında öğrencilerin derslere daha motive olduğu, dikkat sürelerinin arttığı ve derse ilgilerinin sürekli canlı olduğunu göstermiştir (Howorth vd., 2019; Serio vd., 2013). AG uygulamalarının OSB olan çocukların dikkatini özellikle hedeflenen sosyal ipuçlarına odaklamaya ve sürdürmeye yardımcı olduğu da gözlenmiştir (Escobedo vd., 2014). Kanıta dayalı araştırmalarda, AG uygulamalarının OSB olan çocukların dikkatini ve ilgisini çeken uygulamalar olduğunu belirtmektedir (Lee vd., 2018; Mesa-Gresa vd., 2018). Özet bir ifade ile AG uygulamaları OSB olan çocuklara akademik becerilerin öğretiminde yararlı bir uygulamadır (Lorenzo vd., 2019; Wu vd., 2013).

Alanyazınına baktığımızda farklı davranışların öğretiminde AG uygulamasının etkililiğine ilişkin sınırlı sayıda araştırma olduğunu görmekteyiz. Sosyal beceriler ve yaratıcı oyun becerileri (Escobedo vd., 2014), Navigasyonla yön bulma (McMahon, Cihak, & Wright, 2015), yüz ifadelerini tanıma (Chen-Lee & Lin, 2015), hikâyelerde karakterlerin sosyal ve duygusal durumlarının anlanması (Chen vd., 2016), sosyal beceri (Lorenzo vd., 2019; Sahin, Abdus-Sabur vd., 2018; Sahin, Keshav vd., 2018), karşılaşma ve selamlaşma sırasında sosyal ipuçlarını kullanma (Lee vd., 2018), sosyal iletişim becerileri (Vahabzadeh vd., 2018), iletişim becerileri (Taryadi & Kurniawan, 2018), günlük yaşam becerileri (Bridges vd., 2019), dikkat sürelerini artırma ve akademik becerilerin (Cakir & Korkmaz, 2019) öğretiminde kullanıldığını görmekteyiz. Alan yazınında AG uygulaması kullanılarak akademik becerilerin öğretiminde ise fen bilgisi kelimeleri (McMahon, Cihak, Wright, & Bell, 2015), matematik becerileri (Tobar-Muñoz vd., 2015) ve duyu organların görevlerinin (Karaaslan vd., 2023) öğretiminde kullanıldığı iki araştırmaya rastlamaktayız. Bu sebeple, OSB'li bireylere akademik becerilerin öğretiminde AG ile yapılan araştırmalara ihtiyaç olduğu görülmektedir. Bu araştırmanın bundan sonra yapılacak araştırmalara yol göstermesi açısından önemlidir. OSB olan çocukların daha sonraki yıllarda kendilerine meslek seçmeleri açısından meslekleri öğrenmelerinin önemli olduğu düşünülmektedir. Ayrıca alanyazınına baktığımızda doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan AG uygulamasının birlikte kullanılan araştırmaya rastlanmamıştır. Bu ihtiyaçlardan hareketle, bu araştırmada, OSB olan çocuklara mesleklerin öğretiminde AG ile sunulan doğrudan öğretim yönteminin etkililiğinin incelemesi amaçlanmıştır.

1. OSB olan çocuklara mesleklerin öğretiminde AG ile sunulan doğrudan öğretim yöntemi etkili midir?
2. OSB olan çocuklara mesleklerin öğretiminde AG ile sunulan doğrudan öğretim yöntemi sona erdikten sonra kazandırdıkları davranışları iki, üç, dört hafta sonra korumakta mıdır?
3. OSB olan çocuklara mesleklerin öğretiminde AG ile sunulan doğrudan öğretim yöntemi sona erdikten sonra kişiler arası genelleylebilmekte midir?
4. Çalışmaya katılan deneklerin öğretmenlerinin AG ile sunulan doğrudan öğretim yöntemi ile mesleklerle ilişkin görüşleri (sosyal geçerlik) nasıldır?

Yöntem

Bu bölümünde katılımcı ve katılımcıların araştırmaya katılımlarında aranan önkoşul özellikler, araştırma modeli, araştırma ortamı, veri toplama araçları, veri toplama süreci, genel süreç, veri analizi ve verilerin güvenilirlik analizlerine ilişkin bilgiler sunulmuştur.

Araştırma Modeli

Bu çalışmada OSB olan çocuklara mesleklerin öğretiminde AG ile sunulan doğrudan öğretim yönteminin etkililiğini incelemeyi amaçlanmıştır. Bu sebeple bu çalışmada araştırma modeli olarak, tek-denekli araştırma modellerinden, katılımcılar arası yoklama evreli çoklu yoklama modeli uygulanmıştır. Denekler arası çoklu yoklama modelinde standart koşullarda sürekli ölçüm yapılarak bir ya da daha fazla bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerinde etkisinin incelendiği bir modelidir. Bu araştırmada uygulamaya başlamadan ilk olarak

araştırmaya katılan tüm deneklerden aynı anda başlama düzeyi verileri elde edilmiştir. İlk katılımcıdan kararlı veri alınmasının ardından, birinci katılımcıda uygulama evresine başlanmıştır. İlk denekte uygulama yapılırken, diğer iki katılımcılara herhangi bir uygulama veya veri toplama yapılmamıştır. İlk katılımcı ölçütü karşılayacak düzeyde kararlı veri elde edildikten sonra, birinci katılımcı da uygulamaya son verilmiş ve bütün katılımcılarda aynı anda toplu yoklama oturumları uygulanmıştır. Bu toplu yoklama oturumunda ikinci katılımcıda kararlı veriler elde edilmesinden sonra, ikinci katılımcıda uygulama evresine geçilmiştir. İkinci katılımcıda uygulama yapılırken, diğer iki katılımcıda (birinci ve üçüncü denek) herhangi bir uygulama veya veri toplama yapılmamıştır. İkinci katılımcı ölçütü karşılayacak düzeyde kararlı veri elde edildikten sonra, ikinci katılımcıda uygulamaya son verilmiş ve tüm katılımcılara aynı anda toplu yoklama oturumu uygulanmıştır. Bu toplu yoklama oturumlarında üçüncü katılımcıda kararlı veri elde edilmesinden sonra üçüncü denekte uygulama evresine geçilmiş, uygulama üçüncü katılımcıdan da ölçütü karşılanıncaya kadar devam edilmiştir. Son katılımcı da ölçütü karşılayacak düzeyde kararlı veri elde edilince, tüm katılımcılara aynı anda yoklama oturumları uygulanmıştır. Bu uygulamaların ardından genelleme ve izleme verileri elde edilmiştir (Tekin-iftar, 2012).

Çalışma Grubu

Araştırma yaşları 9 ile 11 arasında olan OSB olan üç erkek öğrenci ile yürütülmüştür. Katılımcılar Edirne İl Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı bir özel eğitim ve rehabilitasyon merkezinde destek özel eğitim almaktadırlar. Öncelikle katılımcıların ebeveynlerinden araştırmaya katılmaya gönüllü olduklarını ve çocuklarının da araştırmaya gönüllü katılmalarını istediklerini belirten yazılı izin alınmıştır. Öğrencilerden araştırmaya katılmak için belli önkoşul özellikler aranmıştır. Bu önkoşul özellikler; (1) katılımcıların OSB tanısının olması, (2) başka bir yetersizliğinin olmaması, (3) çalışma esnasında öğretimde sorun oluşturacak bir davranış probleminin olmaması (örneğin; tükürme, vurma vb. olmaması), (4) sözel yönergeleri takip etme ve yerine getirebilme, (5) 10 dakikalık süre boyunca görsel, işitsel ya da dokunsal bir uyarıcıya dikkat yöneltme, (6) en az 10 dakika artırılmış gerçeklik uygulamasını izleyebilme, (7) Artırılmış gerçeklik teknolojisi kullanılarak uygulanan meslekler ve görevlerinin öğretimiyle ilgili bir çalışmaya dahil edilmemiş olmaları yer almaktadır. Araştırmaya katılan üç öğrencinin gerçek isimleri yerine kod isimler kullanılmıştır.

Birinci katılımcı Ahmet 10 yaşında OSB tanısı almış hem OSB olan çocukların devam ettiği devlet okulunda eğitim almakta ve ayrıca bir özel eğitim ve rehabilitasyon merkezine devam etmektedir. Temel düzeyde okuma- yazma ve matematik becerilerine sahiptir. Ayrıca 10 kelimelik okuma metinlerini okuyabilmekte ve kendisine yöneltilen soruları cevaplayabilmektedir. Bir etkinlikle 10 dakika çalışabilmektedir. Öğretmen görüşme formlarının sonucunda meslekler ve ne iş yaptıkları hakkında bilgi sahibi olmadığı belirlenmiştir.

İkinci katılımcı Ömer 9 yaşında OSB tanısı almış, hem OSB olan çocukların devam ettiği devlet okulunda eğitim almakta ve ayrıca bir özel eğitim ve rehabilitasyon merkezine devam etmektedir. Temel düzeyde okuma- yazma ve matematik becerilerine sahiptir. Ömer alıcı dil becerilerinde kendisine yöneltilen üç veya daha çok kelimeden oluşan yönergeleri anlar ve uygular. Anlatması istendiğinde yaşadığı günlük olayları yer ve zaman belirterek anlatabilmektedir. Bir etkinlikle 10 dakika çalışabilmektedir. Öğretmen görüşme formlarının sonucunda mesleklerin temel özellikleri hakkında bilgi sahibi olmadığı belirlenmiştir.

İsa 11 yaşında OSB tanısı almış, hem OSB olan çocukların devam ettiği devlet okulunda eğitim almakta ve ayrıca bir özel eğitim ve rehabilitasyon merkezine devam etmektedir. Temel düzeyde okuma- yazma ve matematik becerilerine sahiptir. Ayrıca 10 kelimelik okuma metinlerini okuyabilmekte ve kendine yöneltilen soruları cevaplayabilmektedir. Yaşadığı günlük olayları yer ve zaman belirterek anlatabilmektedir. Öğretmen görüşme formlarının sonucunda mesleklerin temel özelliklerinde bilgi sahibi olmadığı belirlenmiştir.

Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler

Bu çalışmanın bağımlı değişkeni OSB olan çocuklara meslekleri öğrenme düzeyleridir. Araştırmanın bağımsız değişkeni AG ile sunulan doğrudan öğretim yöntemi uygulaması öğretim yöntemidir.

Ortam ve Veri Toplama Araçları

Uygulama Edirne İl Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı bir özel eğitim ve rehabilitasyon merkezinin 4 x 6m² boyutundaki bireysel eğitim odasında gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın yürütüldüğü bireysel eğitim odasında bir masa, üç sandalye, bir materyal dolabı, çöp kutusu ve yazı tahtası bulunmaktadır. Çalışma esnasında ortamda bulunan ve öğrencilerin dikkatini dağıtan uyaranlar, ortamdan kaldırılmıştır. Öğretimde kullanılan araç-gereçler, katılımcının rahat bir şekilde görebileceği ve uygulamacının da rahatça erişebileceği şekilde ortama

yerleştirilmiştir. Başlama düzeyi, toplu yoklama ve günlük yoklama, AG ile sunulan doğrudan öğretim yöntemi ile yürütülmüş uygulama oturumları, genelleme ve izleme oturumları bu ortamda gerçekleştirilmiştir.

Çalışmada; başlama düzeyi, toplu yoklama ve günlük yoklama, AG ile sunulan doğrudan öğretim yöntemi ile yürütülmüş olan uygulama oturumları, uygulama sona erdikten sonra genelleme ve izleme oturumları gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın uygulama oturumları esnasında; 10 inç büyüklüğünde iPad, 13 meslek için AG resimli kartı ve AG uygulaması. Bu çalışmada kullanılan AG uygulaması piyasada satılan hazır bir uygulama kullanılmıştır (Tablo 1).

AG teknolojisinin kullanılmadığı başlama düzeyi, yoklama oturumları, izleme ve genelleme oturumlarında ise, mesleklerin temel özelliklerine ilişkin ait resimli kartlardan yararlanılmıştır. Başlama düzeyi, toplu yoklama ve günlük yoklama, AG ile sunulan doğrudan öğretim yöntemi ile yürütülmüş olan uygulama oturumları, uygulama sona erdikten sonra genelleme ve izleme oturumları Sony marka HD kamera ile kayıt altına alınmıştır. Ayrıca, araştırmada sosyal geçerlik verilerinin toplamak amacıyla öğretmen görüşme formu hazırlanmıştır. Bunların yanından, çalışmada bütün katılımcıların performansını kayıt etmek amacıyla veri kayıt formu kullanılmıştır.

Tablo 1

Öğretim Seti

Sayı	Öğretim seti
1.	Veteriner
2.	Astronot
3.	Mimar
4.	Mühendis
5.	İtfaiyeci
6.	Bahçıvan
7.	Diş hekimi
8.	Hayvan bakıcısı
9.	Kuaför
10.	Hemşire
11.	Öğretmen
12.	İnşaatçı
13.	Polis

Genel Süreç

İlk olarak, Edirne Milli Eğitim Müdürlüğünden resmi izin alınmış, ardından katılımcıların ebeveynleriyle görüşme yapılarak çalışma konusunda bilgi sunulmuştur. Çocuklarının çalışmaya katılmasına gönüllü olan ebeveynler tespit edilmiştir. Çocuklarının araştırmaya katılmasını isteyen ebeveynlerden gönüllü olduklarına dair yazılı izin alınmıştır. Araştırmanın uygulama süreci, başlama düzeyi, toplu yoklama ve günlük yoklama, AG ile sunulan doğrudan öğretim oturumları, genelleme ve izleme oturumlarından oluşmuştur.

Başlama Düzeyi Yoklama Oturumları

Başlama düzeyi yoklama oturumlarında en az üç oturum üst üste kararlı veri alınmaya kadar yürütülmüştür. Başlama düzeyi yoklama oturumlarında izlenen süreç şu şekildedir. Uygulamacı her bir deneye "... (katılımcı adı), şimdi birlikte ...meslekleri çalışacağız, çalışmaya başlıyoruz hazır mısın?" şeklinde dikkat sağlayıcı ipucu sunmuştur. Katılımcı jest, mimik veya sözel ifadelerle çalışmak için hazır olduğunu bildirdiğinde, uygulamacı katılımcıya aferin, çok güzel, harika çalışmaya hazırsın vb. sözel olarak pekiştirici ifadeler yöneltmiştir. Daha sonra katılımcıya beceri yönergesini sunmuştur (Örn., Bu kim? Görevleri nelerdir? Nerede çalışır?). Katılımcının tepkide bulunması için 4 sn beklenilip ve bekleme süresinde katılımcı doğru tepki sergilediğinde pekiştireç sunulmuştur. Katılımcı yanlış tepki sergilediğinde ise görmezden gelinmiş ve ardından sonraki beceri yönergesi sunulmuştur. katılımcıların başlama düzeyi yoklama oturumlarında, etkinliğe dikkat etme ve etkinliğe katılıma davranışları, uygulamacı tarafından sözel olarak pekiştirilmiştir.

Öğretim Oturumları

Başlama düzeyi yoklama oturumlarında kararlı veri elde edilmesinden sonra öğretim oturumları başlamıştır. Öğretim oturumları uygulamacı haftanın üç günü (pazartesi, salı ve çarşamba) ve saat 14.00 ile 16.00 saatlerinde yürütülmüştür. Öğretim oturumlarda her gün bir oturum şeklinde planlanmıştır. Her bir oturumda öğretim seti ile üç deneme yapılmıştır. Edinim aşamasında sürekli pekiştirme tarifi uygulanmıştır.

AG ile sunulan doğrudan öğretim oturumlarında izlenen süreç şu şekildedir; uygulamacı öğretimde kullanılacak materyalleri çalışma ortamına getirmiştir. Uygulamacı her bir deneğe "... (katılımcı adı), şimdi seninle ...meslekleri ve ne iş yaptıklarını çalışacağız, Çalışmaya başlıyoruz hazır mısın?" şeklinde dikkat sağlayıcı ipucunu sunmuştur. ...(katılımcı adı) "beni dikkatli dinler, sorularına doğru cevap verirsen sana ... (çikolata, kraker) vereceğim" demiştir. Denek jest, mimik veya sözel ifadelerle çalışmak için hazır olduğunu bildirdiğinde, uygulamacı katılımcıya, "aferin, çok güzel, harika çalışmaya hazırsın" vb. şeklinde sözel olarak pekiştirici ifadeler yöneltmiştir. Uygulamacı her bir mesleğe ait resmi masaya koyup Ipad üzerinde meslek elemanın AG uygulamasının video görüntüsü oluşturup "hangi meslek olduğu, nerede çalıştığı ve görevlerinin neler olduğunu" sözel olarak söyleyerek model olmuştur. Model olma aşamasından sonra rehberli uygulamalar aşamasında uygulamacı her bir mesleğe ait resmi masaya koyup Ipad üzerinde AG uygulamasının video görüntüsünü oluşturup katılımcıdan hangi meslek olduğu, nerede çalıştığı ve görevlerinin neler olduğunu söylemesini istenmiştir. Katılımcı doğru cevap verdiğinde pekiştirmiştir, yanlış cevap verdiğinde ise uygulamacı katılımcıya sözel ipucu sunarak rehberlik etmiştir. Bağımsız uygulamalar aşamasında, uygulamacı katılımcıya tek tek tüm meslekleri göstererek "Hangi meslek olduğu? Nerede çalıştığı? ve görevlerinin neler olduğu?" Bağımsız olarak söylemesi beklenmiştir. Katılımcı meslekler ve özelliklerini açıkladığında öğretime son verilmiştir.

Günlük Yoklama Oturumları

Günlük yoklama oturumları her bir katılımcı için birinci öğretim oturumu dışında diğer tüm öğretim oturumlarından önce uygulanmıştır. Günlük yoklama oturumlarında başlama düzeyi yoklama oturumundaki süreç izlenmiştir. Toplu yoklama oturumları: Toplu yoklama oturumlarında öğretimi hedeflenen meslekler becerisinin öğretiminde katılımcı günlük yoklama oturumlarında üç oturum üst üste ölçütü karşılayacak düzeyde performans sergiledikten sonra tüm öğrencilerde toplu yoklama oturumu uygulanmıştır. Toplu yoklama oturumlarında başlama düzeyi yoklama oturumundaki süreç izlenmiştir.

İzleme ve Genelleme Oturumları

Katılımcılara AG ile sunulan doğrudan öğretim yöntemi ile yürütülen öğretim oturumları sona erdikten sonra, katılımcıların öğrendikleri davranışları ne düzeyde koruduklarını test etmek için izleme oturumları düzenlenmiştir. İzleme oturumları en son toplu yoklama oturumundan iki, üç ve dört hafta sonra başlama düzeyi yoklama oturumlarındaki süreç uygulanarak gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın genelleme oturumları ise, kişiler arası genelleme çalışması olarak gerçekleştirilmiştir. Farklı bir ifade ile öğretimi yapan kişinin dışında başka bir uygulamacı ile gerçekleştirilerek, öğrenilenlerin öğrendikleri davranışları farklı bireylere genelleştirip genellenmedikleri test edilmiştir. Genelleme oturumlarında, ön-test ve son-test modeli kullanılarak başlama düzeyi yoklama oturumlarına benzer süreç izlenmiştir. Genelleme oturumlarında katılımcılara yardım veya bir ipucu sunulmamıştır.

Veri Toplama ve Analizi

Bu bölümde OSB olan çocuklara AG ile sunulan doğrudan öğretim yöntemi etkililiği uygulamasında; yoklama, izleme, genelleme, etkililik, sosyal geçerlik ve güvenilirlik verilerine yet verilmiştir. Araştırmanın etkililik verileri, katılımcının, günlük yoklama, toplu yoklama, genelleme ve izleme oturumlarından elde edilen doğru ve yanlış tepkileri ölçüt bağımlı ölçü aracına kaydedilerek kayıt edilmiştir. Etkililik verileri toplanırken katılımcıların doğru davranışları (+), yanlış davranışları ise (-) sembolü ile kodlanmıştır. Ardından her bir denek için doğru davranış yüzdesi hesaplanmış ve veriler grafiğe aktarılmıştır.

Gözlemciler Arası Güvenirlik

Gözlemciler arası güvenilirlik verisi toplamak amacıyla araştırmanın bağımlı değişkeni olan mesleklerle ilişkin veriler kamera ile kayıt altına alınmıştır. Gözlemciler arası güvenilirlik verileri toplu yoklama, günlük yoklama, izleme ve genelleme oturumlarının %30'undan elde edilmiştir. Video kayıtlarından hangilerinin izleneceği yansız atama yoluyla belirlenmiştir. Gözlemciler arası güvenilirlik verileri için, doğrudan öğretim yönteminin uygulaması konusunda daha önceden deneyimine sahip bir doktor öğretim üyesi görev almıştır. Gözlemciler arası güvenilirlik verilerini elde etmek için yardımcı olacak gözlemciye, toplu yoklama, günlük yoklama, izleme ve genelleme oturumlarının nasıl uygulandığı ile ilgili bilgi sunulmuştur. Araştırmada gözlemciler arası güvenilirlik verileri için "görüş birliği / görüş birliği + görüş ayrılığı X 100" (Ayres & Gast, 2010) formülü kullanılmıştır. Katılımcıların öğretim, toplu yoklama, izleme ve genelleme oturumlarının gözlemciler arası güvenilirlik verileri Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2*Günlük Yoklama, Toplu Yoklama, İzleme ve Genelleme Oturumlarına Ait Gözlemciler Arası Güvenirlik Verileri*

Oturumlar	Gözlemciler arası güvenirlik bulguları
Günlük yoklama oturumları	%96 (ranj %92-100)
Toplu yoklama oturumları	%98 (ranj %95-100)
İzleme oturumları	%98 (ranj %95-100)
Genelleme oturumları	%99 (ranj %97-100)

Uygulama Güvenirliği

Araştırmanın uygulama güvenirliği verilerini analiz etmek için “gözlenen uygulamacı davranışı / planlanan uygulamacı davranışı X 100” (Ayres & Gast, 2010) formülü kullanılmıştır. Yapılan hesaplama sonucuna göre araştırmacı tüm oturumlarda %100 güvenirlik ile uygulamayı sergilediği gözlenmiştir.

Sosyal Geçerlik

Araştırmada sosyal geçerlik verisi, araştırma bittikten sonra araştırmaya katılan katılımcıların öğretmenleriyle görüşülerek elde edilmiştir. Sosyal geçerlik formunda toplam sekiz soru bulunmaktadır. İlk altı soru kapalı uçlu sorulardır. Bu sorular; Evet (), Hayır () ve Kararsızım () şeklinde puanlanmakta, iki soru ise açık uçlu soru olarak sunulmuştur.

Bulgular

Bu araştırmada OSB olan çocuklara mesleklerin öğretiminde AG ile sunulan doğrudan öğretim yönteminin etkililiği verileri grafikleri şekil 1’de yer almaktadır. Aşağıda yer alan şekil 1’de araştırmaya katılan Ahmet, Ömer, İsa’ya ilişkin verilerin yer aldığı bu grafikte yoklama, uygulama, izleme ve genelleme verileri mesleklerle ilişkin özellikleri doğru söyleme yüzdesi yer almaktadır. Ahmet, Ömer, İsa’nın başlama düzeyi, genelleme yoklama oturumları, izleme yüzdeleri şekil 1’de sunulmuştur.

Ahmet ile mesleklerin öğretiminde AG ile sunulan doğrudan öğretim yöntemiyle uygulanan öğretim setinde 11 öğretim oturumu gerçekleştirilmiştir. Öğretim oturumları sonunda Ahmet’in öğretim setindeki meslekleri öğrendiği belirlenmiştir. AG ile sunulan doğrudan öğretim yöntemiyle uygulanan öğretim oturumlarına baktığımızda, Ahmet’in ortalama 65 (ranj, %15-100) düzeyinde meslekleri doğru şekilde öğrendiği belirlenmiştir. Sonuç olarak, Ahmet mesleklerin öğretiminde AG ile sunulan doğrudan öğretim oturumlarının son üç oturumunda %100 doğruluk oranında ölçütü karşılar düzeyde performans sergilediği gözlenmiştir.

Ömer ile mesleklerin öğretiminde AG ile sunulan doğrudan öğretim yöntemiyle uygulanan öğretim setinde 11 öğretim oturumu gerçekleştirilmiştir. Öğretim oturumları sonunda Ömer’in öğretim setindeki meslekleri öğrendiği belirlenmiştir. AG ile sunulan doğrudan öğretim yöntemiyle uygulanan öğretim oturumlarına baktığımızda, Ömerin, ortalama 64 (ranj, %12-100) düzeyinde meslekleri doğru şekilde öğrendiği belirlenmiştir. Sonuç olarak, Ömerin, mesleklerin öğretiminde AG ile sunulan doğrudan öğretim oturumlarının son üç oturumunda %100 doğruluk oranında ölçütü karşılar düzeyde performans sergilediği gözlenmiştir.

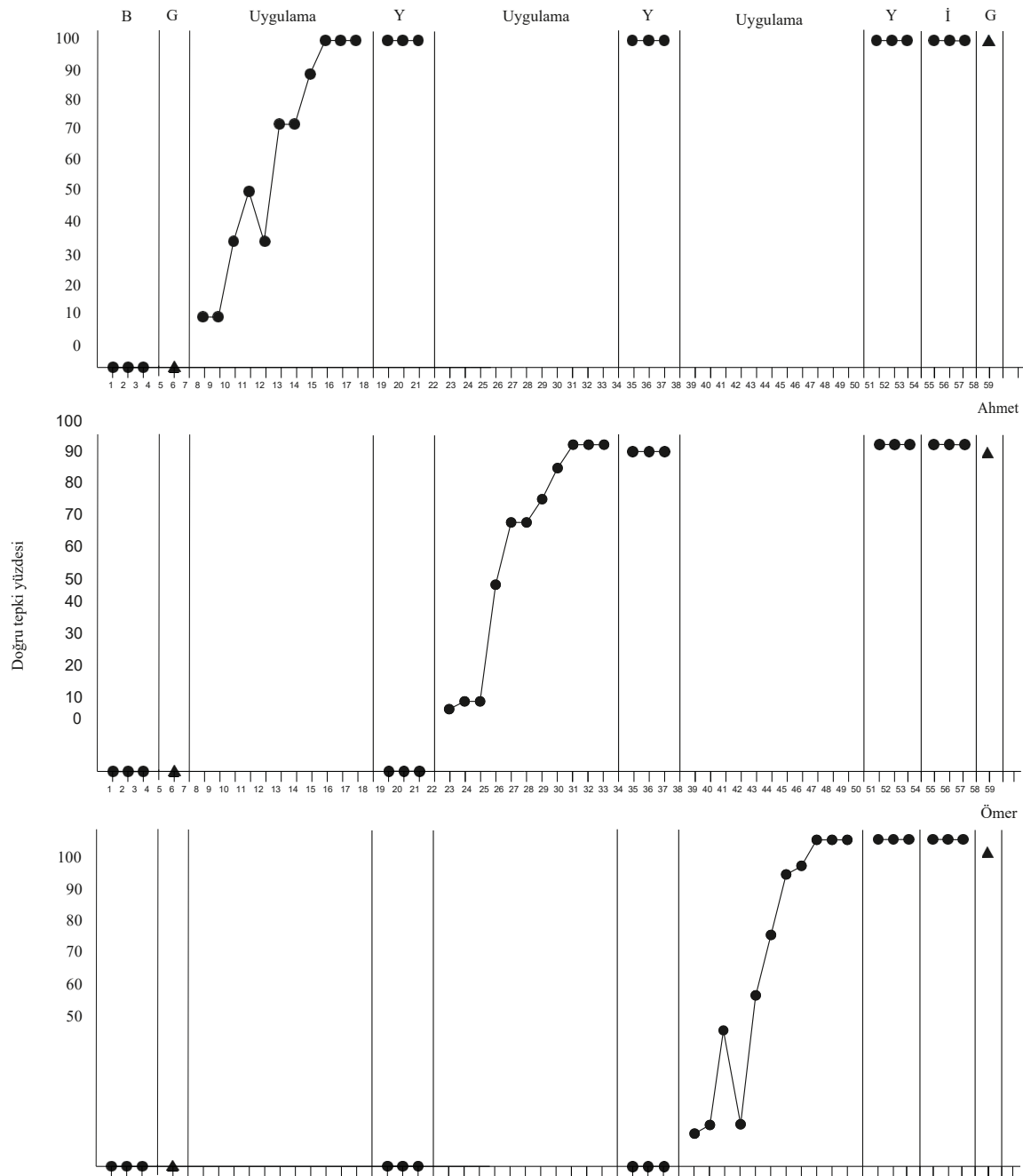
İsa ile mesleklerin öğretiminde AG ile sunulan doğrudan öğretim yöntemiyle uygulanan öğretim setinde 11 öğretim oturumu gerçekleştirilmiştir. Öğretim oturumları sonunda İsa’nın öğretim setindeki meslekleri öğrendiği belirlenmiştir. AG ile sunulan doğrudan öğretim yöntemiyle uygulanan öğretim oturumlarına baktığımızda, İsa, ortalama 58 (ranj, %12-100) düzeyinde meslekleri doğru şekilde öğrendiği belirlenmiştir. Sonuç olarak, İsa mesleklerin öğretiminde AG ile sunulan doğrudan öğretim oturumlarının son üç oturumunda %100 doğruluk oranında ölçütü karşılar düzeyde performans sergilediği gözlenmiştir.

İzleme ve Genelleme Bulguları

OSB olan çocuklara mesleklerin öğretiminde AG ile sunulan doğrudan öğretim yöntemiyle uygulanan öğretim setinde öğretim oturumları sona erdikten 2, 3 ve 4 hafta sonra, izleme oturumları düzenlenmiştir. Ahmet, Ömer, İsa öğretim oturumları sonra erdikten sonra düzenlenen izleme oturumlarının tümünde %100 düzeyinde her üç katılımcının da öğretim oturumlarında kazandıkları davranışları doğru şekilde sergiledikleri gözlenmiştir. Bunun yanında Ahmet, Ömer, İsa kazandıkları davranışları, başka bireyler yönerge verdiğinde sergileme davranışı (kişilerarası genelleme) öğretime başlamadan önce %0 düzeyinde iken, öğretim sonunda, %100 doğruluk düzeyinde sergiledikleri görülmüştür.

Şekil 1

Ahmet Ömer ve İsa'nın Öğretim Setindeki Yoklama, Uygulama ve İzleme Oturumlarında Meslekleri ve Görevleri Doğru Söyleme Yüzdeleri



Not: BD = başlama düzeyi; G = genelleme; İ = izleme; Y = yoklama.

Sosyal Geçerlik

Araştırmanın sosyal geçerlik verisi, katılımcı öğrencilerin öğretmenlerinden toplanmıştır. Sosyal geçerlik için, 6 kapalı uçlu ve 2 adet açık uçlu soru olmak üzere toplam 8 soruluk bir anket kullanılmıştır. Ankette yer alan ilk 6 adet kapalı uçlu soruya katılımcıların öğretmenleri “evet”, “hayır” ve “kararsızım” şeklindeki kategorilerden birini işaretleyerek araştırmaya ilişkin görüşlerini belirtmişlerdir. Anketteki açık uçlu sorular ise, “araştırmada olumsuz bulduğunuz yönler nelerdir?” ve “araştırmanın öğrencilere katkıları (olumlu/olumsuz) nelerdir?” ile ilgili

olarak öğretmenlerin görüşlerine başvurulmuştur. Araştırmacı tarafından yapılan görüşmelerde öğretmenlerin açık uçlu sorulara ilişkin görüşleri araştırmacı tarafından not edilmiştir.

Öğretmenlerin anketteki kapalı uçlu sorulara verdikleri yanıtlar incelendiğinde, öğretmenler; “meslekler konusunun öğrenciler için önemli olduğunu” ifade etmişlerdir. Ayrıca öğretmenler; “öğrenciler meslekler konusunu öğrendiklerini” ve bu davranışları öğrenmelerinin “öğrencilerin ileriki okul ve arkadaş ortamına katılımlarını olumlu katkı sağlayacaklarını” ifade etmişlerdir. Bununla birlikte öğretmenler; “artırılmış gerçeklikle sunulan doğrudan öğretim yöntemini sınıflarında kullanacaklarını” ve bu çalışma ile öğrencilerin; “sınıftaki derslere katılımlarının arttığını” ifade etmişlerdir. Son olarak öğretmenler; “araştırmanın etik ilkelere uygun olarak yürütüldüğünü” düşündüklerini ifade etmişlerdir. Üç katılımcının öğretmenleriyle yapılan görüşmelerde açık uçlu sorulara verdikleri yanıtlara bakıldığında ise, iki öğretmen; “araştırmada olumsuz yönler bulmadıklarını” ve bir öğretmen ise “sınıf ortamında öğrenci sayısı arttığında bu yöntemi kullanmanın zor olabileceğini” ifade etmişlerdir. Ayrıca öğretmenler; “üç farklı soru kalıbıyla soru sormanın öğrencilerin düşünme becerileri arttıracağını”, “AG uygulamasını öğrencilerin dikkatini çeken, kolay öğrenebilirler, eğlenceli” ve “meslekleri öğrenmesinin öğrencilerin ileride meslek seçimine katkı sağlayacağını” ifade etmişlerdir.

Tartışma

Bu araştırmanın amacı OSB olan çocuklara mesleklerin öğretiminde AG ile sunulan doğrudan öğretim yönteminin etkililiğini incelemektir. Araştırma sonuçlarına göre araştırmaya katılan üç OSB olan çocuğun hedef davranışları başarıyla kazandığı, kazandıkları davranışları öğretim sona erdikten sonrada korudukları ve öğrendikleri davranışları farklı bireylere genelleyebildikleri gözlenmiştir. Bunun yanında çalışmanın sosyal geçerlik verisini toplamak amacıyla OSB olan çocukların öğretmenlerinden görüş alınmıştır. OSB olan çocukların öğretmenleri ise gerek AG uygulaması için gerekse hedef davranışlar hakkında olumlu görüşler bildirmişlerdir.

Bu araştırmada elde edilen bulgular literatüre çeşitli şekillerde katkıda bulunmaktadır. Alan yazınına baktığımızda OSB olan çocuklara AG kullanılarak farklı becerilerin öğretildiğini görmekteyiz. Örneğin; sosyal beceri öğretiminde (Lee vd., 2018; Lorenzo, vd., 2019; Sahin, Abdus-Sabur vd.,2018; Sahin, Keshav vd., 2018), iletişim becerilerinin öğretiminde (Taryadi & Kurniawan, 2018), günlük yaşam becerilerinin öğretiminde (Bridges vd., 2019), yüz ifadelerini tanıma becerilerinin öğretiminde (Chen vd., 2015), navigasyon ile yol bulma becerisinin öğretiminde (McMahon, Cihak & Wright, 2015) ve sosyal iletişim becerilerinin öğretiminde kullanıldığını görmekteyiz (Vahabzadeh vd., 2018). Bu araştırma sonuçları tüm katılımcıların hedef davranışları öğrenmesi açısından tüm araştırma bulgularıyla paralellik göstermektedir. Bu araştırma bu yönü ile alanyazına katkı sağlamaktadır.

Alan yazınına baktığımızda OSB olan çocuklara AG kullanılarak akademik becerilerin öğretimi ile sınırlı sayıda araştırmaya rastlanmıştır. Cakir ve Korkmaz (2019) yaptıkları araştırmada beş zihin yetersizliği ve bir OSB olan çocuğun dikkat sürelerini artırma ve akademik becerilerin öğretiminde (evin bölümleri, gündüz ve gece, hayvanlar, meslekler, mevsimler, okulun bölümleri, sayılar, formlar, trafik kuralları ve varlıklar arasındaki ilişkiler) artırılmış gerçeklik uygulamasının etkililiğini araştırmışlardır. McMahon, Cihak, Wright, & Bell (2015) yaptıkları araştırmada üç zihin yetersizliği ve bir otizm spektrum bozukluğu olan üniversite öğrencisine fen bilgisi kelimelerinin öğretiminde artırılmış gerçeklik uygulamasının etkililiğini araştırmışlardır. Bu araştırma katılımcılarının tamamının OSB’li olması ve akademik beceriler ile çalışılması açısından alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu araştırma ayrıca OSB olan çocuklara görsel uyarıları, işitsel uyarılara oranla daha kolay algıladıkları araştırma bulgularına (Nikopoulos & Keenan, 2006; O’Riordan, 2004) katkı sağlamaktadır. Son olarak bu araştırma bulguları AG kullanımının günümüzde eğitim ortamlarında yaygın olarak kullanılmakta ve ileriki yıllarda da kullanım potansiyelinin artacağı iddiasını desteklemektedir (Wu vd., 2013).

OSB olan çocuklar öğrendikleri davranışları unutabilmektedirler. Farklı bir ifade ile öğrendikleri davranışlarda kalıcılık problemleri yaşamaktadırlar. Kalıcılık ise öğrenilen davranışın öğretim sona erdikten sonra bireyde olmasıdır (Tekin-İftar & Değirmenci, 2013). AG uygulamaları ile OSB olan çocuklarla yapılan çalışmalara baktığımızda Chen ve diğerleri (2016), Lorenzo ve diğerleri (2019), Tentori ve diğerleri (2015) yaptıkları çalışmalarda izleme çalışması yapmadıkları gözlenmiştir. Karaaslan ve diğerleri (2023) ile Lee ve diğerleri (2018) AG uygulaması ile yaptığı çalışmada izleme çalışması yaptığı gözlenmiştir. Farklı bir ifade ile AG uygulamaları ile yapılan çalışmalarda sınırlı sayıda izleme verisi elde edilmiştir. Bu araştırma AG uygulamasının öğretim bittikten sonra izleme çalışmasının yapılması açısından alana katkı sağlamıştır. Araştırma sonuçlarına göre AG uygulaması ile öğrenilen davranışların öğretim bittikten sonra kalıcı olduğunu göstermiştir. Bu araştırma sonuçlarına göre OSB olan çocuklar AG uygulamasıyla öğrendikleri davranışları farklı kişiler yönerge verdiğinde davranışları sergiledikleri gözlenmiştir. Bu sebeple araştırma kişiler arası genelleme çalışması yapılması açısından

da alana katkı sağlamıştır. Araştırma sonuçlarına göre OSB olan çocuklara AG uygulamasıyla öğretilen davranışların kalıcılığının yüksek olduğu söylenebilir.

Çocuklara öğretilecek davranışların anlamlılığı kullanılan yöntemin kişiye uygun olup olmadığı bir şekilde kontrol edilmelidir. Bunun için yapılan araştırmada sosyal geçerlilik verisi toplanmalıdır. Sosyal geçerlilik ise, kazanılan davranış değişikliğinin tüketiciler üzerinde olumlu etki yapma derecesidir (Ferguson vd., 2019). OSB olan çocuklara AG uygulamaları ile yapılan çalışmalara baktığımızda Lee ve diğerleri (2018), Chen ve diğerleri (2016), Lorenzo ve diğerleri (2019), Tentori ve diğerleri (2015) yaptıkları çalışmalarda sosyal geçerlilik verisi elde etmedikleri gözlenmiştir. Karaaslan ve diğerleri (2023) AG uygulaması ile yaptıkları çalışmada sosyal geçerlilik verisi elde ettikleri gözlenmiştir. Bu araştırmada sosyal geçerlilik verileri katılımcıların öğretmenlerinden elde edilmiştir. Katılımcıların öğretmenleri öğrencilerin dikkatini çeken, eğlenceli ve OSB'li bireylerin AG ile kolay öğrenebileceklerini ifade etmişlerdir. Araştırma sosyal geçerlik bulguları ile de alan yazınına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Kazanılan bir davranışın farklı yönergeler sunulduğunda, farklı bireylere, farklı ortamlara ve farklı materyallere genellemesi önemlidir. Birey öğrendiği davranışları genelledebildiği oranda bağımsız yaşama daha kolay adapte olacaktır (Süzer, 2016). Alayazında OSB olan çocuklarla yapılan çalışmalara baktığımızda Chen ve diğerleri (2016), Lorenzo ve diğerleri (2019), Tentori ve diğerleri (2015), Tobar-Muñoz ve diğerleri (2015) ile Wright ve Bell (2015) yaptıkları araştırmalarda genelleme verisi elde etmemişlerdir. Buna karşın Karaaslan ve diğerleri (2023) ve Lee ve diğerleri (2018) yaptıkları çalışmalarda genelleme verisi elde etmişlerdir. Bu araştırmada edilen davranışların farklı bireylere genellemesi yapılmıştır. Bu araştırma bu yönüyle alanyazınına katkı sağlamıştır. Alanyazınında yeni bir uygulama olan AG uygulamaların genellemesi için daha fazla çalışmalarda genelleme yapılması gerektiği ifade edilebilir.

Sınırlılıklar

Tüm katılımcılar aynı devlet okuluna ve özel özel eğitim ve rehabilitasyon merkezine devam etmekteydiler. Bu durum araştırmanın dış geçerliliğini sınırlamaktadır. Dış geçerliliği sınırlayan bir diğer durum ise araştırmanın sadece üç öğrenci ile çalışılmış olmasıdır. Araştırma özel özel eğitim ve rehabilitasyon merkezinin bireysel eğitim odasında gerçekleştirildi. Farklı bir ifade ile ortamlar arası genelleme çalışması yapılmadı. Araştırmanın bir diğer sınırlılığı ise izleme verilerinin iki, üç ve dördüncü haftalarda toplanmasıdır. İzleme verileri daha uzun sürelerde toplanabilirdi.

Öneriler

Bu çalışmanın bulguları ve sınırlılıkları göz önüne alındığında, uygulamaya ve ileriki araştırmalar için çeşitli öneriler getirilebilir. Öncelikle bu araştırma OSB olan çocuklara gerçekleştirilmiştir. İleriki araştırmalar mesleklerin öğretimi farklı yetersizlik gruplarıyla gerçekleştirilebilir. Ayrıca bu araştırmada sosyal geçerlilik verisi katılımcıların öğretmenlerinden elde edilmiştir. İleriki araştırmalarda katılımcıların kendilerinden ve ebeveynlerinden elde edilebilir. Bu araştırmada AG uygulamasının etkililiği çalışılmıştır. İleriki araştırmalarda AG uygulaması ile resimli kartların etkililik ve verimlilik çalışması yapılabilir. Son olarak AG uygulaması ile farklı becerilerin öğretimi yapılarak AG uygulamasının etkililiğine yönelik deliller arttırılabilir. Bu araştırmada AG uygulaması doğrudan öğretim yöntemi ile birlikte kullanılmıştır ileriki araştırmalarda yanlışsız öğretim yöntemleriyle birlikte kullanılabilir. Ayrıca ebeveynlere, öğretmenlere AG uygulaması hakkında bilgilendirici seminer verilebilir.

Kaynaklar

- American Psychiatric Association (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed.). American Psychiatric Association.
- Ayres, K., & Gast, D. L. (2010). Dependent measures and measurement procedures. In D. L. Gast (Ed.), *Single subject research methodology in behavioral sciences* (pp. 129-165). Routledge.
- Azuma, R. T. (1999). Mixed reality: Merging real and virtual world. In Ohta, & H. Tamura (Eds.), *The challenge of making augmented reality work outdoors* (pp. 379-390). Springer-Verlag.
- 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>
- Cakir, R., & Korkmaz, O. (2019). The effectiveness of augmented reality environments on individuals with special education needs. *Education and Information Technologies*, 24(2), 1631-1659. <https://doi.org/10.1007/s10639-018-9848-6>
- Chen, C. H., Chou, Y. Y., & Huang, C. Y. (2016). An augmentedreality-based concept map to support mobile learning for science. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 25(4), 567-578. <https://doi.org/10.1007/s40299-016-0284-3>
- 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>
- Cowan, R. J., & Allen, K. D. (2007). Using naturalistic procedures to enhance learning in individuals with autism: A focus on generalized teaching within the school setting. *Psychology in the Schools*, 44(7), 701-715. <https://doi.org/10.1038/nature05782>
- Dağseven, D. (2001). *Zihinsel engelli öğrencilere temel toplama ve saat okuma becerilerinin kazandırılması, sürekliliği ve genellenebilirliğinde, doğrudan ve basamaklandırılmış öğretim yaklaşımlarına göre hazırlanan öğretim materyallerinin etkililiği* (Tez Numarası: 108833) [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi
- Diegmann, P., Kraepelin, S. M., Eynden, S., & Basten, D. (2015, March 4-6). *Benefits of augmented reality in educational environments: A systematic literature review* [Paper presentation]. 12th. International Conference on Wirtschaftsinformatik, Osnabrück, Germany.
- Escobedo, L., Tentori, M., Quintana, E., Favela, J., & Garcia-Rosas, D. (2014). Using augmented reality to help children with autism stay focused. *IEEE Pervasive Computing*, 13(1), 38-46. <https://ieeexplore.ieee.org/document/6750495>
- Fidan, A. (2017). Tek denekli araştırma modelleri. E. Tekin-İftar (Ed.), *Uygulamalı davranış analizi* içinde (ss. 147-210). Vize Yayıncılık.
- Ferguson, J. L., Cihon, J. H., Leaf, J. B., Van Meter, S. M., McEachin, J., & Leaf, R. (2019). Assessment of social validity trends in the Journal of Applied Behavior Analysis. *European Journal of Behavior Analysis*, 20(1), 146-157. <https://doi.org/10.1080/15021149.2018.1534771>
- Grandin, T. (2008). *Thinking in pictures, expanded edition: My life with autism*. Vintage.
- Güleç-Aslan, Y. (2019). Otizm spektrum bozukluğunda erken müdahale. S. S. Yıldırım-Doğru (Ed.), *Erken çocuklukta özel eğitim* içinde (ss. 169-182). Vize Akademik.
- Güzel, R. (1998). *Alt özel sınıflardaki öğrencilerin sesli okudukları öyküyü anlama becerisini kazanmalarında doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan bireyselleştirilmiş okuduğunu anlama materyalinin etkililiği* (Tez Numarası: 73975) [Doktora tezi, Gazi Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi

- Hill, J., & Macmillan, B. (2004). *An effective research-based instructional approach to meet the needs of all students: direct instruction: The case for employing direct instruction in America's schools*. Special Education and Communication Disorders Faculty Publications. https://vc.bridgew.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1002&context=spec_commdis_fac
- Howorth, S. K., Rooks-Ellis, D., Flanagan, S., & Ok, M. W. (2019). Augmented reality supporting reading skills of students with autism spectrum disorder. *Intervention in School and Clinic*, 55(2), 71-77. <https://doi.org/10.1177/1053451219837635>
- Huang, T. C., Chen, C. C. & Chou, Y. W. (2016). Animating eco-education: To see, feel, and discover in an augmented reality-based experiential learning environment. *Computers & Education*, 96, 72-82. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.02.008>
- Hugues, O., Fuchs, P., & Nannipieri, O. (2011). New augmented reality taxonomy: Technologies and features of augmented environment. In B. Furht (Ed.), *Hanbook of augmented reality* (pp. 47-63). Springer
- İlik, Ş. (2018). Fen bilgisi öğretiminde kullanılan öğretim yöntem ve teknikler. H. Avcıoğlu (Ed.), *Özel eğitimde fen ve sosyal bilgiler öğretimi içinde* (ss. 15-44). Eğiten Kitap.
- Karaaslan, O., Akdemir, B., & Yavuz, M. (2023). Effectiveness of explicit teaching using augmented reality in teaching sensory organs to students with autism spectrum disorder. *International Technology and Education Journal*, 7(1), 9-17. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1410769.pdf>
- Lee, I. J., Chen, C. H. Wang, C. P., & Chung, C. H. (2018). Augmented reality plus concept map technique to teach children with ASD to use social cues when meeting and greeting. *Asia-Pacific Education Researcher*, 27, 227-243. <https://doi.org/10.1007/s40299-018-0382-5>
- 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>
- Maenner, M. J., Shaw, K. A., Bakian, A. V., Bilder, D. A., Maureen, S. D, Esler, A., Fumier, S. M., Hallas, L., Hall-Lande, J., Hudson, A., Hughes, M. M., Patrick, M., Pierce, K., Poynter, J. N., Salinas, A., Shenouda, J., Vehorn, A., Warren, Z., Constantino, J. N., ... Cogswell, M. E. (2023). Prevalence and characteristics of autism spectrum disorder among children aged 8 years-autism and developmental disabilities monitoring network, 11 sites, United States, 2020. *Morbidity and mortality weekly report. Surveillance summaries*, 72(2);1-14. <http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.ss7202a1>
- 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>
- Mesa-Gresa, P., Gil-Gómez, H., Lozano-Quilis, J. A., & Gil-Gómez, J. A. (2018). Effectiveness of virtual reality for children and adolescents with autism spectrum disorder: An evidence-based systematic review. *Sensors*, 18(8), 1-15. <https://doi.org/10.3390/s18082486>
- McMahon, D. D., Cihak, D. F., Wright, R. E., & Bell, S. M. (2015). 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>
- 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/10.1080/15391523.2015.1103149>
- Nikopoulos, C., & Keenan, M. (2006). *Video modeling and behaviour analysis*. Jessica Kingsley Publishers.
- O'Riordan, M. A. (2004). Superior visual search in adults with autism. *Autism*, 8(3), 229-248. <https://doi.org/10.1177/1362361304045219>
- Perez, T. (2008). *A sibling support group for siblings of children with autism* (Publication No: 304835396) [Doctoral dissertation, Carlos Albizu University]. ProQuest Dissertations and Theses Global.

- Rosenberg M. S., & Sindelar, P. T. (2005). The proliferation of alternative routes to certification in special education: A critical review of the literature. *The Journal Of Special Education*, 39(2), 117-127. <https://doi.org/10.1177/0022466905039002020>
- Rosenshine, B. V. (1982). Synthesis of reasearch on explict teaching. *Educational Leadership*, 43(7), 60-68. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED332259.pdf#page=162>
- Rupley, W. H., Blair, T. R., & Nichols, W. D. (2009). Effective reading instruction for struggling readers: The role of direct/explicit teaching. *Reading & Writing Quarterly*, 25,125-138. <https://doi.org/10.1080/10573560802683523>
- 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>
- 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>
- Serio, A. D., Ibanez, M. B., & Kloos, C. (2013). Impact of an augmented reality system on students' motivation for a visual art course. *Computers and Education*, 68, 586-596. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.03.002>
- Süzer, T. (2016). Genelleme. E. Tekin-İftar (Ed.), *Uygulamalı davranış analizi* içinde (ss. 629-667). Vize Yayıncılık.
- Şafak, P., & Yavuz, M. (2018). Otizm spektrum bozukluğu olan bireylerin eğitiminde kullanılan kişisel görüş noktası ile yapılan uygulamaların incelenmesi. *Electronic Turkish Studies*, 13(27). 1323-1343. <https://turkishstudies.net/DergiTamDetay.aspx?ID=14334>
- 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://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/947/1/012009>
- Tentori, M., Escobedo, L. & Balderas, G. (2015). A smart environment for children with autism. *IEEE Pervasive Computing*, 14(2), 42-50. <https://ieeexplore.ieee.org/document/7093050>
- Tekin-İftar, E. (2012). Çoklu yoklama modelleri. E. Tekin-İftar (Ed.), *Eğitim ve davranış bilimlerinde tek-denekli araştırmalar* içinde (ss. 217-253). Türk Psikologlar Derneği Yayınları
- Tekin-İftar, E. & Değirmenci, H. (2013). Otizm spektrum bozukluğu olan çocukların öğretimi. E. Tekin-İftar (Ed.), *Otizm spektrum bozukluğu olan çocuklar ve eğitimleri* içinde (ss. 295-306). Vize Yayıncılık.
- Terzioğlu, N. K., & Yıkılmış, A. (2018). Otizm spektrum bozukluğu olan öğrencilere temel çıkarma işlemi öğretiminde nokta belirleme tekniğinin etkililiği. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 19(1), 1-27. <https://doi.org/10.21565/ozelegitimdergisi.298939>
- 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. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5113267>
- Tsai, M. K., Liu, P. H. E. ve Yau, N. J. (2013). Using electronic maps and augmented reality-based training materials as escape guidelines for nuclear accidents: An explorative case study in Taiwan. *British Journal of Educational Technology*, 44(1), 18-21. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2012.01325.x>
- 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>

- Vávra, P., Roman, J., Zonča, P., Ihnát, P., Němec, M., Kumar, J., Habib, N., & El-Gendi, A. (2017). Recent development of augmented reality in surgery: A review. *Journal of Healthcare Engineering*, 1, 1-9, <https://doi.org/10.1155/2017/4574172>
- Vayıç, Ş. (2008). *Zihinsel yetersizlikten etkilenmiş öğrencilere hayat bilgisi öğretiminde, doğrudan öğretim yöntemi ve şematik düzenleyiciyle öğretimin karşılaştırılması* (Tez Numarası: 218917) [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi
- Wilkinson, L. A. (2010). *Autism and asperger syndrome in school: A best practice guide to assessment and intervention*. Jessica Kingsley Publishers.
- Wu, H. K., Lee, S. W. Y., Chang, H. Y., & Liang, J. C. (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>
- Yılmaz, H. C. (2017). *Çoklu yetersizliği olan az gören çocuklara doğrudan öğretimle sunulan şematik düzenleyicinin bir fen konusunun öğretiminde etkisi* (Tez Numarası: 486033) [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi



The Effectiveness of Direct Instruction Method Using Augmented Reality in Teaching Occupations to Individuals with Autism Spectrum Disorder

Mehmet Yavuz ¹

Abstract

Introduction: This research aims to investigate the effectiveness of the direct instruction method, presented through augmented reality, in teaching occupations to individuals with autism spectrum disorder.

Method: The study employed a multiple probe design across participants, a single-subject research model. The participants consisted of three individuals with autism spectrum disorder.

Findings: The results showed that all three participants successfully acquired the target behaviors. It was observed that the participants maintained the learned behaviors for 2, 3, and 4 weeks after instruction and were able to demonstrate these behaviors even when different individuals provided the instructions. To assess the social validity of the study, the teachers of the participants provided positive feedback regarding the target behaviors and the direct instruction method using augmented reality.

Discussion: The use of technology has increasingly expanded in various fields, including special education. One of the technological applications used in special education is augmented reality. Based on the results of this study, it can be concluded that the direct instruction method using augmented reality is effective in teaching occupations to individuals with autism spectrum disorder.

Recommendations: This research could be conducted with different groups of disabilities. The social validity data were obtained from the participants' teachers; future studies could gather insights directly from the participants and their parents. This study specifically examined the effectiveness of augmented reality applications. Future research could explore the effectiveness and efficiency of using augmented reality in conjunction with picture cards for teaching different skills. Lastly, additional findings could be generated by incorporating augmented reality applications in teaching various skills.

Keywords: Autism spectrum disorder, augmented reality, direct instruction method, technology, technology use in education.

To cite: Yavuz, M. (2025). The effectiveness of direct instruction method presented with augmented reality in teaching occupations to individuals with autism spectrum disorder. *Ankara University Faculty of Educational Sciences Journal of Special Education*, Advance Online Publication. <https://doi.org/10.21565/ozelegitimdergisi.1505262>

¹Assoc. Prof., Trakya University, E-mail: mehmetyavuz23@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-0762-1611>

Introduction

Autism spectrum disorder (ASD) is an 'a neuro-developmental disorder that emerges in the first years of life and manifests itself in the form of limited and repetitive interests, behaviours, activities and social interaction/communication deficits that affect the individual's participation in daily life' (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders-5 [DSM-5], 2013). ASD is observed one-quarter less frequently in girls than in boys. However, it is more severe when it is observed in girls (Perez, 2008). When we look at the literature, the incidence of ASD is increasing day by day. Especially in recent reports, it is stated as one in 36 children (Maenner et al., 2023). Children with ASD exhibit deficiencies in social, language and speech, play and many other areas (Cowan & Allen, 2007). One of these areas of inadequacy is academic skills (Wilkinson, 2010). To reduce these deficiencies experienced by children with ASD, systematic and regular teaching should be provided (Cowan & Allen, 2007). Various teaching methods are used to teach new behaviours. These methods are modelling, naturalistic teaching method, peer-mediated teaching, basic response teaching, replicated teaching, activity schedule, self-management strategy (Güleç-Aslan, 2019), video modelling (Şafak & Yavuz, 2018), story-based practices (Güleç-Aslan, 2019) and direct teaching method (Terzioğlu & Yıkımsı, 2018).

Direct Instruction Method

One of the methods used in the education of children with ASD is the direct teaching method. The direct teaching method is based on the behaviourist approach and is an effective method of teaching that requires systematicity (Tuncer & Altunay, 2006). This teaching method effectively teaches life science, literacy and mathematics (Güzel, 1998), science and social studies (Rosenberg & Sindelar, 2005), academic and non-academic skills. In the direct teaching method, all responsibility is on the teacher at the beginning of the teaching. However, the responsibility gradually passes to the student in the later teaching stages. In the beginning, when the responsibility is with the teacher, the teacher shows how to do the target behaviour by demonstrating it to the student. In addition, he/she asks the student questions about the behaviour and offers reinforcement to the student if necessary. At the stage where the responsibility passes to the student, the student himself exhibits the behaviour exhibited by the teacher. At this stage, if necessary, the teacher provides the student with the clues and feedback that the student needs. The direct teaching method consists of certain stages. These stages are; (a) creating a need, (b) modelling, (c) guided practice and (d) independent practice (Dağseven, 2001). These three stages are mentioned below.

Creating a need: At this stage, students are told why they will learn the behaviour they will learn and how it will facilitate their daily lives (Yılmaz, 2017). In other words, the student is motivated to participate in the study. Modelling stage: This stage is critical for the student to learn a new skill or concept (Yıkımsı, 2005). At this stage, the teacher presents various examples of the concept if the student learns the concept, shows how to exhibit the skill if the student learns the skill, and explains the information to learn academic knowledge (Rupley et al., 2009; Vayış, 2008). Guided practices phase: The guided practices phase begins after the modelling phase. The guided practice stage aims to enable the student to perform the behaviour more independently. At this stage, students actively participate in the questions asked by the teacher (Rupley et al. 2009; Rosenshine, 1982). In the guided practice stage, the teacher provides instructions to the student, and if the student exhibits the behaviour correctly, he/she reinforces it. If the student exhibits incorrect behaviour, necessary clues and feedback are provided to the student. In the guided practice stage, as the student masters the behaviour, the cues are gradually withdrawn when the student displays the behaviour correctly (Hill & Macmillan, 2004). At this stage, if the student has problems displaying the behaviour correctly, if he/she does not answer the questions correctly, or if necessary, he/she can return to the modelling stage (Dağseven-Emecen, 2008). Independent practices stage: At this stage, the learning responsibility passes completely from the teacher to the student. The student is asked to apply the learned skill on his/her own. If the student exhibits the behaviour correctly, he/she is reinforced; if he/she exhibits the behaviour incorrectly, he/she is returned to the guided practice stage, a reminder clue is given, and the practice is repeated (İlik, 2009).

Augmented Reality

Recently, technology-supported applications have been used to educate children with ASD (Hugues et al., 2011). One of these technological applications is augmented reality (AR) applications (Lorenzo et al., 2019). AR applications can be expressed as adapting the real world with three-dimensional graphics created in the computer environment (Diegmann et al., 2015; Martín-Sabaris & Brossy-Scaringi, 2017). In other words, the basic principle of an AR application is to combine computer-generated images with real-world images and reflect their combinations in a computer (mobile devices, tablet computers, smartphones) environment (Vavra et al., 2017).

AR application helps to further strengthen reality by providing us with information and concepts that people cannot determine with their senses and minds (Azuma, 1999). AR applications are preferred for reasons such as offering positive interactions, having an excellent ability to represent real objects, and having a very good level of interaction and the ability to represent reality (Huang et al., 2016). In addition, AR application contributes positively to learning in terms of concretising abstract objects and contributes to the formation of permanent learning (Tsai et al., 2013).

Today, AR application is used in the education of children with ASD and its usage rate has the potential to increase gradually. One of the reasons for increasing the potential for use is that the visual-spatial aspects of children with ASD are more effective (Grandin, 2009). For this reason, this visual application can be preferred in the education of children with ASD. Research also shows that AR applications lead to permanent learning in teaching different skills as part of the education of children with ASD (Tentori et al., 2015). In addition, research has shown that when AR applications are used, students are more motivated, their attention span increases and their interest in the lesson is always alive (Howorth et al., 2019; Serio et al., 2013). It has also been observed that AR applications help children with ASD to focus and maintain attention on specifically targeted social cues (Escobedo et al., 2014). Evidence-based research indicates that AR applications attract the attention and interest of children with ASD (Lee, et. al, 2018; Mesa-Gresa et al., 2018). In summary, AR applications are useful in teaching academic skills to children with ASD (Lorenzo et al., 2019; Wu et al., 2013).

When we look at the literature, we see a limited number of studies on the effectiveness of AR applications in teaching different behaviours. Social skills and creative play skills (Escobedo et al., 2014), finding directions with navigation (McMahon, Cihak, & Wright, 2015), recognising facial expressions (Chen et al., 2015), understanding the social and emotional states of characters in stories (Chen et al., 2016), social skills (Lorenzo, et al. 2019; Sahin, Abdus-Sabur et al., 2018; Sahin, Keshav et al., 2018), using social cues during encounters and greetings (Lee et al., 2018), social communication skills (Vahabzadeh et al., 2018), communication skills (Taryadi & Kurniawan, 2018), daily life skills (Bridges et al., 2019), increasing attention span and academic skills (Cakir & Korkmaz, 2019). In the literature, there are two studies in which AR application was used in teaching science vocabulary (McMahon, Cihak, Wright, & Bell, 2015), mathematics skills (Tobar-Muñoz et al., 2015) and tasks of sensory organs (Karaaslan et al., 2023). For this reason, it is seen that there is a need for more studies using AR in teaching academic skills to individuals with ASD. This research is important in terms of guiding future research. It is thought that it is important for children with ASD to learn about professions in order to choose a profession for themselves in the following years. In addition, when we look at the literature, there is no research in which direct instruction methods and AR applications are used together. Based on these needs, this study aimed to examine the effectiveness of the direct instruction method presented with AR in teaching occupations to children with ASD.

1. Is the direct instruction method using AR effective in teaching occupations to children with ASD?
2. Do children with ASD maintain the behaviours they have acquired after two, three and four weeks after the direct instruction method using AR in teaching occupations to children with ASD has ended?
3. After the end of the direct instruction method using AR in teaching occupations to children with ASD, are the behaviours generalised interpersonally?
4. How are the teachers' opinions of the subjects participating in the study about the professions (social validity) with the direct teaching method presented with AR?

Method

This section presents information about the participants' prerequisite characteristics and participation in the research, the research model, the research environment, data collection tools, the data collection process, the general process, data analysis, and reliability analyses of the data.

Model

This study aimed to examine the effectiveness of the direct instruction method presented with AR in teaching occupations to children with ASD. For this reason, in this study, a multiple-probe model with a probe phase between participants, one of the single-subject research models, was applied as a research model. The multiple probe between subjects model is a model in which the effect of one or more independent variables on the dependent variable is examined by making continuous measurements under standard conditions. In this study, before starting the application, baseline data were obtained from all subjects participating in the study

simultaneously. After obtaining stable data from the first participant, the implementation phase was started in the first participant. While the application was carried out in the first subject, no application or data collection was made for the other two participants. After the first participant obtained stable data at a level to meet the criterion, the first participant was discontinued and mass probe sessions were conducted in all participants at the same time. After obtaining stable data in the second participant in this collective probe session, the implementation phase was started in the second participant. While the second participant was administered, the other two participants (the first and third subjects) received no treatment or data collection. After the second participant obtained stable data at a level that met the criterion, the implementation was terminated for the second participant, and a probe session was applied to all participants at the same time. After obtaining stable data from the third participant in these collective probe sessions, the implementation phase was started in the third subject, and the implementation continued until the criterion was met from the third participant. When stable data were obtained from the last participant to meet the criterion, probe sessions were applied to all participants simultaneously. After these applications, generalisation and follow-up data were obtained (Tekin-iftar, 2012).

Study Group

The study was conducted with three male students with ASD aged between 9 and 11 years. The participants receive supportive special education at a special education and rehabilitation centre affiliated with the Edirne Provincial Directorate of National Education. Firstly, written permission was obtained from the parents of the participants stating that they volunteered to participate in the study and wanted their children to participate voluntarily. Certain prerequisite characteristics were sought from the students to participate in the study. These prerequisite characteristics were as follows: (1) the participants had a diagnosis of ASD, (2) they did not have any other disability, (3) they did not have a behavioural problem that would cause a problem in teaching during the study (e.g., no spitting, hitting, etc.), (4) they did not have verbal (4) being able to follow and fulfil verbal instructions, (5) directing attention to a visual, auditory or tactile stimulus for 10 minutes, (6) being able to watch the augmented reality application for at least 10 minutes, (7) not having been included in a study on teaching professions and tasks using augmented reality technology. Code names were used instead of the real names of the three students participating in the study.

The first participant, Ahmet, who was diagnosed with ASD at the age of 10, attends a public school for children with ASD and also attends a special education and rehabilitation centre. He has basic reading, writing and maths skills. He can also read 10-word reading texts and answer questions directed to him. He can work with an activity for 10 minutes. As a result of the teacher interview forms, it was determined that he did not have information about professions and what they do.

The second participant Ömer, who was diagnosed with ASD at the age of 9, receives education at a public school for children with ASD and also attends a special education and rehabilitation centre. He has basic reading, writing and maths skills. Ömer understands and follows instructions consisting of three or more words directed to him in receptive language skills. When he is asked to tell, he can describe the daily events he experiences by specifying time and place. He can work with an activity for 10 minutes. As a result of the teacher interview forms, it was determined that he did not have information about the basic characteristics of professions.

İsa was diagnosed with ASD at the age of 11. He attends a public school for children with ASD and also attends a special education and rehabilitation centre. He has basic reading, writing and maths skills. He can also read 10 words of text and answer questions directed to him. He can describe daily events by specifying time and place. As a result of the teacher interview forms, it was determined that they did not have information about the basic characteristics of professions.

Dependent and Independent Variables

The dependent variable of this study is the level of learning occupations for children with ASD. The independent variable is the teaching method of the direct instruction method applied with AR.

Environment and Data Collection Tools

The application was carried out in a 4x6m² individual education room of a special education and rehabilitation centre affiliated with the Edirne Provincial Directorate of National Education. In the individual education room where the study was conducted, there is a table, three chairs, a material cabinet, a waste bin and a blackboard. Stimuli that were present in the environment during the study and distracted the students' attention were removed from the environment. The tools and materials used in teaching were placed in the environment so

that the participant could see them comfortably and the practitioner could access them easily. Baseline, mass probe and daily probe, practice sessions conducted with the direct instruction method presented with AR, generalisation and follow-up sessions were carried out in this environment.

In the study, baseline, mass probe, and daily probe were implemented using the direct instruction method presented with AR. Generalisation and follow-up sessions were carried out after the implementation ended. During the implementation sessions of the research, a 10-inch iPad, AR picture cards for 13 occupations, and an AR application were used. The AR application used in this study was a ready-made application sold in the market (Table 1).

In the baseline, probe, follow-up and generalisation sessions, in which AR technology was not used, picture cards related to the basic characteristics of occupations were used. The baseline, mass probe, and daily probe sessions, the implementation sessions were conducted using the direct instruction method using AR, and the generalisation and follow-up onitoning sessions after the end of the implementation were recorded with a Sony-brand HD camera. In addition, a teacher interview form was prepared to collect social validity data in the study. In addition, a data recording form was used to record the performance of all participants in the study.

Table 1

Teaching Set

Number	Teaching set
1.	Veterinary
2.	Astronaut
3.	Architect
4.	Engineer
5.	Fireman
6.	Gardener
7.	Dentist
8.	Zookeeper
9.	Hairdresser
10.	Nurse
11.	Teacher
12.	Builder
13.	Police

General Process

Firstly, official permission was obtained from Edirne Directorate of National Education, and then the participants' parents were interviewed and informed about the study. Parents who volunteered for their children to participate in the study were identified. Written permission was obtained from the parents who wanted their children to participate in the study. The implementation process of the study consisted of baseline, mass probe and daily probe, direct instruction sessions with AR, generalisation and follow-up sessions.

Baseline Probe Sessions

The process followed in the direct instruction sessions with AR is as follows: the implementer brought the materials to be used in the instruction to the study environment. The practitioner presented the attention-getting prompt to each subject as "... (participant name), now we are going to work with you on ... professions and what they do, we are starting to work, are you ready? ...(participant name) said, "If you listen to me carefully and answer my questions correctly, I will give you ... (chocolate, crackers)". When the subject indicated that he/she was ready to work with gestures, facial expressions or verbal expressions, the implementer verbally reinforced the participant by saying, "Well done, very good; you are ready to work great".

Teaching Sessions

The practitioner put a picture of each profession on the table, created a video image of the AG application of the professional element on the iPad, and modelled it by verbally saying "which profession it is, where it works and what its duties are". After the modelling stage, in the guided practices stage, the practitioner put a picture of each profession on the table, created a video image of the AR application on the iPad, and asked the participant to say which profession it is, where it works and what its duties are. When the participant gave the correct answer, the practitioner reinforced it, and when the participant gave the wrong answer, the practitioner guided the participant by providing verbal clues. In the independent practices phase, the practitioner showed the participant

all the professions individually and asked the participant to independently say, “Which profession is it? Where does it work? and what are its duties?”. When the participant explained the professions and their characteristics, the teaching ended.

Daily Probe Sessions

Daily probe sessions were conducted for each participant before all instructional sessions except the first instructional session. The process in the baseline probe session was followed in the daily probe sessions. Collective probe sessions: In the mass probe sessions, a mass probe session was conducted for all students after the participant performed at a level that met the criterion in three consecutive sessions in the daily probe sessions in teaching the targeted professions skill. The process in the baseline probe session was followed in the mass probe sessions.

Follow-Up and Generalization Sessions

After the end of the instructional sessions conducted with the direct instruction method delivered to the participants with AR, follow-up sessions were held to test the extent to which the participants maintained the learned behaviours. The follow-up sessions were conducted two, three and four weeks after the last probe session by applying the process in the baseline probe sessions. The study's generalization sessions were conducted as an interpersonal generalization study. In other words, it was tested whether the learners generalized the learned behaviours to different individuals by conducting the generalization sessions with another practitioner other than the instructor. In the generalization sessions, a process similar to the baseline probe sessions was followed using the pre-test and post-test models. In the generalization sessions, no help or cue was provided to the participants.

Data Collection and Analysis

In this section, the probe, follow-up, generalization, effectiveness, social validity and reliability data of the direct teaching method effectiveness application with AR for children with ASD are presented. The effectiveness data of the study were recorded by recording the participant's correct and incorrect responses obtained from daily probes, mass probes, generalization and follow-up sessions on a criterion-dependent measurement tool. While collecting the effectiveness data, the proper behaviours of the participants were coded with the symbol (+) and the incorrect behaviours were coded with the symbol (-). Then, the percentage of correct behaviour was calculated for each subject, and the data were transferred to the graph.

Interobserver Reliability

To collect inter-observer reliability data, the data on occupations, the study's dependent variable, were recorded with a camera. Inter-observer reliability data were obtained from 30% of the mass probe, daily probe, follow-up and generalization sessions. Which of the video recordings would be monitored was determined by random assignment. A doctoral faculty member with previous experience in applying the direct instruction method was assigned for the inter-observer reliability data. The observer who would help to obtain inter-observer reliability data was provided with information about how the mass probe, daily probe, follow-up and generalization sessions were implemented. The study used the formula “agreement / agreement + disagreement X 100” (Ayres & Gast, 2010) for inter-rater reliability data. Table 2 presents the inter-rater reliability data of the participants' instruction, probe, follow-up and generalization sessions.

Table 2

Interobserver Reliability Data for Daily Probe, Collective Probe, Follow-up and Generalization Sessions

Sessions	Interobserver reliability findings
Daily probe sessions	%96 (range %92-100)
Mass probe sessions	%98 (range %95-100)
Follow-up sessions	%98 (range %95-100)
Generalization sessions	%99 (range %97-100)

Application Reliability

The formula “observed practitioner behaviour / planned practitioner behaviour X 100” (Ayres & Gast, 2010) was used to analyze the implementation reliability data. According to the results of the calculation, it was observed that the researcher demonstrated 100% reliability in all sessions.

Social Validity

The social validity data were obtained by interviewing the participants' teachers after the study's conclusion. The social validity form has eight questions. The first six questions are closed-ended questions, which were scored as Yes (), No (), and Undecided (). Two questions were presented as open-ended questions.

Findings

In this study, the graphs of the effectiveness of the direct instruction method presented with AR in teaching occupations to children with ASD are given in Figure 1. In Figure 1 below, this graph, which includes the data on Ahmet, Ömer, and İsa, who participated in the study, consists of the percentage of correctly saying the characteristics of the professions in the probe, practice, follow-up, and generalization data. The baseline, generalization probe sessions, and follow-up percentages of Ahmet, Ömer, and İsa are presented in Figure 1.

In teaching occupations with Ahmet, 11 teaching sessions were carried out in the teaching set applied with the direct instruction method presented with AR. At the end of the teaching sessions, it was determined that Ahmet had learned the professions in the teaching set. When we look at the instructional sessions with the direct instruction method presented with AR, it was determined that Ahmet learned the occupations correctly at an average level of 65 (range, 15-100%). As a result, it was observed that Ahmet performed at a level that met the criterion with 100% accuracy in the last three direct instruction sessions with AR in teaching occupations.

With Ömer, 11 instructional sessions were conducted in the instructional set applied with the direct instruction method presented with AR in teaching occupations. At the end of the teaching sessions, it was determined that Ömer learned the professions in the teaching set. When we look at the teaching sessions applied with the direct instruction method presented with AR, it was determined that Ömer learned the occupations correctly at an average level of 64 (range, 12-100%). As a result, it was observed that Ömer performed at a level that met the criterion with 100% accuracy in the last three sessions of the direct instruction sessions presented with AR in teaching occupations.

In teaching occupations with İsa, 11 teaching sessions were carried out in the teaching set applied with the direct instruction method presented with AR. At the end of the teaching sessions, it was determined that İsa learned the occupations in the teaching set. When we look at the instructional sessions applied with the direct instruction method presented with AR, it was determined that İsa learned the occupations correctly at an average level of 58 (range, 12-100%). As a result, in the last three sessions of the direct instruction sessions delivered with AR in teaching İsa professions, it was observed that the performance met the criterion with a 100% accuracy rate.

Follow-up and Generalization Findings

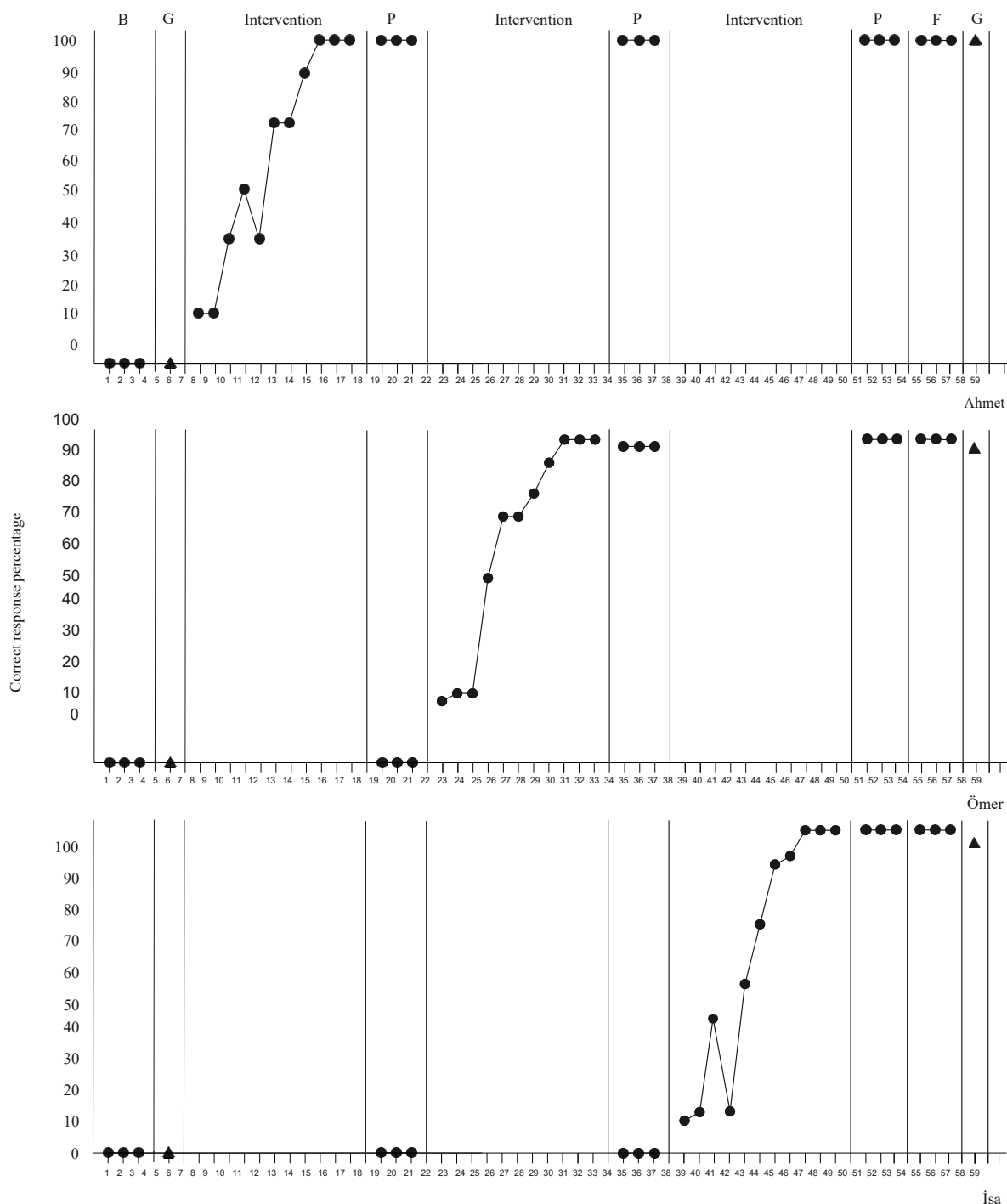
Follow-up sessions were organized 2, 3 and 4 weeks after the end of the instructional sessions in the instructional set applied with the direct instruction method presented with AR in teaching occupations to children with ASD. In all of the follow-up sessions held after the teaching sessions ended, it was observed that all three participants exhibited the behaviours they acquired in the teaching sessions correctly at a 100% level. In addition, Ahmet, Ömer, and İsa exhibited the behaviors they acquired when other individuals gave instructions (interpersonal generalization) at a level of 0% before the start of the instruction, whereas at the end of the instruction, it was observed that they exhibited the behaviours they acquired at a level of 100% accuracy.

Social Validity

Social validity data were collected from the teachers of the participant students. For social validity, a questionnaire with a total of 8 questions, 6 closed-ended and 2 open-ended questions, was used. In the first 6 closed-ended questions in the questionnaire, the teachers of the participants indicated their opinions about the research by marking one of the categories as “yes”, “no” and “undecided”. The open-ended questions in the questionnaire were “What are the aspects of the research that you find negative?” and “What are the contributions (positive/negative) of the research to the students?”. During the interviews conducted by the researcher, the views of the teachers regarding the open-ended questions were noted down by the researcher.

Figure 1

Ahmet Ömer and İsa's Percentages of Saying Professions and Duties Correctly in Probe, Practice and Follow-up Sessions in the Teaching Set



Note: B = baseline; F = follow-up; G = generalization; P = probe.

When the teachers' answers to the closed-ended questions in the questionnaire were analyzed, teachers stated that “the subject of professions is important for students”. In addition, teachers stated that “students learn about professions” and that learning these behaviours “will contribute positively to students' future participation in school and peer environment”. In addition, teachers stated that “they will use the direct teaching method

presented with augmented reality in their classes” and that with this study, students’ “participation in the lessons in the classroom increased”. Finally, teachers stated that “the research was conducted according to ethical principles”. In the interviews with the teachers of the three participants, two teachers stated that they “did not find any negative aspects in the research”, and one teacher stated that “it may be difficult to use this method when the number of students increases in the classroom environment”. In addition, teachers stated that “asking questions with three different question patterns will increase students’ thinking skills”, “the AR application attracts students’ attention, they can learn easily, it is fun”, and “learning about professions will contribute to students’ choice of profession in the future”.

Discussion

This study aimed to examine the effectiveness of the direct instruction method using AR in teaching occupations to children with ASD. According to the study’s results, it was observed that the three children with ASD who participated in the study successfully acquired the target behaviours, maintained the acquired behaviours after the end of the instruction, and were able to generalize the learned behaviours to different individuals. In addition, the teachers of children with ASD were consulted to collect social validity data for the study. Teachers of children with ASD expressed positive opinions about the AR application and the target behaviours.

The findings obtained in this study contribute to the literature in various ways. When we look at the literature, we see that different skills are taught to children with ASD using AR. For example, in teaching social skills (Lee et al., 2018; Lorenzo et al., 2019; Sahin, Abdus-Sabur et al., 2018; Sahin, Keshav, et al., 2018), teaching communication skills (Taryadi & Kurniawan, 2018), teaching daily living skills (Bridges et al., 2019), teaching facial expression recognition skills (Chen et al., 2015), in teaching navigation skills (McMahon, Cihak & Wright, 2015) and in teaching social communication skills (Vahabzadeh et al., 2018). This study’s results align with the findings of all studies in terms of all participants learning the target behaviours. This research contributes to the literature with this aspect.

When we look at the literature, we found a limited number of studies on teaching academic skills to children with ASD using AR. In their study, Cakir and Korkmaz (2019) investigated the effectiveness of augmented reality application in increasing the attention span of five children with intellectual disability and one child with ASD and teaching academic skills (parts of the house, day and night, animals, occupations, seasons, parts of the school, numbers, forms, traffic rules, and relationships between entities). McMahon, Cihak, Wright & Bell (2015) investigated the effectiveness of augmented reality in teaching science vocabulary to three university students with intellectual disability and one university student with autism spectrum disorder. It is thought that this study will contribute to the literature because all of the participants in this study had ASD and academic skills were studied. This study also contributes to the research findings (Nikopoulos & Keenan, 2006; O’Riordan, 2004) that children with ASD perceive visual stimuli more easily than auditory stimuli. Finally, these research findings support the claim that AR is widely used in educational settings today and that its potential for use will increase in the coming years (Wu et al., 2013).

Children with ASD may forget the behaviours they have learned. In other words, they experience retention problems in the behaviours they learn. Retention is the presence of the learned behaviour in the individual after the end of instruction (Tekin-İftar & Değirmenci, 2013). When we look at the studies conducted with children with ASD with AR applications, it was observed that Chen et al. (2016), Lorenzo et al. (2019), Tentori et al. (2015) did not conduct follow-up studies in their studies. Karaaslan et al. (2023) and Lee et al. (2018) conducted a follow-up study in their studies with AR application. In other words, limited follow-up data were obtained in studies conducted with AR applications. This study contributed to the field by conducting a follow-up study after the end of the AR application. According to the results of the research, it has been shown that the behaviours learned with the AR application are permanent after the end of the instruction. According to the results of this study, it was observed that children with ASD exhibited the behaviours they learned with the AR application when different people gave instructions. For this reason, the research also contributed to the field in terms of conducting interpersonal generalization studies. According to the results of the research, it can be said that the permanence of the behaviours taught to children with ASD through AR application is high.

The meaningfulness of the behaviours taught to children should be checked to determine whether the method is appropriate for the person. For this, social validity data should be collected in the research. Social validity is the degree to which the behaviour change gained positively affects consumers (Ferguson et al., 2019). When we look at the studies conducted with AR applications for children with ASD, Lee et al. (2018), Chen et al. (2016), Lorenzo et al. (2019), Tentori et al. (2015) did not obtain social validity data in their studies. Karaaslan et

al., (2023) obtained social validity data in their research with AR application. This study obtained social validity data from the participants' teachers. The participants' teachers stated that the AR application attracted the students' attention, was fun and that individuals with ASD could learn easily with AR. The research will likely contribute to the literature with its social validity findings.

It is essential to generalize an acquired behaviour to different individuals, environments, and materials when different instructions are presented. To the extent that an individual can generalize the behaviours he/she has learned, he/she will adapt to independent life more easily (Süzer, 2016). When we look at the studies conducted with children with ASD in the literature, Chen et al. (2016), Lorenzo et al. (2019), Tentori et al., (2015), Tobar-Muñoz et al., (2015), McMahon, Cihak Wright and Bell (2015) did not obtain generalization data in their studies. On the other hand, Karaaslan et al., (2023) and Lee et al. (2018) obtained generalization data in their studies. In this study, the behaviours were generalized to different individuals. This research contributed to the literature in this respect. It can be stated that more studies should be conducted to generalize AR applications, which is a new application in the literature.

Limitations

All participants attended the same public school and private special education and rehabilitation centre. This situation limits the external validity of the study. Another situation that limits external validity is that the study was conducted with only three students. The research was conducted in the individual education room of the special education and rehabilitation centre. In other words, no generalization study was conducted across settings. Another study limitation is that the follow-up data were collected in second, third and fourth weeks. Follow-up data could have been collected over more extended periods.

Recommendations

Considering the findings and limitations of this study, several suggestions can be made for practice and future research. First of all, this study was conducted with children with ASD. In future research, teaching occupations can be carried out with different disability groups. In addition, social validity data were obtained from the participants' teachers in this study. It can be obtained from the participants and their parents in future studies. In this study, the effectiveness of AR applications was studied. Future studies can study the effectiveness and efficiency of the AR application and picture cards. Finally, the evidence for the efficacy of AR applications can be increased by teaching different skills with AR applications. In this study, AR intervention was used with the direct instruction method, and it can be used with errorless instruction methods in future studies. In addition, informative seminars can be given to parents and teachers about AR applications.

References

- American Psychiatric Association (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed.). American Psychiatric Association.
- Ayres, K., & Gast, D. L. (2010). Dependent measures and measurement procedures. In D. L. Gast (Ed.), *Single subject research methodology in behavioral sciences* (pp. 129-165). Routledge.
- Azuma, R. T. (1999). Mixed reality: Merging real and virtual world. In Y. Ohta, & H. Tamura, (Eds.), *The challenge of making augmented reality work outdoors* (pp. 379-390). Springer-Verlag.
- 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>
- Cakir, R., & Korkmaz, O. (2019). The effectiveness of augmented reality environments on individuals with special education needs. *Education and Information Technologies*, 24(2), 1631-1659. <https://doi.org/10.1007/s10639-018-9848-6>
- Chen, C. H., Chou, Y. Y., & Huang, C. Y. (2016). An augmentedreality-based concept map to support mobile learning for science. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 25(4), 567-578. <https://doi.org/10.1007/s40299-016-0284-3>
- 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>
- Cowan, R. J., & Allen, K. D. (2007). Using naturalistic procedures to enhance learning in individuals with autism: A focus on generalized teaching within the school setting. *Psychology in the Schools*, 44(7), 701-715. <https://doi.org/10.1038/nature05782>
- Dağseven-Emecen, D. (2008). *Zihinsel yetersizlikten etkilenmiş öğrencilere sosyal becerilerin kazandırılmasında doğrudan öğretim ve bilişsel süreç yaklaşımları ile yapılan öğretimin öğretim etkililiklerinin ve verimliliklerinin karşılaştırılması [The comparison of effectiveness and efficiency of direct instruction and problem solving approaches in teaching of social skills for children with mental retardation]*. (Tez Numarası: 219032) [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Diegmann, P., Kraepelin, S. M., Eynden, S., & Basten, D. (2015, March 4-6). *Benefits of augmented reality in educational environments: A systematic literature review* [Paper presentation]. 12th International Conference on Wirtschaftsinformatik, Osnabrück, Germany.
- Escobedo, L., Tentori, M., Quintana, E., Favela, J., & Garcia-Rosas, D. (2014). Using augmented reality to help children with autism stay focused. *IEEE Pervasive Computing*, 13(1), 38-46. <https://ieeexplore.ieee.org/document/6750495>
- Ferguson, J. L., Cihon, J. H., Leaf, J. B., Van Meter, S. M., McEachin, J., & Leaf, R. (2019). Assessment of social validity trends in the Journal of Applied Behavior Analysis. *European Journal of Behavior Analysis*, 20(1), 146-157. <https://doi.org/10.1080/15021149.2018.1534771>
- Fidan, A. (2017). Tek denekli araştırma modelleri. In E. Tekin-İftar (Ed.), *Uygulamalı davranış analizi [Applied behavior analysis]* (pp. 147-210). Vize Yayıncılık.
- Grandin, T. (2008). *Thinking in pictures, expanded edition: My life with autism*. Vintage.
- Güleç-Aslan, Y. (2019). Otizm spektrum bozukluğunda erken müdahale. In S. S. Yıldırım-Doğru (Ed.), *Erken çocuklukta özel eğitim [Special education in early childhood]* (pp. 169-182). Vize Akademik.
- Güzel, R. (1998). *Alt özel sınıflardaki öğrencilerin sesli okudukları öyküyü anlama becerisini kazanmalarında doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan bireyselleştirilmiş okuduğunu anlama materyalinin etkililiği [The effectiveness of the individualised reading comprehension material presented by direct instruction method in helping students in lower special classes acquire the ability to comprehend the story they read aloud]* (Tez Numarası: 73975) [Doktora tezi, Gazi Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

- Hill, J., & Macmillan, B. (2004). *An effective research-based instructional approach to meet the needs of all students: direct instruction: The case for employing direct instruction in America's schools*. Special education and communication disorders faculty publications. https://vc.bridgew.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1002&context=spec_commdis_fac
- Howorth, S. K., Rooks-Ellis, D., Flanagan, S., & Ok, M. W. (2019). Augmented reality supporting reading skills of students with autism spectrum disorder. *Intervention in School and Clinic*, 55(2), 71-77. <https://doi.org/10.1177/1053451219837635>
- Huang, T. C., Chen, C. C. & Chou, Y. W. (2016). Animating eco-education: To see, feel, and discover in an augmented reality-based experiential learning environment. *Computers & Education*, 96, 72-82. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.02.008>
- Hugues, O., Fuchs, P., & Nannipieri, O. (2011). New augmented reality taxonomy: Technologies and features of augmented environment. In B. Furht (Ed.), *Handbook of augmented reality* (pp. 47-63). Springer.
- İlik, Ş. (2018). Fen bilgisi öğretiminde kullanılan öğretim yöntem ve teknikler. In H. Avcıoğlu (Ed.), *Özel eğitimde fen ve sosyal bilgiler öğretimi [Science and social studies teaching in special education]* (pp. 15-44). Eğitim Kitap.
- Karaaslan, O., Akdemir, B., & Yavuz, M. (2023). Effectiveness of explicit teaching using augmented reality in teaching sensory organs to students with autism spectrum disorder. *International Technology and Education Journal*, 7(1), 9-17. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1410769.pdf>
- Lee, I. J., Chen, C. H. Wang, C. P., & Chung, C. H. (2018). Augmented reality plus concept map technique to teach children with ASD to use social cues when meeting and greeting. *Asia-Pacific Education Researcher*, 27, 227-243. <https://doi.org/10.1007/s40299-018-0382-5>
- 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>
- Maenner, M. J., Shaw, K. A., Bakian, A. V., Bilder, D. A., Maureen, S. D, Esler, A., Furnier, S. M., Hallas, L., Hall-Lande, J., Hudson, A., Hughes, M. M., Patrick, M., Pierce, K., Poynter, J. N., Salinas, A., Shenouda, J., Vehorn, A., Warren, Z., Constantino, J. N., ... Cogswell, M. E. (2023). Prevalence and characteristics of autism spectrum disorder among children aged 8 years-autism and developmental disabilities monitoring network, 11 sites, United States, 2020. *Morbidity and mortality weekly report. Surveillance summaries*, 72(2), 1-14. <http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.ss7202a1>
- 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>
- Mesa-Gresa, P., Gil-Gómez, H., Lozano-Quilis, J. A., & Gil-Gómez, J. A. (2018). Effectiveness of virtual reality for children and adolescents with autism spectrum disorder: An evidence-based systematic review. *Sensors*, 18(8), 1-15. <https://doi.org/10.3390/s18082486>
- McMahon, D. D., Cihak, D. F., Wright, R. E., & Bell, S. M. (2015). 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>
- 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/10.1080/15391523.2015.1103149>
- Nikopoulos, C., & Keenan, M. (2006). *Video modeling and behaviour analysis*. Jessica Kingsley Publishers.
- O’Riordan, M. A. (2004). Superior visual search in adults with autism. *Autism*, 8(3), 229-248. <https://doi.org/10.1177/1362361304045219>
- Perez, T. (2008). *A sibling support group for siblings of children with autism* (Publication No: 304835396) [Doctoral dissertation, Carlos Albizu University]. ProQuest Dissertations and Theses Global.

- Rosenberg M. S., & Sindelar, P. T. (2005). The proliferation of alternative routes to certification in special education: a critical review of the literature. *The Journal Of Special Education*, 39(2), 117-127. <https://doi.org/10.1177/0022466905039002020>
- Rosenshine, B. V. (1982). Synthesis of reasearch on explit teaching. *Educational Leadership*, 43(7), 60-68. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED332259.pdf#page=162>
- Rupley, W. H., Blair, T. R. & Nichols, W. D. (2009). Effective reading instruction for struggling readers: The role of direct/explicit teaching. *Reading & Writing Quarterly*, 25, 125-138. <https://doi.org/10.1080/10573560802683523>
- 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>
- 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>
- Serio, A. D., Ibanez, M. B., & Kloos, C. (2013). Impact of an augmented reality system on students' motivation for a visual art course. *Computers and Education*, 68, 586-596. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.03.002>
- Süzer, T. (2016). Genelleme. In E. Tekin-İftar (Ed.), *Uygulamalı davranış analizi [Applied behaviour analysis]*, (pp. 629-667). Vize Yayıncılık.
- Şafak, P., & Yavuz, M. (2018). Otizm spektrum bozukluğu olan bireylerin eğitiminde kullanılan kişisel görüş noktası ile yapılan uygulamaların incelenmesi [An exanination of personal point of view applications used for education of people with autism spectrum disorder]. *Electronic Turkish Studies*, 13(27). 1323-1343. <https://turkishstudies.net/DergiTamDetay.aspx?ID=14334>
- 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://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/947/1/012009>
- Tentori, M., Escobedo, L. & Balderas, G. (2015). A smart environment for children with autism. *IEEE Pervasive Computing*, 14(2), 42-50. <https://ieeexplore.ieee.org/document/7093050>
- Tekin-İftar, E. (2012). Çoklu yoklama modelleri. In E. Tekin-İftar (Ed.), *Eğitim ve davranış bilimlerinde tek denekli araştırmalar [Single-subject research in education and behavioural sciences]* (pp. 217-253). Türk Psikologlar Derneği Yayınları.
- Tekin-İftar, E. & Değirmenci, H. (2013). Otizm spektrum bozukluğu olan çocukların öğretimi. In E. Tekin-İftar (Ed.), *Otizm spektrum bozukluğu olan çocuklar ve eğitimleri [Children with autism spectrum disorder and their education]* (pp. 295-306). Vize Yayıncılık.
- Terzioğlu, N. K., & Yıkılmış, A. (2018). Otizm spektrum bozukluğu olan öğrencilere temel çıkarma işlemi öğretiminde nokta belirleme tekniğinin etkililiği [The effectiveness of the touch math technique on basic subtraction facts of children with autism spectrum disorders]. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 19(1), 1-27. <https://doi.org/10.21565/ozelegitimdergisi.298939>
- 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. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5113267>
- Tsai, M. K., Liu, P. H. E., & Yau, N. J. (2013). Using electronic maps and augmented reality-based training materials as escape guidelines for nuclear accidents: An explorative case study in Taiwan. *British Journal of Educational Technology*, 44(1), 18-21. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2012.01325.x>

- 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>
- Vávra, P., Roman, J., Zonča, P., Ihnát, P., Němec, M., Kumar, J., Habib, N., & El-Gendi, A. (2017). Recent development of augmented reality in surgery: A review. *Journal of Healthcare Engineering*, 1, 1-9, <https://doi.org/10.1155/2017/4574172>
- Vayıç, Ş. (2008). *Zihinsel yetersizlikten etkilenmiş öğrencilere hayat bilgisi öğretiminde, doğrudan öğretim yöntemi ve şematik düzenleyiciyle öğretimin karşılaştırılması [Comparison of use direct instruction and graphic organizers in teaching of life science to students with mental retardation]* (Tez Numarası: 218917) [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Wilkinson, L. A. (2010). *Autism and asperger syndrome in school: A best practice guide to assessment and intervention*. Jessica Kingsley Publishers.
- Wu, H. K., Lee, S. W. Y., Chang, H. Y., & Liang, J. C. (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>
- Yılmaz, H. C. (2017). *Çoklu yetersizliği olan az gören çocuklara doğrudan öğretimle sunulan şematik düzenleyicinin bir fen konusunun öğretiminde etkisi [The effect of schematic organizer presented with direct teaching to students with multiple disabilities on teaching a science subject]* (Tez Numarası: 486033) [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.