



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

2025, 26(3), 425-452

ARAŞTIRMA MAKALESİ | RESEARCH ARTICLE

Gönderim Tarihi | Recieved Date: 09.12.23

Kabul Tarihi | Accepted Date: 09.01.25

Erken Görünüm | Online First: 10.02.25

Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Bireye Yiyecek Hazırlama Becerisinin Öğretiminde Videoyla Model Olma Öğretim Yöntemi ile Sunulan “Cooking Simülatör VR” Sanal Gerçeklik Uygulamasının Etkililiği

[Türkçe okumak için tıklayınız](#)

Effectiveness of the “Cooking Simulator VR” Virtual Reality Application Presented with Video Modeing Teaching Method in Teaching Food Preparation Skills to Individual with Autism Spectrum Disorder

[Click here to read in English](#)

Ufuk Mutlu



Başak Bağlama



Cahit Nuri



Etik Onay | Ethical Approve

UKÜ Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Komitesi'nin 23.01.2023 tarihinde EKK22- 23/07/007 nolu etik onam alınmıştır.

Ethical approval was obtained from the Scientific Research and Publication Ethics Committee of UKÜ on 23.01.2023 with the protocol number EKK22-23/07/007.

Yazarların Katkı Düzeyleri | Authors' Contributions

Birinci yazar araştırmanın kavramsal çerçevesinin oluşturulması ve metodolojisinin belirlenmesinde lider rol üstlenmiştir. Sanal gerçeklik uygulamasının tasarımı ve uygulanması sürecinde aktif olarak görev almıştır. Veri toplama ve analiz süreçlerinin yönetiminde önemli bir rol oynamıştır. Makalenin yazımı ve revizyon süreçlerine büyük katkı sağlamıştır. İkinci yazar Otizm spektrum bozukluğu olan bireylerde yiyecek hazırlama becerilerinin öğretimi konusunda literatür taraması yapmış ve teorik altyapının oluşturulmasına katkıda bulunmuştur. Video model olma öğretim yönteminin uygulanması ve değerlendirilmesi süreçlerinde aktif rol almıştır. Veri analizi ve sonuçların yorumlanmasına katkı sağlamıştır. Makalenin yazımı ve düzenlenmesi süreçlerinde görev almıştır. Üçüncü yazar Sanal gerçeklik teknolojisinin otizm spektrum bozukluğu olan bireylerde kullanımına yönelik teknik altyapının geliştirilmesine katkıda bulunmuştur. “Cooking Simulator VR” uygulamasının tasarımı ve uygulanabilirliği konusunda teknik destek sağlamıştır. Veri toplama süreçlerinde ve sonuçların analizinde görev almıştır. Makalenin teknik içeriklerinin gözden geçirilmesi ve düzenlenmesine katkıda bulunmuştur.

The first author took a leading role in establishing the conceptual framework of the research and determining the methodology. They actively participated in the design and implementation of the virtual reality application. They played a significant role in managing the data collection and analysis processes. They also made substantial contributions to the writing and revision processes of the article. The second author conducted a literature review on teaching food preparation skills to individuals with autism spectrum disorder and contributed to the development of the theoretical foundation. They actively participated in the implementation and evaluation of the video modeling teaching method. They contributed to data analysis and interpretation of the results. They also took part in the writing and editing processes of the article. The third author contributed to the development of the technical infrastructure for the use of virtual reality technology in individuals with autism spectrum disorder. They provided technical support for the design and feasibility of the “Cooking Simulator VR” application. They participated in the data collection processes and analysis of the results. They also contributed to the review and editing of the technical content of the article.

Çıkar Çatışması Beyanı | Conflict of Interest

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması beyan etmemiştir.

The authors declared no conflict of interest.

Dergimizde yayınlanan çalışmaların telif hakları dergimizde olup CC-BY-NC-ND lisansı ile Açık Erişim olarak yayımlanmaktadır.

The copyrights of the studies published in our journal belong to our journal and are published as Open Access with the CC-BY-NC-ND license.



Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Bireye Yiyecek Hazırlama Becerisinin Öğretiminde Videoyla Model Olma Öğretim Yöntemi ile Sunulan “Cooking Simülâtör VR” Sanal Gerçeklik Uygulamasının Etkililiği

Ufuk Mutlu ¹

Başak Bağlama ²

Cahit Nuri ³

Öz

Giriş: Bu araştırmada Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB) olan bireye yiyecek hazırlama becerilerinin öğretiminde video modelle öğretim yöntemiyle sunulan "Cooking Simulator VR" sanal gerçeklik uygulamasının etkililiğinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma bir özel eğitim okulunda gerçekleştirilmiştir.

Yöntem: Araştırmada tek denekli araştırma yöntemlerinden davranışlar arası yoklama denemeli çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın bağımsız değişkeni video modelle öğretim yöntemiyle sunulan "Cooking Simulator VR" sanal gerçeklik uygulamasıdır. Araştırmadaki bağımlı değişkenler ise yiyecek hazırlama becerileri kapsamındaki; yumurta haşlama becerisi, kahvaltı tabağı hazırlama becerisi ve hamburger yapma becerisidir. Araştırmada etkililik, güvenirlik ve sosyal geçerlik olmak üzere üç tür veri toplanmıştır. Araştırmada uygulama güvenirliği ve gözlemciler arası güvenirlik verileri olmak üzere iki tür güvenirlik verisi toplanmıştır. Etkililik veri analizi için, öğrencinin göstermiş olduğu doğru tepki yüzdesi “Doğru Tepki Sayısı/Toplam Tepki Fırsatı x 100” formülü kullanılarak hesaplanmıştır. Sosyal geçerlik verileri, betimsel analiz yoluyla analiz edilmiştir.

Bulgular: Araştırma sonucunda OSB’li birey; yumurta haşlama, kahvaltı tabağı hazırlama ve hamburger yapma becerisini video modelle öğretim yöntemiyle sunulan "Cooking Simulator VR" sanal gerçeklik uygulaması ile bağımsız olarak gerçekleştirmiş, becerileri edindikten sonra becerilerin kalıcı olduğu görülmüş ve bu becerileri gerçek ortama genelleyebilmiştir. Sosyal geçerlik bulguları incelendiğinde ise öğretmenlerin genel olarak OSB’li bireye yiyecek hazırlama becerilerinin öğretiminde video modelle öğretim yöntemiyle sunulan "Cooking Simulator VR" sanal gerçeklik uygulamasının etkililiğine ilişkin olumlu görüşleri olduğu görülmüştür.

Tartışma: Son yıllarda yaşanan teknolojik gelişmeler ile birlikte sanal gerçeklik cihazları daha gelişmiş da ve daha ulaşılabilir düzeye ulaşmıştır. Özel eğitim okullarında veya kurumlarında OSB’li bireye yiyecek hazırlama becerilerinin öğretiminde video modelle öğretim yöntemiyle sunulan "Cooking Simulator VR" sanal gerçeklik uygulamasının kullanımına yönelik düzenlemeler yapılabilir. Yapılacak olan araştırmalarda; genelleme aşamasına geçiş sürecini kolaylaştırabilmek adına sanal ortamda, gerçek ortamdakine yakın fiziksel hisler verebilecek ekipmanlar ve uygulamalar geliştirilip kullanılabilir.

Anahtar sözcükler: Cooking simülâtör VR, otizm spektrum bozukluğu, sanal gerçeklik, yiyecek hazırlama becerisi, beceri öğretimi.

Atf için: Mutlu, U., Bağlama, B., & Nuri, C. (2025). Otizm spektrum bozukluğu olan bireye yiyecek hazırlama becerisinin öğretiminde videoyla model olma öğretim yöntemi ile sunulan “Cooking Simülâtör VR” sanal gerçeklik uygulamasının etkililiği. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 26(3), 425-452. <https://doi.org/10.21565/oezelegitimdergisi.1402162>

¹Öğretmen, Milli Eğitim Bakanlığı, E-posta: ufukmutlu20@hotmail.com, <https://orcid.org/0009-0005-1950-035X>

²Dr., Milli Eğitim Bakanlığı, E-posta: basakbaglama@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-7982-8852>

³**Sorumlu Yazar:** Yrd. Doç. Dr., Uluslararası Kıbrıs Üniversitesi, E-posta: cnuri@ciu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0003-0805-1972>

Giriş

OSB tanımlı bireylerin eğitim ve terapi süreçlerinde, geleneksel yöntemlerin yanı sıra, teknoloji tabanlı yaklaşımlar giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Özellikle bilgisayar destekli eğitim programları, mobil uygulamalar, sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik gibi teknolojiler, otizmlili bireylerin öğrenme süreçlerini desteklemek, sosyal etkileşimlerini artırmak ve bağımsız yaşam becerilerini geliştirmek için etkili araçlar olarak öne çıkmaktadır. Son yıllarda yapılan araştırmalar, teknoloji kullanımının özel gereksinimli bireylerin bireysel farklılıklarını dikkate alarak onlara bağımsız yaşam becerileri kazandırmada önemli bir katkısı olduğunu göstermektedir (Çay vd., 2020; Gierrach & Stindt, 2009; Kuzu vd., 2013; Miliyazim-Memet & Şentürk, 2021). Özel gereksinimli bireylerde teknoloji ile ilgili yapılan araştırmalar, alanyazında yardımcı teknoloji kavramı olarak ele alınmıştır (Çatak & Tekinarslan, 2008).

Yardımcı teknoloji kavramı; özel gereksinimli bireylerin yaşam becerilerini desteklemek, bu becerileri geliştirmek ve gelişiminin sürdürülmesini sağlamak amacıyla geliştirilen her türlü araç-gereç şeklinde tanımlanmaktadır (Borg vd., 2009; Michel, 2004). Özel gereksinimli bireylerde öğretim uyarlamalarının çeşitlendirilmesinde yardımcı teknolojilerin önemi yadsınmaz bir durumdur (Coleman vd., 2015). Söz konusu yardımcı teknoloji araçlarının düşük düzey teknoloji araçları, orta düzey teknoloji araçları ve yüksek düzey teknoloji araçları şeklinde olduğu da görülmektedir (Kılıç-Çakmak vd., 2016; Kutlu vd., 2018; Sani-Bozkurt, 2017; Smith, 2008;). Yapılan araştırmalarda en temel olarak düşük düzey yardımcı teknoloji araçları olan kâğıt, matbaa, kara tahta, kalem, tebeşir ve birtakım alfabetik semboller kullanıldığı, teknolojik gelişmelerle birlikte son yıllarda giderek yüksek düzey yardımcı teknoloji araçlarının da kullanımının yaygınlaştığı ifade edilmektedir (Curacı, 2022; Fırat & Kayacan, 2021; Gentry, 1995; Taş, 2022). Sanal gerçeklik teknolojisi de yüksek düzey yardımcı teknoloji araçları kapsamında değerlendirilmektedir.

Sanal gerçeklik teknolojisi ile bireyler görme, dokunma, işitme gibi farklı duyu yolları yoluyla sanal ortamda etkileşime girerek farklı deneyimler elde edebilirler (Karaoğlu & Yılmaz, 2020). Sanal gerçeklik teknolojisi ile gerçek hayattakine benzer ve bireyin tamamen kendi kontrolünde olan sanal ortamlar oluşturularak çevreyle etkileşime girmesi sağlanır (Vardarlı, 2021). Sanal gerçeklik; Freina ve Ott (2015) tarafından “İçinde ekran olan başlıklar veya alıcılar yerleştirilmiş eldivenler gibi özel elektronik aletler yoluyla bir kişinin bilgisayar tarafından üretilen 3 boyutlu görüntü ya da ortam simülasyonları ile gerçek veya fiziksel bir yoldan etkileşime geçmesidir.” şeklinde tanımlanmıştır. Sanal gerçeklik teknolojisi birçok alanda kullanılmaktadır. Bu alanlardan bazıları; eğitim, eğlence, turizm, pazarlama, ticaret, tasarım ve reklamcılıktır (Ağca & Kozbekçi-Ayrancı, 2021; Vardarlı, 2021).

Günümüzde sanal gerçeklik teknolojisi gelişiminin büyük mesafe kat etmesiyle birlikte eğitimde sanal gerçeklik teknolojileri kavramı da yaygın bir şekilde telaffuz edilmeye başlanmıştır (Akbulut vd., 2018). Son zamanlarda sanal gerçeklik teknolojisinin gelişmesiyle birlikte sanal gerçeklik gözlüklerinde büyük değişimler ve yenilikler yaşanmıştır (Özdemir vd., 2019). Daha temel düzeydeki sanal gerçeklik cihazları bir cep telefonunun entegre edilmesiyle bir ortamda bulunup sadece baş hareketleriyle ortamı 360 derece görme gibi sınırlı hareket alanı sağlamakta (Newbutt vd., 2022) ve bu cihazlar mobil HMD (Başa takılabilen ekranlar) olarak tanımlanmaktadır (Fuhrmann vd., 1998). Savickaite ve diğerleri (2022), bu cihazları; sınırlı harekete sahip olmaları, sanal ortamlarla etkileşimlerinin sınırlı olmaları, sanal ortamda doğal hareketlere imkân sağlayamamaları ve genellikle sadece ortamı 360 derece izleme olanağı sağlayabilmeleri gibi nedenlerden dolayı “Statik sanal gerçeklik” olarak tanımlamıştır. Mobil HMD'lere örnek olarak “Google Cardboard 3D VR”, “VR Shinecon”, “VR Box” cihazları verilebilir. Gelişmiş düzeydeki sanal gerçeklik cihazları; mobil HMD'lere kıyasla çok daha fazla hareket alanı sağlayan, ortamda yer değiştirme, nesneleri kavrama, atma, sanal gerçeklik ortamını manipüle etme gibi işlevlerde bulunabildiğimiz, kendinden işletim sistemi ve ara yüzüne sahip olup ayrıca bilgisayar üzerinden “Steam, Side Quest” gibi platformlar aracılığıyla uygulama çalıştırma özelliği olan veya üst donanım gerektiren bir bilgisayar-oyun konsolu yardımıyla (Sony PlayStation VR, HTC Vive Cosmos, HP Reverb G2, Oculus Rift, Oculus Quest 2 vb.) çalışmaktadır (Newbutt vd., 2022). Schmidt ve Glaser (2021), Oculus'un HTC Vive'a göre daha kolay kullanım olanağı sağladığı ve kontrolörlerinin daha kolay kontrol edilebildiğini belirtmiştir. Cep telefonu yardımıyla çalışan sanal gerçeklik cihazlarına daha ucuz oldukları için daha kolay ulaşılabilirken Oculus, HTC Vive gibi yüksek teknolojik işlevlere sahip sanal gerçeklik cihazlarının daha pahalı olmaları sebebiyle ulaşılabilirliği ve yaygın kullanımı düşüktür (Şimşek & Tuncer, 2019).

Sanal gerçeklik teknolojisinin gerçek ortamda bulunma ve ortamdaki nesnelerle son derece gerçekçi bir şekilde etkileşime girme gibi bileşenleri bulunmaktadır (Takala vd., 2016). Sanal gerçeklik teknolojisi daha fazla

duyuyu harekete geçirerek öğrenmeyi daha kalıcı hale getirebilmektedir (Curacı, 2022). Bu bağlamda sanal gerçeklik ortamlarında özel gereksinimli bireylerin bireysel özelliklerine uygun şekilde ortam düzenlemesi yapılabilir. Böylece, onların gerçek ortamdakine yakın öğrenme deneyimi yaşamalarına imkân sağlanarak daha fazla duyuşal girdi ile daha kalıcı öğrenme imkânı yaratılabilmektedir. Ayrıca sanal gerçeklik ortamlarını hazırlamak gerçek ortamdaki hazırlığa kıyasla çok daha hızlı ve maliyetsizdir. Ancak sanal gerçeklik cihazlarının maliyeti, ulaşılabilirliği, bazı uygulamalarda yaşanan sistemsel ve yazılımsal hatalar, yazılım kullanılabilirliği, uygulamalardaki dönütlerin yetersiz oluşu gibi nedenlerden ötürü sanal gerçeklik teknolojisi eğitimde yaygın olarak kullanılamamaktadır (Kavanagh, 2017). Tüm bu olumsuzluklara rağmen Lorenzo ve diğerleri (2023), özel gereksinimli bireylerin eğitiminde bu bireylere etkileşimli ortamlar sunması, gerçek ortama yakın ortamlar sunması ve sürükleyici olması gibi nedenlerle Oculus quest 2 gibi sanal gerçeklik cihazlarının kullanılmasını önermektedir. Nitekim son yıllarda özel gereksinimli bireylerin eğitimi ile ilgili sanal gerçeklik teknolojisi kullanılarak yürütülen birçok araştırma bulunmaktadır (Aykora vd., 2019; Frolli vd., 2022; İldiz & Metin, 2021; Ip vd., 2018; Moon & Ke, 2021).

Hızla gelişmekte olan sanal gerçeklik cihazlarının ve uygulamalarının özel gereksinimli bireylerin eğitim süreçlerinde yaygın biçimde kullanılmasıyla ilgili çalışmaların sayısı gün geçtikçe artmaktadır. Keza ve diğerleri (2020) tarafından yapılan çalışmada Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB) olan bireylere sosyal beceri öğretimine yönelik sanal gerçeklik (VR) uygulaması geliştirilmiştir. Geliştirilen bu VR uygulamasının OSB’li bireylerin VR uygulaması yoluyla edindikleri sosyal becerileri diğer bilgisayar ortamında hazırlanan materyallerle edindikleri sosyal becerilere göre genelleme aşamasında daha etkili olup olmadığını araştırmışlardır. Araştırma sonucunda VR tabanlı sosyal beceri uygulamasıyla öğretilen sosyal becerilerin diğer teknolojik destekli sosyal beceri öğretim uygulamalarına göre edinilen sosyal becerilerin genelleme aşamasında daha etkili olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

Sanal gerçeklik uygulamalarının özellikleri, OSB doğasına özgü niteliklerle uyumlu olduğundan, bu uygulamalar OSB’li bireyler için uygun öğrenme ortamları sağlayabilmektedir (Özdemir vd., 2019). OSB, yaşamın ilk evrelerinde etkisini gösteren, bireyin günlük yaşama dahil olmasını olumsuz etkileyen, yineleyici ve sınırlayıcı etkinlik, ilgi ve davranışlar ile sosyal etkileşim/iletişim eksiklikleri biçiminde bulgu gösteren bir nöro-gelişimsel bozukluk (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders-5 [DSM-5], 2013) olarak tanımlanmaktadır. OSB olan bireyler dahil oldukları ortamlara göre gerekli bazı becerilere sahip olmaları önem taşımaktadır. Sahip olunması gereken beceriler arasında akademik beceriler, öz bakım becerileri, iletişim becerileri, sosyal uyum becerileri ve ev içi becerilerdir. OSB’li bireylerin hem ev içi hem de ev dışı ortamlarda edinmeleri gereken önemli becerilerden biri de yiyecek-içecek hazırlama becerisidir (Gülsöz & Çıkkılı, 2018). OSB’li bireyler sosyal iletişim ve etkileşimde yaşadıkları sınırlılıklar, stereotipik davranışlar (tekrarlayan davranışlar) ve duyuşal işleme bozuklukları (bazı duyuşal bilgilere karşı aşırı duyarlılık) gibi zorluklar yaşayabilmektedir. OSB’li bireylerin çok az bir kısmı yetişkinlikte günlük yaşam aktivitelerini bağımsız olarak yerine getirebilmekte birçoğu bu becerileri edinmekte ve becerilerin kalıcılığını sağlamada güçlük yaşamaktadır (Billstedt vd., 2005). OSB’li bireyler kendisine karmaşık gelen ve rahatsızlık duyabileceği çevresel etmenlerden dolayı günlük yaşam becerilerini gerçek ortamda öğrenmekte güçlükler yaşayabilmektedirler (Wang vd., 2021). OSB’li bireylerin bu tür zorlukları aşabilmeleri için giyilebilir yüksek düzey yardımcı teknolojik araçlardan (sanal gerçeklik cihazları) faydalanılması ve bireysel özelliklerine göre bu yüksek düzeydeki yardımcı teknoloji araçlarının düzenlenmesi oldukça önem arz etmektedir (Benssassi vd., 2018). Bu tür yüksek düzeydeki yardımcı teknoloji araçlarının OSB’li bireylerin eğitiminde kullanılması kaçınılmaz bir durum olmakla birlikte söz konusu yardımcı teknoloji araçlarının kullanımı artmakta ve yüksek düzeydeki yardımcı teknoloji araçları araştırmalarda yer almaya devam etmektedir (Sağdıç & Sani-Bozkurt, 2020).

Tüm bu bilgilerden hareketle, özellikle sosyal iletişim becerilerinde güçlükler yaşadıkları bilinen OSB’li bireylerin akademik beceriler, bağımsız yaşam becerileri, sosyal uyum becerileri ve günlük yaşam becerileri gibi becerileri kazanmasında sanal gerçeklik tabanlı uygulamaların önemli olduğu düşünülmektedir. OSB’li bireylere söz konusu becerileri kazandırmada sanal gerçeklik uygulamasının etkililiğini sınavan birçok araştırma bulunmaktadır (Frolli vd., 2022; Ke vd., 2020; Nuguri vd., 2020). Bu noktadan hareketle, sanal gerçeklik teknolojisini temel alan uygulamaların OSB’li bireylerde ileriki yıllarda etkin ve yaygın bir şekilde kullanılacağı düşünülmektedir. Nitekim Demirtaş ve Yalçın (2022), yaptıkları bir çalışmada 2018-2022 yılları arasında özel gereksinimli bireylerin eğitiminde sanal gerçeklik teknolojisi kullanılan araştırmaları incelemişlerdir. Araştırma sonucunda özel gereksinimli bireylerin eğitiminde sanal gerçeklik teknolojisi kullanılan 40 çalışmadan 25’inin OSB’li bireylere yönelik olduğu ortaya çıkmıştır. Yiyecek hazırlama becerileri, OSB’li bireyler için işlevsel bir beceri olmakla birlikte OSB’li bireylerin bağımsızlaşmaları açısından da büyük bir öneme sahiptir. OSB’li

bireylere gerçek ortamda öğretimi risk içeren, öğrenci açısından tehlikeli olabilecek, bazı günlük yaşam becerilerinin öğretimi gerçek ortamda kazandırmaya çalışmak OSB’li bireyler için birtakım hayati riskler taşıyabilmektedir. Yiyecek hazırlama becerileri de tehlikeli becerileri içerisinde barındırdığı için (bıçakla yiyecek kesmek, ocağın ateşini açmak, fırını kullanmak, sıvı kaynatmak vb.) bu kategoride ele almak mümkündür. Sanal gerçeklik ortamında yapılan uygulamaların hem defalarca tekrar edilebiliyor oluşu hem de gerçek ortamda uygulanmasındaki bazı riskleri ortadan kaldırıyor oluşu sanal gerçeklik uygulamalarıyla öğretimi önemli kılmaktadır (Schwebel & McClure, 2010).

Alanyazında OSB’li bireylere yönelik sanal gerçeklik teknolojisi kullanılarak yapılan araştırmalar incelendiğinde, günlük yaşam becerileri ile ilgili çalışmaların olduğu görülmüştür (Adjorlu, 2020; Adjorlu & Serafin, 2019; Glaser & Schmidt, 2021; Thomsen & Adjorlu, 2021). Özellikle mutfak içi becerilerin öğretimiyle ilgili sanal gerçeklik teknolojisi kullanılarak yapılan uygulamaların etkililiğini inceleyen araştırmaların çok sınırlı olduğu görülmüştür. OSB’li bireylere mutfak içi becerilerinin öğretiminde sanal gerçeklik teknolojisi kullanılarak yapılan araştırmaların sınırlı olması, son yıllarda sanal gerçeklik uygulamalarının ve sanal gerçeklik teknolojisinin hızlı gelişimi, özellikle iyi simüle edilmiş (gerçek ortamdakine yakın) sanal gerçeklik uygulaması ortamlarında edinilen günlük yaşam becerilerinin gerçek ortama genellenebilme ihtimalini arttırması (Lorenzo vd., 2019; Saiano vd., 2015) göz önünde bulundurularak OSB’li bireylere yiyecek hazırlama becerilerinin öğretiminde sanal gerçeklik uygulamasının etkililiğinin araştırılması düşünülmektedir.

Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti’nde (KKTC) OSB’li bireylere yiyecek hazırlama becerisi gibi mutfak içi becerilerinin öğretiminde sanal gerçeklik uygulaması kullanılarak yapılan bir araştırma olmaması, “Cooking Simülatör VR” sanal gerçeklik uygulamasının OSB’li bireylerin eğitiminde henüz kullanılmaması, sanal gerçeklik teknolojisi kullanılarak yapılan araştırmaların bazılarında genelleme aşamasında sonuç alınamaması veya genelleme aşamasının eksik olması neticesinde araştırma sonuçlarını genellemeyle ilgili daha fazla araştırma yapılmaya gereksinim duyulduğu düşünülmektedir. Bu nedenle bu çalışmada OSB olan bireye yiyecek hazırlama becerilerinin öğretiminde video modelle öğretim yöntemiyle sunulan “Cooking Simulator VR” sanal gerçeklik uygulamasının etkililiğinin incelenmesidir. Belirtilen ana amaç doğrultusunda aşağıda yöneltilen sorulara cevap aranmıştır:

1. Video modelle öğretim yöntemi ile sunulan “Cooking Simulator VR” sanal gerçeklik uygulaması OSB’li bireye yiyecek hazırlama becerilerinin öğretiminde etkili bir yöntem midir?
2. Video modelle öğretim yöntemi ile sunulan “Cooking Simulator VR” sanal gerçeklik uygulaması OSB’li bireye yiyecek hazırlama becerileri öğretildiğinde, bu becerinin öğretim bitimini takiben on, yirmi ve otuzuncu gün sonunda öğretilen becerilerin kalıcılığı sağlanabilir mi?
3. Video modelle öğretim yöntemi ile sunulan “Cooking Simulator VR” sanal gerçeklik uygulaması OSB’li bireye yiyecek hazırlama becerileri öğretildiğinde, bu becerinin farklı araç ve ortamlara yönelik genellemesi sağlanabilir mi?
4. OSB olan bireyin sınıf öğretmenlerinin, OSB’li bireye yiyecek hazırlama becerilerinin öğretiminde “Cooking Simülatör VR” sanal gerçeklik uygulamasının etkililiği ile ilgili görüşleri nelerdir?

Yöntem

Bu bölümde çalışmadaki katılımcılar, ortam, araç-gereçler, araştırma modeli, uygulama sürecinin planlanması, pilot uygulama, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve verilerin analizi yer almaktadır.

Katılımcılar ve Seçimi

Araştırmaya KKTC’nin Gazimağusa ilçesinde bir özel eğitim ve iş eğitim okulunda eğitim almakta olan Psikolojik Danışma Rehberlik ve Araştırma Şubesi (PDRAŞ) raporuyla OSB tanısı almış ve araştırmacılar tarafından belirlenen önkoşul becerilere sahip 13 yaşındaki bir öğrenci katılmıştır. Araştırmaya katılan bir öğrenci ile üç beceri çalışılmıştır.

Katılımcıdaki Önkoşul Beceriler

Araştırmanın belirlenen önkoşul becerileri aşağıdaki gibidir:

1. Araştırmada kullanılacak yiyecek ve içecekleri tanıma.
2. Mutfak içi aletleri tanıma ve aletleri kullanabilme.

3. Yürüme, tutma, atma, sıkma gibi kaba ve ince motor becerilere sahip olma.
4. En az 10 dakika boyunca bir etkinliğe katılabilme.
5. İki-üç basamaktan oluşan beceri yönergelerini yerine getirebilme.
6. OSB tanısı ile tanılanmış olma.
7. Yumurta haşlama, hamburger yapma ve kahvaltı tabağı hazırlama becerileri ile ilgili geçmiş bir yaşantıya sahip olmama.

Uygulayıcı

Araştırmacı, Eskişehir Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Zihin Engelliler Öğretmenliği programından mezun olmuştur. 6 yıl orta-ağır derecede zihinsel yetersizliğe sahip ve OSB tanısı almış bireylerle çalışmıştır. Yaklaşık 4 yıl da hafif derecede zihinsel yetersizliğe sahip bireylerle çalışmıştır. Halen Uluslararası Kıbrıs Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Araştırma Enstitüsü’nde Zihin Engelliler Eğitimi alanında yüksek lisans eğitimine devam etmektedir.

Araştırma Modeli

Bu araştırmada araştırma modeli olarak otizm spektrum bozukluğu olan bireye yiyecek hazırlama becerisinin öğretiminde videoyla model olma öğretim yönteminin sunumuyla “Cooking Simülör VR” sanal gerçeklik uygulamasının etkililiğini incelemek amacıyla tek denekli araştırma yöntemlerinden yoklama denemeli davranışlar arası çoklu yoklama modeli kullanılmıştır.

Tek denekli araştırmalar, nicel araştırmalar şemsiyesi altında yer alan deneysel araştırma grubuyla ilişkilendirilen araştırmalardır. Ancak bazı kaynaklarda yarı deneysel araştırmalar şemsiyesi altında değerlendirilmektedir. Tek denekli araştırmalar; standart olan koşullarda tekrarlanan ölçümler yapılarak her bir katılımcının kendisinin kontrolünü sağlamasıyla davranışta değişiklik meydana getirme ya da öğretim uygulamalarının etkililiğini ortaya çıkaran araştırmalar olarak tanımlanmaktadır. Tek denekli araştırmalar genellikle 3-8 arasında katılımcı ile yürütülür. Araştırmalarda sürekli olarak davranış verisi toplanırken bu verilerin analizi grafiksel olarak yapılır (Tekin-İftar, 2018). Creswell’e (2017) göre tek denekli araştırmaların özellikleri şunlardır:

1. Müdahale uygulamaya konulmadan önce araştırmacı katılımcıların davranışları hakkında sabit bir referans belirler. Burada sabit referans ile kastedilen şey ise bireyin davranışlarının zaman içerisinde çok az değişime uğramasıdır. Bir davranış iki şekilde sabit referans olarak değerlendirilir. Bunlar; (a) davranış çok az değişime maruz kaldığında, (b) davranışın performansında zaman içerisinde inişler veya çıkışlar olmadığıdır.
2. Araştırmacı, araştırma boyunca katılımcıdaki davranışları birçok kez ve sürekli kayıt altına alarak ölçer. Bu ölçümleri gözlemleyerek ve her bireyin davranışına ilişkin nicel verileri puanlayarak kayıt altına alır.
3. Deneysel işlemin uygulanmasından sonraki aşamada araştırmacı katılımcı davranışlarının örüntüsünü kaydeder ve grafikte bu kayıtları gösterir. Grafikte davranışlar artan, azalan, sabit veya değişken halde olabilir. Verilerin analizi istatistiksel analiz yoluyla değil görsel analiz yoluyla yapılır. Araştırmacı; katılımcıdaki davranış değişikliklerini uygulama yapılmadan önce, uygulama yapıldıktan sonra ve birçok kez yapılan uygulamadan sonra kayıt altına alır.
4. Verilerin grafiksel analizinde, araştırmacı her bir birey için verileri grafiğe yansıtır. Grafikte dikey olarak gösterilen eksen, araştırmada konu olan davranışın yüzdesini veya sayısını göstermektedir. Yatay olarak gösterilen eksen ise gözlem sayısını veya gözlenen gün sayısını gösterir. Bu şekilde oluşturulan grafik birden çok katılımcının verisini veya tek katılımcının birden fazla değişken verisini gösterir.

Tek denekli araştırma modellerinden biri de çoklu yoklama modelleridir. Çoklu yoklama modellerinde bir öğretim programının etkililiği birden çok halde değerlendirilmektedir. Çoklu yoklama modelleri üç farklı modelden oluşmaktadır. Bunlar; (a) davranışlar arası çoklu yoklama modeli, (b) katılımcılar arası çoklu yoklama modeli, (c) ortamlar arası çoklu yoklama modelidir (Uçar-Rasmussen & Tekinarslan, 2017).

Davranışlar arası çoklu yoklama modeli en az üç farklı davranış gerektiren ve bu üç davranışla sürdürülen bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisinin incelendiği bir modeldir. Bağımlı değişken; üzerinde

değişiklik sağlanması beklenen değişken olarak tanımlanırken bağımsız değişken; bağımlı değişkenin üzerinde istendik değişikliği meydana getiren değişken olarak tanımlanmaktadır (Tekin-İftar, 2018).

Bağımlı Değişken

Araştırmanın bağımlı değişkeni; günlük yaşam becerileri kapsamındaki yiyecek hazırlama becerilerinden yumurta haşlama, kahvaltı tabağı hazırlama ve hamburger yapma becerisidir. Bağımlı değişkenler belirlenirken öğrencinin mutfak içi becerilerde öncelikle ihtiyaç duyduğu ve ilgisini çeken beceriler göz önünde bulundurulmuştur. Bağımlı değişkenler belirlenirken dikkat edilen bir diğer husus ise araştırma kapsamında belirlenen becerilerin “Cooking Simülör VR” sanal gerçeklik uygulamasının genel yapısı dikkate alınarak, gerçek ortamda gerçekleştirdiğimiz becerilerdeki duyuşal hislere yakın hisler uyandıran beceriler olmasıdır.

Bağımsız Değişken

Araştırmanın bağımsız değişkeni videoyla model olma öğretim yöntemi ile sunulan “Cooking Simülör VR” sanal gerçeklik uygulamasıdır. “Cooking Simülör VR” sanal gerçeklik uygulaması; içeriğinde 80’den fazla hazır yemek tarifi barındıran, mutfakta bulunması gereken tüm eşyaların bulunduğu, son derece gerçekçi fizik kurallarına göre oluşturulan, sistem gereksinimlerini karşılayan bir bilgisayar yardımıyla veya bilgisayara bağlı olmadan çalışan, yemek pişirme simülörüdür (https://store.steampowered.com/app/1358140/Cooking_Simulator_VR/). Uygulamadaki hazır tariflerin yanında uygulamada serbest mod bulunmaktadır. Öğretim ve izleme oturumları “Cooking Simülör VR” sanal gerçeklik uygulamasındaki serbest modda gerçekleştirilmiştir.

“Cooking Simülör VR” uygulamasının kablolu çalışabilmesi için çalışma frekansı 5.ghz olan bir modeme ve internet erişimine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu araştırmanın yürütülmesi için seçilen ortamda internet erişimi ve çalışma frekansı 5ghz olan bir modem olmadığı için dizüstü bilgisayara görüntü ve ses aktarımı bir veri aktarım kablosu ile sağlanmıştır.

Ortam

Araştırma, KKTC’nin Gazimağusa ilçesinde yer alan Gazimağusa Özel Eğitim ve İş Eğitim Okulu’nun spor salonunda yürütülmüştür. Spor salonun seçilmesinin nedeni, öğrencinin sanal gerçeklik gözlüğü ile rahat hareket edebilmesi için iç hacmi geniş bir yapıya ihtiyaç duymasındır. Spor salonu iki ana bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümün uzunluğu 12 metre genişliği ise yaklaşık olarak 5 metredir. İkinci bölüm ise biraz daha küçük ve fitness aletlerinin olduğu bölümdür. Araştırma ortamı olarak ortam ölçütünü karşıladığı için spor salonun birinci bölümü seçilmiştir. Araştırmanın öğretim ve izleme oturumları spor salonunda gerçekleştirilmiştir.

Araştırmanın öğretim ve izleme aşamalarının ortamı olarak seçilen spor salonun birinci kısmında bulunan denge tahtası ve hoparlör ortamdan kaldırılmıştır. Salonun ortasında bulunan trambolin ise duvar kenarına uzaklaştırılarak uygulama alanında genişleme sağlanmıştır. Ortamda, araştırmada kullanılacak araç-gereçler dışında herhangi bir araç-gerece yer verilmemiştir. Araştırmada kullanılacak araç-gereçler ortamda katılımcıların rahat bir şekilde erişebileceği uygulamacının ise rahat bir şekilde müdahalede bulunabileceği bir yere yerleştirilmiştir.

Genelleme aşaması ise Gazimağusa Özel Eğitim ve İş Eğitim Okulu bünyesinde bulunan mutfak bölümünde gerçekleştirilmiştir. Mutfak bölümü dikdörtgen şeklinde olup ölçüleri 3.5 x 5 metredir. Mutfağın üç kenarında ve ortasında tezgâh ile 5 adet yüksekliği ayarlanabilir bar sandalyesi bulunmaktadır. Mutfakta 3 adet fırınlı ocak, 1 adet lavabo, 1 adet buzdolabı, 1 adet bulaşık makinesi, klima, mutfak dolabı, su ısıtıcısı, 4 adet tencere, 6 adet tava, 12 parça yemek takımı, 6 adet meyve bıçağı, 4 adet ahşap 3 adet plastik kesme tahtası, 2 adet doğrama bıçağı, 5 adet farklı büyüklüklerde plastik saklama ve doğrama kabı, 2 adet süzgeç, 3 adet bulaşık süngeri ve kurulama bezi, 6 adet havlu 5 adet tost makinesi, 3 adet blender, 2 adet mutfak robotu, 1 adet ekmek kızartma makinesi, 2 adet kahve makinesi bulunmaktadır.

Araç-Gereç

Araştırmanın öğretim ve izleme aşamalarında Şekil 1’de gösterilen Oculus Quest 2 sanal gerçeklik gözlüğü, Oculus Quest 2 sağ-sol kontrolörleri, dizüstü bilgisayar ve veri aktarım kablosu kullanılmıştır. Oculus Quest 2 hem bilgisayara bağlı olmadan hem de bilgisayar yardımıyla kullanılabilen, özelliklerine göre uygun fiyatlı ve erişilebilir, kullanımı oldukça kolay kablolu bir sanal gerçeklik gözlüğüdür (Bell vd., 2022). Yoklama, öğretim, izleme ve genelleme aşamalarında öğrenci davranışlarını değerlendirmek ve kayıt altına almak adına

yumurta haşlama, kahvaltı tabağı hazırlama ve hamburger yapma becerilerinin analizi sonucunda oluşturulan beceri basamaklarını içeren form oluşturulmuştur.

Uygulama Süreci

Uygulama öncesinde araştırmanın amacı belirlenmiştir. Amaç belirlendikten sonra uygulama için gerekli önkoşul becerilere sahip olan katılımcı belirlenmiştir. Süreç, sanal gerçeklik gözlüğü olan Oculus Quest 2’nin satın alınması ve gözlüğe “Cooking Simülatör VR” sanal gerçeklik uygulaması yüklenerek uygulamadaki beceri basamaklarına uygun şekilde yumurta haşlama, hamburger yapma ve kahvaltı tabağı hazırlama becerisiyle ilgili beceri analizi formu hazırlanarak devam etmiştir. Bu becerilere ilişkin beceri analizi formları oluşturulurken “Cooking Simülatör VR” uygulamasının genel yapısı ve içeriği ile öğrencinin performans düzeyi dikkate alınmıştır.

Şekil 1

Araştırmada Kullanılan Oculus Quest 2 Sanal Gerçeklik Gözlüğü, Oculus Quest 2 Sağ-Sol Kontrolörleri, Veri Aktarım Kablosu ve Dizüstü Bilgisayara Ait Görseller



Süreç, hazırlanan beceri analizlerine uygun olarak uygulamacı tarafından her üç beceri için “Cooking Simülatör VR” sanal gerçeklik uygulamasındaki sanal ortamda video kayıt alınarak devam ettirilmiştir. Şekil 2’de yumurta haşlama, kahvaltı tabağı hazırlama ve hamburger yapma becerisine ilişkin video görselleri yer almaktadır.

Şekil 2

“Cooking Simülatör VR” Sanal Gerçeklik Uygulamasındaki Sanal Ortamda Yumurta Haşlama, Kahvaltı Tabağı Hazırlama ve Hamburger Yapma Becerilerine İlişkin Video Görselleri



Pilot Uygulama Oturumları

Uygulama sürecinden hemen önce uygulamayla ilgili yaşanabilecek olumsuz durumları belirlemek ve önceden önlem almak için pilot uygulama gerçekleştirilmiştir. Pilot uygulamaya araştırmaya katılımcı olarak seçilen OSB’li bireyle benzer özelliklere sahip ve aynı performans düzeyindeki bir öğrenciyle başlanmıştır. Pilot uygulama araştırma sürecindeki plana sadık kalınarak yürütülmüştür. Pilot uygulamada yumurta haşlama, kahvaltı tabağı hazırlama ve hamburger yapma becerisinin öğretiminde videoyla model olma öğretim yöntemi ile sunulan “Cooking Simülatör VR” sanal gerçeklik uygulamasının etkililiği sınanmıştır. Uygulamada sıra ile yumurta haşlama, kahvaltı tabağı hazırlama ve hamburger yapma becerisinin öğretiminin yapılması planlanmıştır. Öncelikle öğrencide bu üç beceriye ilişkin art arda 3 oturum başlama düzeyi yapılmış olup her üç beceriye ilişkin doğru tepki yüzdesi %0 olarak gerçekleşmiştir. Ardından yumurta haşlama becerisine ilişkin öğretim oturumuna geçilmiştir. Öğrenciye “Cooking Simülatör VR” uygulamasıyla gerçekleştirilen yumurta haşlama becerisine ilişkin video izletilmiş ve ardından beceriyi gerçekleştirmesi istenmiştir. Uygulama süresince öğrencinin videoyu izlemesi dışında öğrenciye ipucu sunulmamıştır. OSB’li öğrenci yumurta haşlama becerisini toplam 9 oturum sonunda bağımsız bir şekilde gerçekleştirmiştir. Aynı süreç diğer iki beceride de tekrar edilmiştir. Pilot uygulama boyunca uygulamaya yönelik herhangi bir aksaklık yaşanmadığı, dolayısıyla ek bir düzenlemeye ihtiyaç duyulmadığı için uygulama sürecine geçilmiştir.

Uygulama Süreci

Uygulama süreci; başlama düzeyi yoklama oturumları, aralıklı yoklama oturumları, öğretim oturumları, izleme oturumları ve genelleme oturumlarını içermektedir. Uygulama sürecine başlama düzeyi yoklama oturumları düzenlenerek başlanmıştır.

Yoklama Oturumları

Bu bölümde oturumların oluşum şekillerine göre bilgiler verilmiştir.

Başlama Düzeyi Yoklama Oturumları. Başlama düzeyi yoklama oturumları gerçek ortam olan okulun mutfak atölyesinde gerçekleştirilmiştir. Öğrencinin uygulama öncesi performansını ölçmek amacıyla yumurta haşlama, hamburger yapma ve kahvaltı tabağı hazırlama becerilerine ilişkin beceri analizi formu dikkate alınarak yoklama aşaması ve genelleme aşaması veri kayıt formları oluşturulmuştur. Yoklama ve genelleme aşamasındaki süreç birebir aynı olduğu için her iki aşamada da aynı form kullanılmıştır.

Başlama düzeyi yoklama oturumları her üç beceride de üç oturum üst üste kararlı veri elde edinceye dek devam etmiştir. Yumurta haşlama becerisi öğrencinin başlama düzeyi oturumlarındaki performansını belirlemek üzere birinci beceri olarak seçilmiştir. Yumurta haşlama becerisinde üst üste üç oturum kararlı veri elde edilince tüm becerilerde başlama düzeyi yoklama oturumları sona erdirilmiştir. Öğrencinin her becerideki başlama düzeyi yoklama oturumlarındaki performansını belirlemek amacıyla üst üste kararlı veri elde edilinceye değin uygulama yapılmıştır.

Başlama düzeyi yoklama oturumlarına başlamadan önce uygulamacı tüm becerilere ilişkin malzemeleri daha önce temin edip mutfaktaki ilgili yerlere yerleştirmiştir. Öğrenciye mutfağı keşfetmek adına tüm dolaplar açılarak mutfak içindeki araç-gereçlerin yerleri gösterilmiştir. Daha sonra dikkat sağlayıcı ipucu olan “Benimle çalışmaya hazır mısın?” sorusu sorulmuştur. Öğrenciden “Evet hazırım.” cevabı alındıktan sonra beceri yönergesi olan “Yumurta haşla.” yönergesi verilir. Öğrencinin beceri basamaklarını gerçekleştirmesi beklenir. Öğrencinin doğru olarak gerçekleştirdiği beceri basamaklarında doğru tepki kısmına “+” konur. Yanlış tepkilerde veya tepkide bulunmama durumunda ise ilgili basamağa “-” işareti konur. Öğrenci beceriyi tamamladığında “Benimle çok güzel çalıştın. Aferin.” diyerek öğrencinin katılımı pekiştirilir. Hamburger yapma ve kahvaltı tabağı hazırlama becerilerine ilişkin başlama düzeyi yoklama oturumları da aynı şekilde tekrarlanmıştır.

Aralıklı Yoklama Oturumları. Birinci beceri olan yumurta haşlama becerisinde başlama düzeyi yoklama oturumlarında üst üste üç oturum kararlı veri elde edildikten sonra öğretim oturumlarına geçilirken diğer iki beceride aralıklı yoklama oturumları alınmaya devam edilmiştir. Aralıklı yoklama oturumları haftada bir kez alınmaktadır. Aralıklı yoklama oturumlarında başlama düzeyi yoklama oturumlarındaki sürecin aynısı uygulanmıştır. Birinci beceride öğretim oturumlarına başladıktan sonra diğer iki beceride aralıklı yoklama oturumları devam ettirilir. İkinci beceri olan kahvaltı tabağı hazırlama becerisinin öğretim oturumlarına geçildiğinde ise sadece üçüncü beceri olan hamburger yapma becerisinin aralıklı yoklama oturumlarına devam edilir. Üçüncü becerinin öğretim oturumlarına geçildiğinde ise aralıklı yoklama oturumları sona erdirilir.

Öğretim Oturumları

Birinci beceride başlama düzeyi yoklama oturumlarında üst üste üç oturum kararlı veri elde edildikten sonra birinci becerinin öğretim oturumlarına geçilmiştir. Öğretim oturumları haftada üç kez olacak şekilde planlanmıştır. Birinci beceride öğrencinin gerçekleştirmiş olduğu öğretim oturumlarındaki performans ile başlama düzeyi ve diğer iki davranıştaki yoklama oturumlarındaki öğrenci performansları karşılaştırılmıştır. Öğretim oturumlarında istendik yönde anlamlı düzeyde beceriyi gerçekleştirme performansı değişmeye başladığında ikinci beceride üst üste kararlı veri elde edinceye dek başlama düzeyi verisi toplanmıştır ve ikinci becerinin öğretim oturumlarına geçiş yapılmıştır. Öğrenci öğretim oturumlarında birinci beceriyi üst üste üç oturum bağımsız olarak gerçekleştirdiğinde birinci becerinin öğretim oturumlarına son verilmiştir. Aynı süreç ikinci beceride devam ettirilip üçüncü becerinin öğretim oturumlarına geçilmiştir. Üçüncü beceride de aynı süreç devam etmiştir. Üçüncü becerinin öğretiminde de üst üste üç oturum kararlı veri elde edildikten sonra öğretim oturumları sonlandırılmıştır.

Öğretim oturumlarına başlamadan önce katılımcıya Oculus Quest 2’nin kullanımına ilişkin bazı ön bilgiler ve becerilerin kazandırılması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda öncelikle cihazın kafa başlığı ve cihazın kontrolörleri öğrenciye tanıtılmıştır. Sanal gerçeklik gözlüğü öğrencinin başına takılarak öğrenciyi fiziksel olarak rahatsız edip etmediği gözlenmiştir. Cihazın kafa bandı ayarları öğrenciyi rahatsız etmeyecek şekilde ayarlanmıştır. Öğrenciye Oculus Quest 2’nin kullanımına ilişkin basit uygulamalar aracılığıyla model olunmuştur. Model olma aşamasında sanal gerçeklik gözlüğünde çalışan uygulamanın ekrana yansıtılarak sanal gerçeklik gözlüğü ve sanal gerçeklik gözlüğü kontrolcülerini üzerindeki fiziksel tepkilerin sanal gerçeklik ortamındaki uygulama üzerinde ne gibi geri bildirimler verdiği öğrenciye izletilmiştir. Öğrenciye aynı uygulamalar açılarak sanal gerçeklik gözlüğü uygun şekilde takılarak ve öğrencinin tepkileri gözlenmiştir. Öğrencinin tepkileri sanal

mutfak ortamındaki nesneleri kontrol edebilecek düzeyde sanal gerçeklik gözlüğü kullanımı için yeterli performansa ulaştığında uygulama aşamasına geçilmiştir.

Araştırmanın öğretim oturumlarını gerçekleştirmek amacıyla uygulamacı her beceriye ilişkin beceri analizindeki basamakları dikkate alarak öncelikle kendisi “Cooking Simülatör VR” uygulamasında ilgili becerileri gerçekleştirmiştir. Uygulamacı bu becerileri gerçekleştirirken aynı zamanda bilgisayarın ekranına bu görüntüleri yansıtıp ekran kaydı almıştır. Uygulamacı ekran kayıtlarından oluşan bu videoları öğretim aşamasında kullanmıştır.

Uygulamacı öğretim yöntemine uygun olarak hazırladığı yumurta haşlama becerisine ilişkin videoyu bilgisayarda izlemeye hazır hale getirmiştir. Öğrenciyle çalışmaya başlamadan önce dikkat sağlayıcı ipucu olan “Benimle çalışmaya hazır mısın?” sorusu sorulur. Öğrenciden “Evet hazırım.” cevabı alındıktan sonra öğretim oturumu başlatılır. Öğrenciye “Videoyu izle.” yönergesi verilir. Öğrencinin videoyu izlemesi beklenir. Öğrenci videoyu izledikten sonra öğrenciye “Aferin. Videoyu çok güzel izledin.” diyerek sözel pekiştireçle pekiştirilir.

Sanal gerçeklik gözlüğünde “Cooking Simülatör VR” sanal gerçeklik uygulaması açılarak cihaz hazır hale getirilmiştir. Öğrenciye “Sanal gerçeklik gözlüğünü tak.” Yönergesi verilerek öğrenciden gözlüğü takması beklenmiştir. Öğrenci, gözlüğü doğru şekilde taktığında sözel olarak pekiştirilir. Yanlış taktığında ise fiziksel yardımda bulunarak doğru takması sağlanır ve yine sözel pekiştireçle pekiştirilir. Öğrenci uygulamaya başlamak için hazır hale geldiğinde “Yumurta haşla.” yönergesi verilir. Öğrencinin yumurta haşlama becerisine ilişkin beceri basamaklarını tamamlaması beklenir. Öğrencinin doğru olarak gerçekleştirdiği beceri basamakları videodaki tepkiler izlenerek yumurta haşlama becerisi öğretimi veri kayıt formuna “+” işareti konur. Yanlış tepkide bulunduğu veya tepkide bulunmadığı beceri basamaklarına ise “-” işareti konur. Öğrencinin yanlış tepki verdiği veya tepki vermediği beceri basamakları videodan tekrar izletilerek öğretim oturumu sonlandırılır. Öğrenciye “Aferin sanal gerçeklik gözlüğünü takarak çok güzel yumurta haşladın. Şimdi sanal gerçeklik gözlüğünde istediğin oyunu 20 dakika oynayabilirsin.” diyerek öğrencinin katılımı hem sözel pekiştireçle hem de etkinlik pekiştireciyle pekiştirilir. Hamburger yapma ve kahvaltı tabağı hazırlama becerisine ilişkin öğretim oturumları da aynı şekilde tekrar edilir.

İzleme Oturumları

İzleme oturumları, öğrenci her üç beceriyi de kazandıktan sonra ve öğretim oturumları sona erdiğinde öğrencinin bu becerileri belli bir süre geçtikten sonra da gerçekleştirip gerçekleştiremediğini sınamak amacıyla yapılmıştır. İzleme oturumları öğretim oturumlarını takiben 10, 20 ve 30. gün sonunda olmak üzere üç oturum olacak şekilde uygulanmıştır. İzleme oturumlarında başlama düzeyi ve yoklama oturumlarındaki sürecin aynısı izlenmiştir. Öğrenci becerileri bağımsız olarak gerçekleştirdiğinde sözel olarak pekiştirilip sanal gerçeklik gözlüğünde istediği bir oyunu 20 dakika boyunca oynayabileceği söylenmiştir.

Genelleme Oturumları

Genelleme aşaması okulun mutfak atölyesinde yani gerçek mutfak ortamında uygulanmıştır. Genelleme aşamasında öğrencinin ortam değiştiğinde becerileri ne düzeyde gerçekleştirebildiği sınanmıştır. Genelleme aşamasında başlama düzeyi, yoklama ve izleme oturumlarındaki sürecin aynısı izlenmiştir. Öğrencinin genelleme oturumlarına katılımı sözel olarak pekiştirilirken bağımsız olarak gerçekleştirdiği genelleme oturumlarından sonra öğrenciye sanal gerçeklik gözlüğünde istediği bir oyunu 20 dakika boyunca oynayabileceği belirtilmiştir.

Veri Toplama Araçları

Araştırma kapsamında etkililik verileri, sosyal geçerlik verileri ve güvenilirlik verilerini toplamak amacıyla çeşitli veri toplama araçları geliştirilmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak “Cooking Simülatör VR sanal gerçeklik uygulamasına ilişkin uygulama güvenilirliği veri kayıt formu”, “Cooking Simülatör VR sanal gerçeklik uygulamasına ilişkin yoklama, izleme ve genelleme oturumlarına ait uygulama güvenilirliği veri kayıt formu”, “Öğretmenlere yönelik sosyal geçerlik soru formu”, “Hamburger yapma, yumurta haşlama ve kahvaltı tabağı hazırlama becerisi öğretimi veri kayıt formu”, “Hamburger yapma, yumurta haşlama ve kahvaltı tabağı hazırlama becerisi izleme aşaması veri kayıt formu” ve “Hamburger yapma becerisi, yumurta haşlama ve kahvaltı tabağı hazırlama yoklama ve genelleme aşaması veri kayıt formu” kullanılmıştır.

Etkililik Verileri

Araştırmada yer alan öğrenciye ilişkin verileri toplayabilmek için “Cooking Simülâtör VR” sanal gerçeklik uygulamasındaki yumurta haşlama, kahvaltı tabağı hazırlama ve hamburger yapımında kullanılan beceri basamakları ve öğrencinin performansı dikkate alınarak hazırlanan yumurta haşlama, kahvaltı tabağı hazırlama ve hamburger yapımı beceri analiz formu oluşturulmuştur. Bu form sanal gerçeklik gözlüğü alındıktan ve “Cooking Simülâtör VR” sanal gerçeklik uygulaması cihaza yüklendikten sonra uygulama özelliklerine uygun olacak şekilde oluşturulmuştur.

Hamburger yapma becerisi, yumurta haşlama becerisi ve kahvaltı tabağı hazırlama becerisinin öğretimini yapmak amacıyla öğrencinin performansını kaydetmek için veri kayıt formu hazırlanmıştır. Öğrenci ilgili beceriyi edindikten sonra bu beceriye ilişkin öğrencinin 10., 20. ve 30. gün sonundaki performanslarını kaydetmek için izleme aşaması veri kayıt formu hazırlanmıştır. Öğrencinin yoklama ve genelleme oturumlarındaki performansını kaydetmek amacıyla yoklama ve genelleme aşaması veri kayıt formu hazırlanmıştır. Öğrencinin tepkileri ilgili oturumdaki ilgili veri kayıt formuna işlenerek etkililik verileri toplanmıştır. Öğrencinin beceri basamağına ilişkin verdiği doğru tepkiler “+” olarak işaretlenirken yanlış verdiği tepkiler veya tepkide bulunmadığı basamaklar “-” olarak işaretlenmiştir.

Güvenirlilik Verileri

Araştırmada uygulama güvenirliliği ve gözlemciler arası güvenirlilik verileri olmak üzere iki tür veri toplanmıştır. Uygulama güvenirliliği verileri ve gözlemciler arası güvenirlilik verileri zihin engelliler eğitimi alanında yüksek lisans yapmış bir uzman tarafından toplanmıştır. Güvenirlilik verileri araştırma boyunca gerçekleştirilen tüm oturumların %30’u baz alınarak toplanmıştır.

Uygulamacının planlanan araştırma sürecine ne kadar uyduğunu ve uygulanan sürecin ne kadarını doğru şekilde gerçekleştirdiğini belirlemek amacıyla uygulama güvenirliliği verisi toplanmıştır. Uygulama güvenirlilik verilerini Uluslararası Kıbrıs Üniversitesi Zihin Engelliler Eğitimi Bölümü’nde yüksek lisans düzeyinde öğretime devam etmekte olan bir öğrenci toplamıştır. Öğrenciye araştırma süreci hakkında detaylı bilgi verilmiştir. Güvenirlilik verilerinin toplanmasında öğrenci hangi oturumları seçeceğine rastgele kendisi karar vermiştir. Oturumlara ilişkin veriler yumurta haşlama, kahvaltı tabağı hazırlama ve hamburger yapımı becerilerinin videoyla model olma öğretim yöntemiyle sunulan “Cooking Simülâtör VR” sanal gerçeklik uygulaması ile öğretime ilişkin öğretim oturumlarına ait uygulama güvenirliliği veri kayıt formuna kaydedilmiştir. Aynı şekilde başlama düzeyi, yoklama, izleme ve genelleme oturumlarına ait uygulama güvenirliliği verileri de başlama düzeyi, yoklama, izleme ve genelleme oturumlarına ait uygulama güvenirliliği veri kayıt formuna kaydedilmiştir.

Uygulama güvenirliliği verisi alınırken öğretim oturumlarında gözlemci tarafından ölçülecek basamaklar; (1) araç-gereçlerin hazırlanması, (2) dikkat sağlayıcı ipucunun sunulması, (3) hedef becerinin tüm basamaklarını içeren video klipin öğrenciye izletilmesi, (4) hedef beceriye ait beceri yönergesinin öğrenciye sunulması, (5) öğrencinin doğru ve yanlış tepkilerine uygun tepkide bulunulması, (6) öğrenci hangi basamakta yanlış tepkide bulundursa o basamaktan itibaren sonraki tüm beceri basamaklarının tekrar izletilmesi ve (7) oturum sonunda öğrenci katılımının pekiştirilmesi şeklindedir. Yoklama, izleme ve genelleme oturumlarında ölçülecek basamaklar ise; (1) araç-gereçlerin hazırlanması, (2) dikkat sağlayıcı ipucunun sunulması, (3) hedef beceriye ait beceri yönergesinin öğrenciye sunulması, (4) öğrencinin doğru ve yanlış tepkilerine uygun tepkide bulunulması ve (5) oturum sonunda öğrenci katılımının pekiştirilmesi şeklindedir.

Hedef becerilerin ne kadar gerçekleşip gerçekleşmediğini gözlemlemek amacıyla gözlemciler arası güvenirlilik verileri toplanmıştır. Gözlemciler arası güvenirlilik verilerini toplamak amacıyla gözlemciler, hedef becerilerin yoklama, öğretim, izleme ve genelleme oturumlarına ait veri kayıt formlarını kullanmışlardır. Gözlemciler, birbirinden bağımsız olarak belirlenen oturumlara ilişkin video kayıtları izleyerek aynı anda değerlendirmeler yapıp bu verileri karşılaştırmışlardır.

Yumurta haşlama, kahvaltı tabağı hazırlama ve hamburger yapımı becerilerinin videoyla model olma öğretim yöntemiyle sunulan “Cooking Simülâtör VR” sanal gerçeklik uygulaması ile öğretime ilişkin öğretim oturumlarına ait uygulama güvenirliliği veri kayıt formu hazırlanmıştır. Aynı şekilde başlama düzeyi, yoklama, izleme ve genelleme oturumlarına ait uygulama güvenirliliği verilerini kayıt altına almak için de başlama düzeyi, yoklama, izleme ve genelleme oturumlarına ait uygulama güvenirliliği veri kayıt formu hazırlanmıştır.

Sosyal Geçerlik Verileri

Otizm spektrum bozukluğu olan bireye yiyecek hazırlama becerisinin öğretiminde videoyla model olma öğretim yöntemiyle sunulan “Cooking Simülör VR” sanal gerçeklik uygulamasının etkililiğine yönelik sınıf öğretmenlerinin görüşlerini almak üzere sosyal geçerlik formu hazırlanmıştır. Form, toplam sekiz açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Sosyal geçerlik verilerinin toplanması sürecinde öğrencinin dersine giren öğretmenlerle yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

Verilerin Analizi

Araştırma kapsamındaki üç bağımlı değişkene yönelik uygulaması yapılan yoklama, öğretim, izleme, genelleme oturumlarına ilişkin etkililik, güvenilirlik ile sosyal geçerlik verileri analiz edilmiştir. Verilerin analizinde toplanan verilerin özelliğine göre farklı analiz yöntemleri kullanılmıştır. Hangi verilerin hangi yolla analiz edildiğine ilişkin bilgiler dört ana başlık altında toplanmıştır.

Etkililik Verilerinin Analizi

Araştırmaya ilişkin güvenilirlik verilerinin analizi için oturumlar video kaydına alınmıştır. Yansız şekilde seçilen video kayıtları izlenerek veriler analiz edilmiştir. Araştırma kapsamındaki tüm oturumların %30’unda uygulama güvenilirliği ve gözlemciler arası güvenilirlik verileri toplanmıştır.

Uygulamacının araştırma boyunca gerçekleştirdiği oturumlar arasından yansız atama yoluyla seçilen video kayıtlarının gözlemciler tarafından izlenerek ve ilgili veri kayıt formlarına kaydedilerek oluşturulan gözlemciler arası güvenilirlik verilerinin analizini hesaplamak amacıyla “Görüş birliği / Görüş birliği + Görüş ayrılığı X 100” formülü kullanılmıştır.

Katılımcıyla yürütülen tüm oturumlar içinden %30 oranında yansız atamayla seçilen oturumların araştırma sürecindeki plana ne denli sadık kalınarak uygulandığını belirlemek amacıyla yapılan uygulama güvenilirliği verilerinin analizi için “Gözlenen uygulamacı davranışı sayısı / Planlanan uygulamacı davranışı sayısı X 100” formülünden faydalanılmıştır. Yapılan hesaplamalar sonucu, uygulama güvenilirliği %100 bulunmuştur.

Sosyal Geçerlik Verilerinin Analizi

Araştırmaya ilişkin öğretmenlerden elde edilen sosyal geçerlik verilerinin analizinde ise öğretmenlerin araştırmaya ilişkin verdikleri cevaplar betimsel olarak analiz edilmiştir. Betimsel analiz elde edilen verilerle ilgili genel bir çerçeve çizerek verileri çerçevenin içine yerleştirip yorumlama sürecidir. Bu şekilde yapılan analiz sonucunda elde edilen veriler çarpıcı bir biçimde özetlenmiş olacaktır (Yıldırım & Şimşek, 2016).

Etik Prosedür

Araştırmayı gerçekleştirebilmek adına Uluslararası Kıbrıs Üniversitesi, Etik Kuruluna başvuru yapılmıştır. İlgili etik kurulu kararı araştırmanın yapılması yönünde kabul kararı ile sonuçlanmıştır. Bu karar doğrultusunda araştırmayı Gazimağusa Özel Eğitim ve İş Eğitim Okulu’nda OSB’li bir birey ile gerçekleştirmek üzere KKTC Millî Eğitim Bakanlığı’na müracaat edilmiştir. Yapılan başvurunun sonucunda araştırmanın gerçekleştirilmesine yönelik Millî Eğitim Bakanlığı’ndan izin çıkmıştır. Son aşama olarak OSB’li bireyin ailesinin, araştırmanın gerçekleştirilmesine rızası olduğuna yönelik gönüllü katılımcı formu okutulmuş ve gerekli izin aileden alınmıştır.

Bulgular

OSB’li bireye yiyecek hazırlama becerisinin öğretiminde videoyla model olma öğretim yöntemi ile sunulan “Cooking Simülör VR” sanal gerçeklik uygulamasının etkililiğine ilişkin bulgulara ve sosyal geçerlik bulgularına yer verilmiştir. Bu doğrultuda yiyecek hazırlama becerileri kapsamında belirlenen yumurta haşlama, kahvaltı tabağı hazırlama ve hamburger yapma becerilerinin videoyla model olma öğretim yöntemi destekli “Cooking Simülör VR” uygulamasıyla öğretimine ilişkin etkililik, kalıcılık ve genelleme verilerine ait bulgular, grafikler analiz edilerek saptanmıştır. Sosyal geçerlik bulgularına öğretmenlerin verdiği cevaplar doğrultusunda betimsel analiz yapılarak yer verilmiştir.

OSB’li Bireye Yiyecek Hazırlama Becerisinin Öğretiminde Videoyla Model Olma Öğretim Yöntemi ile Sunulan “Cooking Simülatör VR” Sanal Gerçeklik Uygulamasının Etkililiğine İlişkin Bulgular

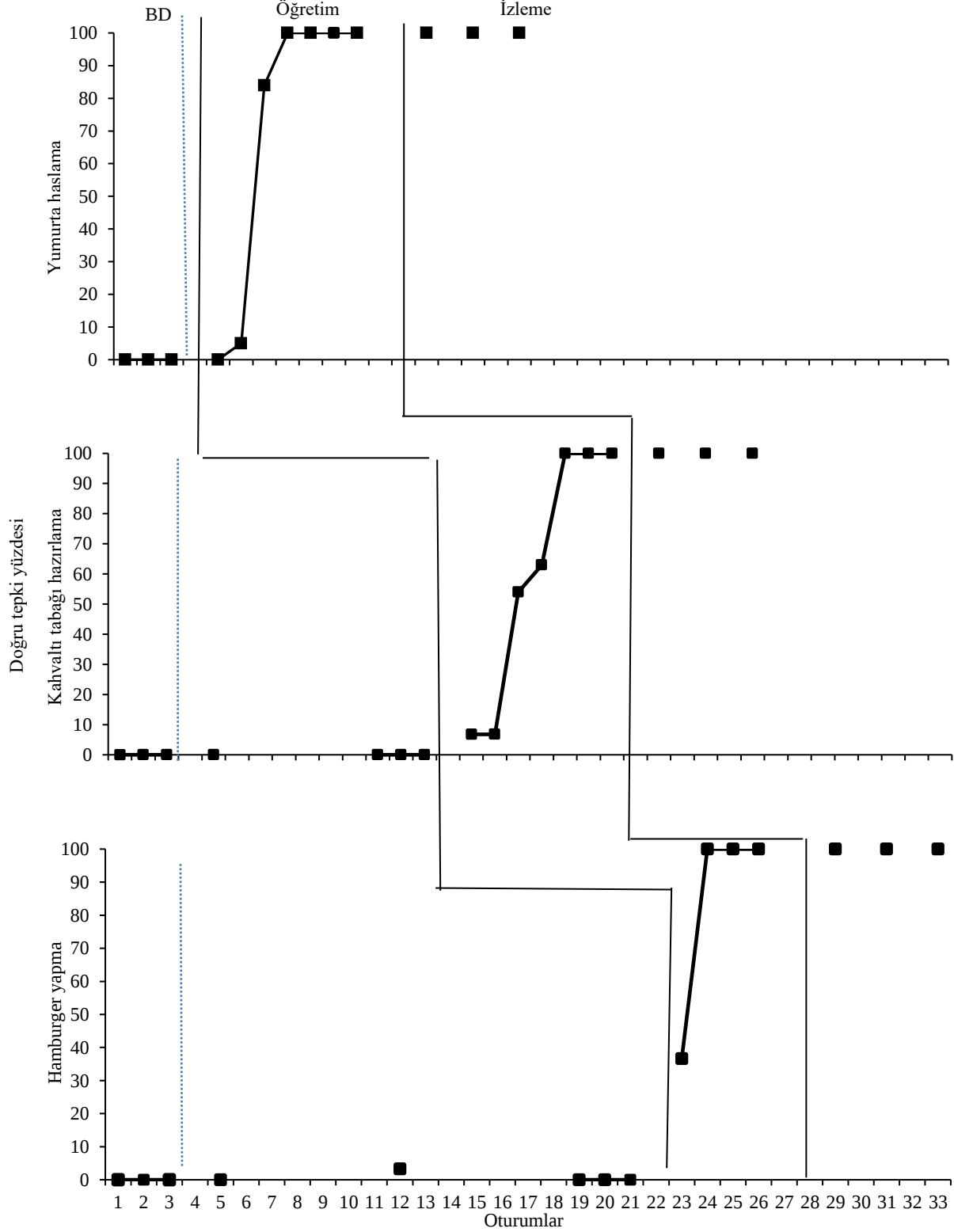
OSB’li bireye yiyecek hazırlama kapsamında ele alınan yumurta haşlama, kahvaltı tabağı hazırlama ve hamburger yapma becerilerinin öğretiminde videoyla model olma yöntemiyle sunulan “Cooking Simülatör VR” sanal gerçeklik uygulamasının etkililiğine ilişkin başlama düzeyi yoklama, aralıklı yoklama, öğretim ve izleme oturumlarıyla ilgili bulgulara Şekil 3’teki grafikte verilmiştir. Grafikte dikey ekseninde öğrencinin göstermiş olduğu doğru tepkilere ilişkin yüzde bölümü yer alırken, yatay ekseninde araştırma süresince düzenlenen oturumların sayısı yer almaktadır.

OSB’li Bireye Yumurta Haşlama Becerisinin Öğretiminde Videoyla Model Olma Öğretim Yöntemi ile Sunulan “Cooking Simülatör VR” Sanal Gerçeklik Uygulamasının Etkililiğine İlişkin Bulgular

OSB’li bireye yumurta haşlama becerisinin öğretiminde videoyla model olma öğretim yöntemi ile sunulan “Cooking Simülatör VR” sanal gerçeklik uygulamasının etkililiğine ilişkin başlama düzeyi yoklama, öğretim ve izleme oturumlarıyla ilgili bulgular Şekil 3’teki grafikte gösterilmiştir. Grafik incelendiğinde öğrencinin yumurta haşlama becerisiyle ilgili başlama düzeyi oturumlarında doğru tepki yüzdesinin art arda %0 olarak gerçekleştiği görülmektedir. Başlama düzeyi oturumlarında üst üste üç oturum kararlı veri toplandığı için öğretim oturumlarına geçilmiştir. Öğretim oturumlarında öğrencinin yumurta haşlama becerisiyle ilgili doğru tepki yüzdesi birinci öğretim oturumunun sonunda %0 olarak kaydedilmiştir. İkinci öğretim oturumunda doğru tepki yüzdesi %5 olarak kaydedilirken üçüncü öğretim oturumunda doğru tepki yüzdesi %84’ e kadar çıkmıştır. Öğrencinin dördüncü öğretim oturumu sonunda doğru tepki yüzdesinin %100 olduğu görülmüştür. Öğrenci, tüm beceri basamaklarını doğru şekilde gerçekleştirdiğinden beşinci öğretim oturumunda videoyla model olunmadan beceriyi bağımsız şekilde gerçekleştirmesi beklenmiştir. Öğrenci; beşinci, altıncı ve yedinci öğretim oturumlarında beceriye ilişkin tüm beceri basamaklarını “Cooking Simülatör VR” ortamında bağımsız şekilde gerçekleştirdiği için öğretim oturumlarına son verilmiştir. Öğrenci, “Cooking Simülatör VR” ortamında yumurta haşlamaya ilişkin öğretim oturumlarında bağımsızlaştıktan 10, 20 ve 30 gün sonra izleme oturumları düzenlenmiştir. İzleme oturumları da “Cooking Simülatör VR” ortamında gerçekleştirilmiştir. İzleme oturumlarında öğrenci 10., 20. ve 30. gün sonunda tüm beceri basamaklarını bağımsız bir şekilde gerçekleştirmiştir. İzleme oturumları sırasında öğrenciye videoyla model olunmadığı gibi herhangi bir ipucu verilmemiştir.

Şekil 3

OSB’li bireyin Yumurta Haşlama, Kahvaltı Tabacı Hazırlama ve Hamburger Yapma Becerilerine İlişkin Başlama Düzeyi (BD) Yoklama, Aralıklı Yoklama, Öğretim ve İzleme Oturumlarındaki Doğru Tepki Yüzdeleri



Not: BD = başlama düzeyi.

OSB’li Bireye Kahvaltı Tabağı Hazırlama Becerisinin Öğretiminde Videoyla Model Olma Öğretim Yöntemi ile Sunulan “Cooking Simülator VR” Sanal Gerçeklik Uygulamasının Etkililiğine İlişkin Bulgular

OSB’li bireye kahvaltı tabağı hazırlama becerisinin öğretiminde videoyla model olma öğretim yöntemi ile sunulan “Cooking Simülator VR” sanal gerçeklik uygulamasının etkililiğine ilişkin başlama düzeyi yoklama, aralıklı yoklama, öğretim ve izleme oturumlarıyla ilgili bulgular Şekil 3’teki grafikte gösterilmiştir.

Uygulama sürecine her üç beceride de başlama düzeyi oturumları düzenlenerek başlanmıştır. Araştırma kapsamında öğretimi yapılmak üzere seçilen birinci beceri olan yumurta haşlama becerisinde başlama düzeyi yoklama oturumlarında art arda üç oturum kararlı veri elde edildikten sonra öğretim oturumlarına başlanırken kahvaltı tabağı hazırlama becerisinin de birinci aralıklı yoklama oturumu gerçekleştirilmiştir. Öğrencinin birinci aralıklı yoklama oturumunda kahvaltı tabağı hazırlama becerisine ilişkin doğru tepki yüzdesi %0 olarak gerçekleşmiştir. Kahvaltı tabağı hazırlama becerisinin ikinci aralıklı yoklama oturumu ise ikinci hafta sonunda düzenlenmiş olup doğru tepki yüzdesi yine %0 olarak gerçekleşmiştir. Birinci beceri olan yumurta haşlama becerisinde öğrenci bağımsız performans sergilemeye başlar başlamaz ikinci beceri olan kahvaltı tabağı hazırlama becerisindeki aralıklı yoklama oturumlarına son verilmiş olup başlama düzeyi oturumlarına geçilmiştir.

Grafik incelendiğinde öğrencinin kahvaltı tabağı hazırlama becerisiyle ilgili başlama düzeyi oturumlarında doğru tepki yüzdesinin art arda %0 olarak gerçekleştiği görülmektedir. Başlama düzeyi oturumlarında üst üste üç oturum kararlı veri toplandığı için öğretim oturumlarına geçilmiştir.

Öğretim oturumlarında öğrencinin kahvaltı tabağı hazırlama becerisiyle ilgili doğru tepki yüzdesi birinci ve ikinci öğretim oturumunun sonunda %6.8 olarak kaydedilmiştir. Üçüncü öğretim oturumunda doğru tepki yüzdesi %54 olarak kaydedilirken dördüncü öğretim oturumunda doğru tepki yüzdesi %63’e kadar yükselmiştir. Öğrencinin beşinci öğretim oturumu sonunda doğru tepki yüzdesinin %100 olduğu görülmüştür. Öğrenci, tüm beceri basamaklarını doğru şekilde gerçekleştirdiği için altıncı öğretim oturumunda videoyla model olunmadan beceriyi bağımsız şekilde gerçekleştirmesi beklenmiştir. Öğrenci; altıncı, yedinci ve sekizinci öğretim oturumlarında tüm beceri basamaklarını “Cooking Simülator VR” ortamında bağımsız şekilde gerçekleştirdiği için öğretim oturumlarına son verilmiştir.

Öğrenci “Cooking Simülator VR” ortamında kahvaltı tabağı hazırlama ilişkin öğretim oturumlarında bağımsızlaştıktan 10, 20 ve 30 gün sonra izleme oturumları düzenlenmiştir. İzleme oturumları da “Cooking Simülator VR” ortamında gerçekleştirilmiştir. İzleme oturumlarında öğrenci 10., 20. ve 30. gün sonunda tüm beceri basamaklarını bağımsız bir şekilde gerçekleştirmiştir. İzleme oturumları sırasında öğrenciye videoyla model olunmadığı gibi herhangi bir ipucu verilmemiştir.

OSB’li bireye hamburger yapma becerisinin öğretiminde videoyla model olma öğretim yöntemi ile sunulan “Cooking Simülator VR” sanal gerçeklik uygulamasının etkililiğine ilişkin başlama düzeyi yoklama, aralıklı yoklama, öğretim ve izleme oturumlarıyla ilgili bulgular Şekil 3’teki grafikte gösterilmiştir.

Araştırma kapsamında öğretimi yapılmak üzere seçilen birinci beceri olan yumurta haşlama becerisinin başlama düzeyi yoklama oturumlarına başlanırken hamburger yapma becerisinin de birinci aralıklı yoklama oturumu gerçekleştirilmiştir. Öğrencinin birinci aralıklı yoklama oturumunda hamburger yapma becerisine ilişkin doğru tepki yüzdesi %0 olarak gerçekleşmiştir. Hamburger yapma becerisinin ikinci aralıklı yoklama oturumu ise ikinci hafta sonunda düzenlenmiş olup, doğru tepki yüzdesi %3.3 olarak gerçekleşmiştir. Üçüncü aralıklı yoklama oturumu ise ikinci aralıklı yoklama oturumundan iki hafta sonra gerçekleştirilmiştir. Üçüncü aralıklı yoklama oturumunda öğrencinin hamburger yapma becerisine ilişkin doğru tepki yüzdesi %0 olarak gerçekleşmiştir. İkinci beceri olan kahvaltı tabağı hazırlama becerisinde öğrenci bağımsız performans sergilemeye başlar başlamaz üçüncü beceri olan hamburger yapma becerisindeki aralıklı yoklama oturumlarına son verilmiş olup başlama düzeyi oturumlarına geçilmiştir.

Grafik incelendiğinde öğrencinin hamburger yapma becerisiyle ilgili başlama düzeyi oturumlarında doğru tepki yüzdesinin üç oturum art arda %0 olarak gerçekleştiği görülmektedir. Başlama düzeyi oturumlarında üst üste üç oturum kararlı veri toplandığı için öğretim oturumlarına geçilmiştir.

Öğretim oturumlarında öğrencinin hamburger yapma becerisiyle ilgili doğru tepki yüzdesi birinci öğretim oturumunun sonunda %36.6 olarak kaydedilmiştir. Öğrencinin ikinci öğretim oturumu sonunda doğru tepki yüzdesinin %100 olduğu görülmüştür. Öğrenci, tüm beceri basamaklarını doğru şekilde gerçekleştirdiği için üçüncü öğretim oturumunda videoyla model olunmadan bağımsız şekilde beceriyi gerçekleştirmesi beklenmiştir.

Öğrenci; üçüncü, dördüncü ve beşinci öğretim oturumlarında tüm beceri basamaklarını “Cooking Simülör VR” ortamında bağımsız şekilde gerçekleştirdiği için öğretim oturumlarına son verilmiştir.

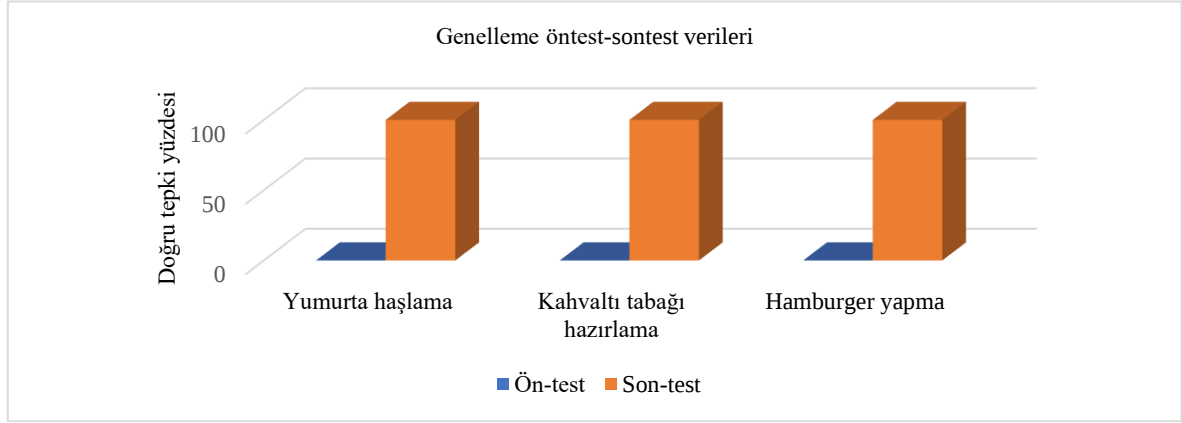
Öğrenci “Cooking Simülör VR” ortamında hamburger yapma becerisine ilişkin öğretim oturumlarında bağımsızlaştıktan 10, 20 ve 30 gün sonra izleme oturumları düzenlenmiştir. İzleme oturumları da yine “Cooking Simülör VR” ortamında gerçekleştirilmiştir. İzleme oturumlarında öğrenci 10., 20. ve 30. gün sonunda tüm beceri basamaklarını bağımsız bir şekilde gerçekleştirmiştir. İzleme oturumları sırasında öğrenciye videoyla model olunmadığı gibi herhangi bir ipucu verilmemiştir.

OSB’li Bireye Yiyecek Hazırlama Becerisinin Öğretiminde Videoyla Model Olma Öğretim Yöntemi ile Sunulan “Cooking Simülör VR” Sanal Gerçeklik Uygulamasının Genellemesine İlişkin Bulgular

Genelleme oturumlarına ilişkin bulgulara Şekil 4’te yer verilmiştir. Şekil 4’teki grafikte dikey eksenle öğrencinin doğru tepkilerine ilişkin yüzde bölümü yer alırken, yatay eksenle genelleme oturumlarında çalışılan becerilerin isimleri ve bu becerilere yönelik oluşturulan ön-test ve son-test oturum sayısı ile ilgili bilgiler yer almaktadır.

Şekil 4

OSB’li Bireyin Yumurta Haşlama, Kahvaltı Tabağı Hazırlama ve Hamburger Yapma Becerilerine İlişkin Genelleme Ön Test ve Son Test Verileri



Öğrenci, yumurta haşlamaya ilişkin izleme oturumlarında tüm beceri basamaklarını doğru ve bağımsız bir şekilde gerçekleştirdiği için gerçek ortamda genelleme oturumlarına geçilmiştir. Şekil 4’teki grafikte yumurta haşlama becerisine ilişkin ön-test oturumunda öğrencinin doğru tepki yüzdesi %0 iken son-test oturumunda doğru tepki yüzdesi %100 olarak gerçekleşmiştir.

Öğrenci, kahvaltı tabağı hazırlama becerisine ilişkin izleme oturumlarında tüm beceri basamaklarını doğru ve bağımsız bir şekilde gerçekleştirdiği için gerçek ortamda genelleme oturumlarına geçilmiştir. Öğrencinin beceriye ilişkin uygulama öncesi yapılan ön-test oturumunda doğru tepki yüzdesi %0 iken izleme oturumları bittikten sonra gerçekleştirilen genelleme son-test oturumunda öğrencinin kahvaltı tabağı hazırlama becerisine ilişkin doğru tepki yüzdesi %100 seviyesine ulaşmıştır.

OSB’li bireyin hamburger yapma becerisine ilişkin uygulama öncesi gerçekleştirilen ön-test oturumundaki doğru tepki yüzdesi %0 olarak kaydedilmiştir. İzleme oturumları sonrasında gerçekleştirilen son-test genelleme oturumunda ise öğrencinin beceriye yönelik gerçekleştirdiği doğru tepki yüzdesi ise %100’dür.

Sosyal Geçerlik Bulguları

Araştırmada; OSB’li bireye yiyecek hazırlama becerisinin öğretiminde videoyla model olma öğretim yöntemiyle sunulan “Cooking Simülör VR” sanal gerçeklik uygulamasının etkililiğine ilişkin sosyal geçerlik verileri öğrencinin son iki eğitim-öğretim döneminde dersine giren sınıf öğretmenlerinden toplanmıştır. Bu bağlamda sosyal geçerlik verilerini toplamak için sekiz öğretmenin görüşlerine başvurulmuştur. Verilerin toplanmasında yarı yapılandırılmış görüşme yöntemi kullanılmış olup öğretmenlere yönelik sosyal geçerlik formu oluşturulmuştur. Sosyal geçerlik verilerini toplamak üzere öğretmenlere araştırmaya ilişkin sekiz açık uçlu soru sorulmuş ve öğretmenlerin verdikleri cevaplar doğrultusunda veriler içerik analizi ile analiz edilmiştir.

Sosyal geçerlik verilerini toplamak amacıyla uygulamacı, öğretmenlere araştırma süreci ile ilgili kısa bir açıklama yapmıştır. Ardından öğretmenler uygulamaya ilişkin her üç beceride yoklama, öğretim, izleme ve genelleme oturumları içerisinde rastgele seçilen örnek videoları izlemişlerdir. Öğretmenler ilgili videoları izledikten sonra uygulamacı, sosyal geçerlik formlarını öğretmenlere dağıtarak açıklayıcı metni okumalarını ve soruları cevaplandırmalarını istemiştir. Verilen cevaplar doğrultusunda 1, 2, 5 ve 6. sorular ile ilgili bulgular Tablo 1’de yer verilmiştir.

Tablo 1

Sosyal Geçerlik Formunda Yer Alan 1, 2, 5 ve 6. Sorulara İlişkin Bulgular

Sorular	Kategoriler	f
Yiyecek hazırlama becerisi gibi günlük yaşam becerilerinin öğrencilerin bağımsızlaşması açısından önemli beceriler olduğunu düşünüyor musunuz?	Evet	8
	Hayır	0
	Kararsızım	0
	Toplam	8
OSB olan öğrenciye öğretim yapmak üzere sanal gerçeklik gözlüğü kullanımını beğendiniz mi?	Evet	8
	Hayır	0
	Kararsızım	0
	Toplam	8
OSB olan bireye yiyecek hazırlama becerisinin öğretiminde videoyla model olma öğretim yöntemiyle sunulan “Cooking Simülör VR” sanal gerçeklik uygulamasını kullanmak ister misiniz?	Evet	7
	Hayır	0
	Kararsızım	1
	Toplam	8
Videoyla model olma öğretim yöntemiyle sunulan “Cooking Simülör VR” sanal gerçeklik uygulamasının yiyecek hazırlama becerisinin öğretiminde etkili olduğunu düşünüyor musunuz?	Evet	7
	Hayır	0
	Kararsızım	1
	Toplam	8

Tablo 1’de de görüldüğü gibi öğretmenlerin tümü “Yiyecek hazırlama becerisi gibi günlük yaşam becerilerinin öğrencilerin bağımsızlaşması açısından önemli beceriler olduğunu düşünüyor musunuz?” sorusuna evet ($f = 8$) cevabı vermiştir. Soruya ilişkin açıklama kısmına ise öğretmenlerden biri şu şekilde bir ifade yazmıştır: “Yiyecek hazırlama becerilerinin bağımsız yaşama geçmede kritik öneme sahip olduğunu düşünüyorum.” Başka bir öğretmen ise açıklama kısmını şu şekilde görüş belirtmiştir: “Yiyecek hazırlama becerilerinin günlük hayatta sıklıkla kullanılan bir beceri olduğundan bağımsız yaşam için büyük önem taşımaktadır.” Tablo 1’e bakıldığında öğretmenlerin tümü “OSB olan öğrenciye öğretim yapmak üzere sanal gerçeklik gözlüğü kullanımını beğendiniz mi?” sorusuna evet ($f = 8$) cevabı vermiştir. Soruya ilişkin açıklama kısmına öğretmenlerden biri şu şekilde görüş yazmıştır: “Uygulama farklı ve ilgi çekici bir şekilde hazırlanmış.” Evet cevabı veren bir diğer öğretmen ise açıklama kısmına şu şekilde görüş belirtmiştir: “Öğretimi gerçekleştirilen becerileri somutlaştırma anlamında oldukça etkilidir. Uygulamanın bu özelliğinden dolayı öğretim süreci ilgi çekici olmuştur.” Tablo 1 incelendiğinde öğretmenlerden yedisi “OSB olan bireye yiyecek hazırlama becerisinin öğretiminde videoyla model olma öğretim yöntemiyle sunulan “Cooking Simülör VR” sanal gerçeklik uygulamasını kullanmak ister misiniz?” sorusuna evet ($f = 7$) cevabı verirken, biri ise kararsızım ($f = 1$) seçeneğini işaretlemiştir. Evet seçeneğini işaretleyen öğretmenlerden biri açıklama kısmına şu şekilde görüş belirtmiştir: “Öğretimi tehlikeli, zor ve karmaşık olan becerilerin öğretiminde öğrencinin tehlike yaşamadan öğretim sürecinin gerçekleştirilmesi açısından isterdim.” Evet cevabı veren bir başka öğretmen ise görüşlerini şu şekilde aktarmıştır: “Öğrenci becerileri çok hızlı bir şekilde öğrendiği için kullanmak isterdim.” Kararsızım seçeneğini işaretleyen öğretmen ise açıklama kısmındaki görüşünü şu şekilde yazmıştır: “Sanal gerçeklik cihazının ve uygulamasının kullanımını tamamen öğrenmeden uygulamayı kullanmanın verimsiz olabileceğini düşünüyorum.”

Formda altıncı soru olan “Videoyla model olma öğretim yöntemiyle sunulan “Cooking Simülör VR” sanal gerçeklik uygulamasının yiyecek hazırlama becerisinin öğretiminde etkili olduğunu düşünüyor musunuz? Açıklayınız.” sorusuna ilişkin bulgular Tablo 1’de verilmiştir. Tablo 1 incelendiğinde öğretmenlerden yedisi evet ($f = 7$) cevabı verirken, biri ise kararsızım ($f = 1$) seçeneğini işaretlemiştir. Evet cevabı veren bir öğretmen görüşlerini şu şekilde aktarmıştır: “Öğrencinin uygulama içerisinde yapacağı her beceriye ilişkin beceri basamaklarını video klipte izleyip daha sonra uygulama içerisinde beceriye ilişkin basamakları aynı şekilde yapmasının öğrenmeye kolaylaştırıcı etkisi olduğunu düşünüyorum.” Evet cevabı veren bir başka öğretmen ise görüşlerini şu şekilde ifade etmiştir: “Gerçek yaşamda karşılaşabileceği tehlikeli durumlar hakkında sanal ortamda

önceden bilgi sahibi olarak becerileri gerçek yaşama önlem alarak uyarlaması konusunda etkili olduğunu düşünüyorum.”

Tablo 2

OSB Olan Öğrenciye Öğretim Yapmak Üzere Cooking Simülator VR Sanal Gerçeklik Uygulamasının Kullanılması Hakkında Ne Düşünüyorsunuz Sorusuna İlişkin Bulgular

Cevaplar	f
Öğretimi yapılan becerinin edinimini kolaylaştırır.	4
Uygulamanın her özel gereksinimli birey için uygun olmaması.	3
Edinilen becerinin kalıcılığını sağlar	1
Öğrenciyi birtakım tehlikelerden korur.	3

Formda üçüncü soru olan “OSB olan öğrenciye öğretim yapmak üzere Cooking Simülator VR sanal gerçeklik uygulamasının kullanılması hakkında ne düşünüyorsunuz?” sorusuna ilişkin bulgular Tablo 2’de gösterilmiştir. Tablo 2 incelendiğinde öğretmenlerden dördü sanal “Cooking Simülator VR” uygulamasının öğretimi yapılan becerilerinin edinimini kolaylaştırdığından bahsetmişlerdir ($f = 4$). Bu cevabı veren öğretmenlerden biri açıklama kısmına şu ifadeyi yazmıştır: “Gerçekleştirilen uygulamada öğrencinin çok kolay bir şekilde öğrendiğini gözlemledim.” Tablo 2 incelendiğinde öğretmenlerden üçü uygulamanın her özel gereksinimli birey için uygun olmaması ($f = 3$) yönünde cevap vermişlerdir. Bu yönde cevap veren öğretmenlerden biri görüşünü şu şekilde ifade etmiştir: “Uygulamanın, her düzeydeki OSB’li birey için kullanılması zor olabilir. Özellikle ağır düzeydeki OSB’li bireyler birtakım önkoşul becerileri sağlamadığı için bu bireylerde kullanılmasının zor olduğunu düşünüyorum.”

Tablo 3

OSB Olan Bireye Yiyecek Hazırlama Becerisinin Öğretiminde Videoyla Model Olma Öğretim Yöntemiyle Sunulan “Cooking Simülator VR” Sanal Gerçeklik Uygulamasının Kullanıldığı Uygulama Süreci Hakkında Ne Düşünüyorsunuz Sorusuna İlişkin Bulgular

Cevaplar	f
Uygulama sürecinin ayrıntılı planlanması ve plana sadık kalınması	3
Uygulama süreci başarılı olduğu için öğretim sürecini de hızlandırmıştır	2
Sürecin eğlenerek öğrenmeyi sağlaması	1
Etkili bir uygulama sürecinin olması	1

Tablo 4 incelendiğinde dördüncü soru olan “OSB olan bireye yiyecek hazırlama becerisinin öğretiminde videoyla model olma öğretim yöntemiyle sunulan “Cooking Simülator VR” sanal gerçeklik uygulamasının kullanıldığı uygulama süreci hakkında ne düşünüyorsunuz?” sorusuna öğretmenlerden üçü uygulama sürecinin ayrıntılı planlanması ve plana sadık kalınması doğrultusunda görüş belirtmişlerdir. Bu yönde görüş bildiren öğretmenlerden biri şu ifadeyi yazmıştır: “Uygulama sürecinin ayrıntılı bir şekilde planlanmış olup sürecin plana sadık kalınarak tüm basamaklarının başarıyla uygulandığını düşünüyorum.” “Gerçekleştirilen çalışmanın size göre olumlu yönlerini kısaca açıklayabilir misiniz?” sorusuna öğretmenler tarafından verilen cevaplara ilişkin içerik analizi Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4

“Gerçekleştirilen Çalışmanın Size Göre Olumlu Yönlerini Kısaca Açıklar Mısınız?” Sorusuna İlişkin Bulgular

Çalışmanın Olumlu Yönleri	f
Daha güvenli bir öğretim ortamı sunması	4
Öğrenci isteği ve motivasyonunu sağlaması	4
Edinilen becerinin kalıcılığını sağlaması	3
Daha kısa sürede öğretim imkanı sağlaması	3
Eğlenerek öğrenme	1
Farklı bir öğretim süreci içermesi	1
Öğrencinin aktif katılımını sağlaması	1
Uygulamanın gerçeğe yakın hisler vermesi	1
Uygulamanın doğal bir pekiştirici görevi görmesi	1
Her ortamda gerçekleştirilebilir olması	1
Tekrar edilebilme imkanı sağlaması	1
Dış uyaran etkisinden uzak olması	1

Tablo 4 incelendiğinde çalışmanın olumlu yönlerine ilişkin öğretmenlerin verdikleri cevapların en çok daha güvenli bir öğretim ortamı sunması ($f = 4$) ve öğrenci isteği ve motivasyonunu sağlaması ($f = 4$) şeklinde olduğu görülmektedir. Bu cevaplar dışında edinilen becerilerin kalıcılığını sağlaması ($f = 3$), daha kısa sürede öğretim imkânı sağlaması ($f = 3$) gibi farklı cevapların da olduğu görülmektedir. Bir öğretmen, çalışmanın olumlu yönlerine ilişkin şunu ifade etmiştir: “Gerçek ortamda tehlikeli olabilecek becerileri sanal gerçeklik ortamında daha güvenli bir şekilde öğretebiliriz.” Bir başka öğretmen ise şunları ifade etmiştir: “Sürekli tekrar sayesinde edinilen becerilerin kalıcılığında kolaylık sağlaması.” “Gerçekleştirilen çalışmanın size göre olumsuz yönlerini kısaca açıkla mısınız?” sorusuna öğretmenler tarafından verilen cevaplara ilişkin içerik analizi Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5

“Gerçekleştirilen çalışmanın size göre olumsuz yönlerini kısaca açıkla mısınız?” Sorusuna İlişkin Bulgular

Çalışmanın olumsuz yönleri	f
Genelleme aşamasında karşılaşılabilecek güçlükler	6
Öğrencinin gerçeklik algısında oluşabilecek olumsuzluklar	1
Uygulamanın her öğrenciye uygun olmaması	1

Tablo 5 incelendiğinde çalışmanın olumsuz yönlerine ilişkin öğretmenlerin verdikleri cevapların çoğunun genelleme aşamasında karşılaşılabilecek güçlükler ($f = 6$) şeklinde olduğu görülmektedir. Ayrıca, öğrencinin gerçeklik algısında oluşabilecek olumsuzluklar ($f = 1$) ve uygulamanın her öğrenciye uygun olmayacağı ($f = 1$) şeklinde cevapların da olduğu ortaya çıkmıştır. Öğretmenlerden birisi, çalışmanın olumsuz yönlerine ilişkin şunları ifade etmiştir: “Sanal gerçeklik ortamında gerçekleştirdiği motor becerileri gerçek ortamda kuvvet uygulaması gerektiği için genelleme aşamasında zorlanabilir.” Bir başka öğretmen ise şunları dile getirmiştir: “Sanal ortamda kullanılan mutfak araç-gereçlerinin aynısını veya benzerini gerçek ortamda temin etmekte zorluk yaşanabilir. Bu da genelleme aşamasında zorluk oluşturabilir.”

Tartışma

Bu araştırmada OSB olan bireye yiyecek hazırlama becerilerinin öğretiminde video modelle öğretim yöntemiyle sunulan "Cooking Simulator VR" sanal gerçeklik uygulamasının etkililiği incelenmiştir. Araştırma kapsamında hem OSB’li bireyin mutfak içi becerilerden ihtiyaç duyduğu beceriler olması, hem de Cooking Simülör VR sanal gerçeklik uygulamasının genel yapısına uygun olan beceriler (becerileri gerçekleştirirken gerçek ortama yakın hisler vermesi, becerilerin analizinin açık ve net yapıyor olabilmesi vb.) olması nedeniyle OSB’li bireye öğretimi yapılmak üzere yumurta haşlama, kahvaltı tabağı hazırlama ve hamburger yapma becerilerinin seçilmesi uygun görülmüştür. Araştırma sonucunda OSB’li birey; yumurta haşlama, kahvaltı tabağı hazırlama ve hamburger yapma becerisini video modelle öğretim yöntemiyle sunulan "Cooking Simulator VR" sanal gerçeklik uygulaması ile bağımsız olarak gerçekleştirmiş ve bu becerileri gerçek ortama genelleylebilmiştir. Araştırmanın sonuçları alanyazında OSB’li bireye sanal gerçeklik uygulamasının günlük yaşam becerilerinin

öğretimine etkisini inceleyen birçok araştırma sonucuyla benzerlik göstermektedir (Adjorlu & Serafin, 2019; Alharbi vd., 2020; Dixon vd., 2019; Saiano vd., 2015; Thomsen & Adjorlu, 2021; Wang vd., 2021).

Genelleme aşamasında da OSB'li bireyin üç beceriyi gerçek mutfak ortamında bağımsız olarak gerçekleştirdiği görülmüştür. Dolayısıyla bireyin "Cooking Simülör VR" sanal gerçeklik ortamında öğretimi yapılan üç beceriyi de gerçek ortama genelleştirebildiği söylenebilir. Sosyal geçerlik bulguları incelendiğinde ise öğretmenlerin genel olarak OSB'li bireye yiyecek hazırlama becerilerinin öğretiminde video modellerle öğretim yöntemiyle sunulan "Cooking Simulator VR" sanal gerçeklik uygulamasının etkililiğine ilişkin olumlu görüşleri olduğu sonucuna varılabilir. Sonraki bölümde araştırmaya ait bulgular ayrıntılı bir şekilde tartışılmıştır.

Kongsilp ve Kamuro (2019), sanal gerçeklik teknolojisi kullanılarak yapılan bir eğitimin iki aşamadan oluştuğunu belirtmiştir. Bunlar; (a) amaçlanan beceriye yönelik sanal gerçeklik sistemindeki komutları öğretmek amacıyla öğrenciye daha basit düzeyde bir uygulama yardımıyla bu komutları öğretmek, (b) amaçlanan ana beceriye yönelik oluşturulan sanal gerçeklik uygulamasını öğretmek (Bir sanal mutfak ortamında verilen görevleri yerine getirmeden önce basit düzeyde bir yemek pişirme simülasyonunda öğrencinin komutları öğrenmesini sağlamak). Bu bağlamda araştırma öncesinde Oculus Quest 2'nin nasıl kullanılacağı ile ilgili katılımcıya gerekli bilgiler verilerek, farklı uygulamalar ve oyun platformlarıyla katılımcının Oculus Quest 2 sanal gerçeklik gözlüğüne ve kontrolörlerine aşina olması sağlanmıştır. Bu sayede araştırmaya katılan OSB'li bireyin uygulama sürecinde Oculus Quest 2 sanal gerçeklik gözlüğünü ve kontrolörlerini kullanmakta güçlük çekmediği gözlenmiştir. Araştırmacıların çoğu OSB'li bireylerin sanal gerçeklik sistemlerini kullanmakta zorlanmadıklarını ve sisteme kolayca adapte olduklarını vurgulamışlardır (Junaidi vd., 2021; Liv vd., 2018; Saiano vd., 2015; Schmidt vd., 2021). Öğretim sürecinde çok sayıda deneme yapılması veya farklı koşullarda genelleme çalışmaları gerçekleştirilmesi gibi zorluklar, sanal ortamlar sayesinde en aza indirilebilmektedir (Özdemir vd., 2019).

Öğretim oturumlarında katılımcıya uygulama sürecinin planlanmasına sadık kalınarak öncelikle beceriye ilişkin video izletilmiştir. Ardından öğrenciden videoda izlediği beceri basamaklarının aynısını sanal gerçeklik ortamında gerçekleştirmesi beklenmiştir. Öğrencinin öğretim oturumlarında sanal gerçeklik ortamında gerçekleştiremediği beceri basamaklarına ilişkin hata düzeltmesi yapılmıştır. Öğrencinin yanlış tepki verdiği beceri basamağından itibaren beceriye ilişkin video öğrenciye tekrar izletilmiş olup video geri-bildirimi yapılmıştır. Öğrenci sanal gerçeklik ortamında bu becerileri gerçekleştirirken hiç sıkılmamış ve bu deneyimi tekrarlamak istemiştir. Bu durum öğrencinin uygulamadan keyif aldığını ve uygulamaya istekli bir şekilde katıldığını göstermektedir. Alanyazında da OSB'li bireylere yönelik sanal gerçeklik teknolojisi kullanılarak yapılan araştırmalarda öğretim sürecinden katılımcıların keyif aldıkları ve sürece istekli bir şekilde katıldıkları görülmüştür (Adjorlu & Serafin, 2019; Cheng, 2021; Li vd., 2018; Newbutt vd., 2016; Newbutt vd., 2020; Stewart-Rosenfield, 2019). Bu araştırmada da araştırmaya katılan bireylerin süreç boyunca istekli bir şekilde oturumlar esnasında etkinliklere katılım gösterdiği gözlemlenmiştir.

Katılımcının uygulama süresince "Cooking Simülör VR" sanal gerçeklik ortamındaki tepkileri anlık olarak veri aktarım kablosu yardımıyla bilgisayar ekranına yansıtılmıştır ve görüntüler kayıt altına alınmıştır. Bu durum; öğrenci tepkilerinin tarafsız bir gözle değerlendirilmesini, araştırma sonuçlarına subjektif bir yaklaşımla bakılmasını pekiştirmiştir (Lorenzo vd., 2023).

Araştırmaya katılan OSB'li birey yumurta haşlama becerisini dördüncü öğretim oturumunun sonunda %100 doğru tepkiyle gerçekleştirmiştir. Hamburger yapma becerisini ikinci öğretim oturumunun sonunda, kahvaltı tabağı hazırlama becerisini ise beşinci öğretim oturumunun sonunda %100 doğru tepkiyle gerçekleştirmiştir. Katılımcının her üç beceriyi de çok hızlı bir şekilde edindiği görülmüştür. Froli ve diğerleri (2022), bu durumu sanal gerçeklik teknolojisi kullanılarak yapılan öğretimlerde çok hızlı bir şekilde başarıya ulaşıldığını vurgulayarak açıklamıştır. Otizm spektrum bozukluğu olan bireylerde sanal gerçeklik (VR) kullanımı, öğretimi hızlandırmada önemli bir rol oynar. Sanal gerçeklik, bu bireyler için karmaşık sosyal durumları, günlük yaşam becerilerini ve problem çözme yeteneklerini güvenli ve kontrollü bir ortamda deneyimleme fırsatı sunar. VR, gerçek dünya senaryolarını taklit ederek otizmlili bireylerin pratik yapmalarını, tekrarlamalarını ve hatalarını düzelterek öğrenmelerini kolaylaştırır. Aynı zamanda dikkat ve odaklanmayı artıran etkileşimli ve ilgi çekici bir öğrenme ortamı sunar. Bu sayede, öğrenme süreci hızlanır ve bireyler gerçek dünyada karşılaşılabilecekleri durumlara daha iyi hazırlanır (Bravou vd., 2022; Parsons, 2016).

Sanal gerçeklik sistemlerinin en önemli avantajlarından biri öğretim ortamının manipüle edilerek öğrencinin bireysel özelliklerine uygun şekilde kişiselleştirilebilmesidir (Mesa-Gresa vd., 2018). Araştırmada kullanılan "Cooking Simülör VR" sanal gerçeklik uygulaması sanal ortamla ilgili birçok değişiklik yapmaya

olanak sağlamaktadır (Mutfak ortamındaki eşyaların yerini değiştirmek, bazı eşyaları ortamdaki kaldırıp eklemek, zemin rengini ve desenini ayarlamak, farklı mutfak ortamları arasında tercih yapabilmek, doğal dış sesleri kontrol edebilmek, mutfak eşyalarının ve yiyeceklerin isimlerini görsel olarak görebilmek veya isimlerin görsellerini kaldırmak vb.) Araştırmaya katılan OSB’li birey “Cooking Simülatör VR”ın ana mutfak ortamına karşı herhangi olumsuz bir tepki göstermediği için ortamı kişiselleştirmeye ihtiyaç duyulmamıştır.

Sanal gerçeklik teknolojisi kullanılarak OSB’li bireylere farklı becerilere yönelik öğretim yapılan araştırmaların bir kısmında araştırmaya katılan OSB’li bireylerin mide bulantısı, baş ağrısı, baş dönmesi gibi birtakım belirtiler gösterdikleri vurgulanmış ve bu durum taşıt tutması kavramı olarak nitelendirilmiştir (Junaidi vd., 2021; Newbutt vd., 2020; Schmidt & Glaser, 2021; Weech vd., 2019). Adjorlu ve diğerleri (2018), sanal gerçeklik kullanıcılarında taşıt tutmasının nedenini kullanıcıların propriyosepsiyonu (vücudun beyinde canlandığı duruş pozisyonu hissi), fiziksel koordinasyonu ve hareket algısı ile sanal gerçeklik ekranına yansıtılan görüntünün paralellik göstermemesi şeklinde açıklamıştır. Araştırmaya katılan OSB’li bireyde taşıt tutması belirtileri gözlemlenmemiş olup, katılımcı bu durumla ilgili herhangi bir şikâyetle bulunmamıştır.

Kullanılan VR uygulamasının sürükleyiciliği ne kadar yüksek ise genelleme aşamasının başarıya ulaşmasının da doğru orantılı olarak artacağı düşünülmektedir (Glaser & Schmidt, 2021). Bir başka ifadeyle sanal ortamlar gerçeğe ne kadar yakın hisler uyandırırsa uygulamanın genelleme çalışmasının da o derece başarılı olacağı vurgulanmaktadır (Dalgarno & Lee, 2010). Bir sanal gerçeklik sisteminin sürükleyici olup olmamasını; kullanılan sanal gerçeklik gözlüğünün donanım özellikleri ile uygulamada kullanılan sanal gerçeklik ortamının gerçekçiliği belirler (Savickaite vd., 2022). Bu bağlamda araştırmada kullanılan “Cooking Simülatör VR” sanal gerçeklik uygulamasının stabil çalışabilmesi için yüksek donanım özellikleri gerektiren bir bilgisayar ve sanal gerçeklik gözlüğü gerekmektedir. Ayrıca yine araştırmada kullanılan Oculus Quest 2 sanal gerçeklik gözlüğü, sürükleyici bir sanal gerçeklik deneyimi sağladığı birçok araştırmada tercih edilmiştir (Herrero & Lorenzo, 2020; Kandalaft vd., 2013; Lorenzo vd., 2019). Tüm bu bilgilerden hareketle bu araştırmada kullanılan sanal gerçeklik sisteminin sürükleyici olması nedeniyle genelleme aşamasında başarı sağladığı düşünülmektedir.

Yiğit ve Sani-Bozkurt’un (2021) da belirttiği gibi alanyazındaki araştırmalar incelendiğinde uygulanan sanal gerçeklik sisteminin gerçeğe yakın hisler vermemesi, gerçek ortama çok yakın ortamlar oluşturulamaması gibi nedenlerle araştırmalardaki genelleme aşaması ya eksik bırakılmış ya da tamamlanamamıştır. Dixon ve diğerleri (2020), sanal ortamlar her ne kadar öğretim aşamasını hızlarsa da uygulamanın etkili sayılabilmesi için öğretilen becerinin gerçek ortama aktarılması gerektiğini vurgulamıştır. Bradley ve Newbutt (2018), yaptıkları bir araştırmada sanal gerçeklik teknolojisi kullanılarak OSB’li bireye bir beceri kazandırmayı hedefleyen araştırmalardaki sanal ortamda edinilen becerilerin gerçek ortama aktarılıp aktarılmadıklarını incelemişlerdir. Yapılan araştırma sonucunda sanal ortamda kazandırılan becerilerin çok az bir bölümünün gerçek ortama aktarıldığı görülmüştür.

Bu araştırmada genelleme aşamasının tam ve eksiksiz uygulanmasının, ayrıca araştırmaya katılan OSB’li bireyin her üç beceride de genelleme aşamasını başarıyla tamamlamasının alanyazına önemli bir katkı sunacağı düşünülmektedir. Ancak katılımcının gerçek ortamda fiziksel kuvvet gerektiren kaba ve ince motor becerileri (sıkma, tutma, bıçakla ekmek keserken kuvvet uygulama ve benzeri sanal gerçeklik ortamında gerçekleştirirken kontrolörler üzerindeki bir tuşla kolayca gerçekleştirebildiği, genelleme aşamasında bu becerileri gerçekleştirirken (Ketçap ve hardal sosunu sıkma, ekmeği dilim şeklinde kesme) zorlandığı görülmüştür. Her ne kadar genelleme aşamasında bu tür fiziksel zorlanmalar yaşansa da bu durumun, katılımcının becerileri gerçek ortamda bağımsız olarak gerçekleştirmesine engel olmadığı görülmüştür.

Gerçek ortamda yaralanma riski barındıran bazı becerileri sanal ortamda herhangi bir risk barındırmadan, OSB’li bireylere kazandırmak amacıyla sanal gerçeklik teknolojisinin kullanılması umut vericidir (Dixon vd., 2020). Bu araştırmada gerçek mutfak ortamında öğretimi riskli olan becerilerin “Cooking Simülatör VR” sanal gerçeklik ortamında öğretimi yapılarak oluşabilecek bazı tehlikeli durumların önüne geçilmiş olduğu düşünülmektedir. Dolayısıyla “Cooking Simülatör VR” gibi sanal gerçeklik uygulamalarının gelecekte OSB’li bireylere yiyecek hazırlama becerilerinin öğretiminde yaygın olarak kullanılabileceği düşünülebilir.

OSB’li bireye farklı becerileri kazandırmak amacıyla sanal gerçeklik teknolojisi kullanılarak yapılan araştırmaların birçoğunda araştırmalarda kullanılan sanal gerçeklik uygulamasını araştırmacı kendisi geliştirmiştir. Ancak araştırmacıların çoğu kendi geliştirdikleri sanal gerçeklik uygulaması hakkında detaylı bilgi vermemekte sanal gerçeklik uygulamasının özelliklerini yeteri kadar açıklamamaktadır (Lorenzo vd., 2023). “Cooking Simülatör VR” sanal gerçeklik uygulaması; “Steam”, “Oculus”, “Side Quest” gibi platformlarda açık kaynak

olarak sunulmaktadır. Dolayısıyla “Cooking Simülâtör VR” sanal gerçeklik uygulamasını deneyimlemek isteyen tüm araştırmacılar ve eğitimciler tecrübe edebilir, özelliklerini keşfedebilir ve diğer araştırmacılara uygulamayla ilgili öneriler sunabilirler.

Bu araştırmada elde edilen sonuçlar araştırmacılara; OSB’li bireylere yiyecek hazırlama becerileri edindirmek amacıyla, sürükleyici sanal gerçeklik sistemlerini kullanmaları konusunda bir referans niteliğinde olabilir. Sanal gerçeklik teknolojisi kullanılarak yapılan araştırmaların çoğu daha az sürükleyici bir sistem olan masaüstü VR sistemidir (Savickaite vd., 2022). OSB’li bireylerin eğitiminde sürükleyici sistemlerin kullanımının yaygınlaşması gerektiğini savunan birçok araştırma bulunmaktadır (Bravou vd., 2022; Shahmoradi & Rezayi, 2022). Bazı araştırmacılar gelecekte çeşitli alanlara yönelik birçok sanal gerçeklik ortamı tasarlanacağı ve sanal gerçeklik uygulamalarının geleneksel yöntemlerden daha etkili olabileceği görüşünü savunmuştur (Lerner & Mikami, 2012; Lorenzo vd., 2016; Shree & Selvarani, 2019).

OSB’li bireylere belirli bir beceri alanına yönelik derinlemesine sonuçlar ortaya koymak amacıyla sürükleyici sanal gerçeklik teknolojisinin kullanıldığı daha fazla araştırma yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır (Bravou vd., 2022). Karami ve diğerleri (2021) de sürükleyici sanal gerçeklik sistemlerinin OSB’li bireye, günlük yaşam becerilerini öğretmede çok etkili olduğunu ve günlük yaşam becerileriyle ilgili daha fazla sanal gerçeklik uygulamasının tasarlanmasının ve bu tür uygulamaların yaygınlaştırılmasının önemli olduğunu vurgulamıştır. Sanal gerçeklik teknolojilerinin OSB’li bireylerin eğitiminde kullanılmasıyla yapılan araştırmalar incelendiğinde en az çalışılan beceri alanlarından birinin günlük yaşam becerileri olduğu görülmüştür (Yiğit & Sani-Bozkurt, 2021). Bu bilgiler doğrultusunda yapılan araştırmanın alanyazına önemli bir katkı sunacağı ve sonraki araştırmalar için örnek teşkil edeceği düşünülmektedir.

Araştırma sonuçlarının genellenebilmesi açısından OSB’li bireylere yiyecek hazırlama becerileri gibi günlük yaşam becerilerini edindirmek amacıyla sanal gerçeklik uygulamalarını kullanan daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır (Karami vd., 2021; Lorenzo vd., 2019; Lorenzo, Newbutt vd., 2023). Araştırmalarda genelleme aşamasında daha yüksek başarı sağladığı için sürükleyici HMD’lerin kullanımının daha fazla tercih edilmesi gerektiği de ayrıca önem arz etmektedir (Lorenzo vd., 2019; Lorenzo, Newbutt vd., 2023; Newbutt vd., 2020).

Bu araştırma sadece bir OSB’li katılımcı ile yürütülmüştür. Gelecekteki araştırmaların daha fazla katılımcının olduğu, daha büyük bir örneklem grubu ile yürütülmesi önerilebilir (Frolli vd., 2022; Ip vd., 2018; Kongsilp & Kamuro, 2019; Robles vd., 2022). Thomsen ve Adjorlu (2021), yaptığı araştırmada geliştirilecek olan sanal gerçeklik uygulamasında vücut bütünlüğünün sağlanması açısından tüm vücudu temsil eden avatarların yer aldığı sanal ortamların geliştirilmesi yönünde bir öneri sunmuştur. “Cooking Simülâtör VR” sanal gerçeklik uygulamasında, sanal ortamda avatarın sadece elleri görülmektedir. OSB’li bireye sanal gerçeklik teknolojisi kullanılarak bir beceri kazandırmayı hedefleyen gelecekteki araştırmalarda genelleme aşamasına da yer verilmesi araştırma sonuçlarının tam olarak etkili olup olmadığını değerlendirmek açısından büyük önem arz etmektedir (Bradley & Newbutt, 2018).

Öneriler

Araştırma sonucunda OSB’li bireye yiyecek hazırlama becerilerinin öğretiminde video modelle öğretim yöntemiyle sunulan “Cooking Simulator VR” sanal gerçeklik uygulamasının etkililiğini inceleyen araştırmanın sonuçları doğrultusunda, aşağıda uygulamaya yönelik ve ileri araştırmalara yönelik birtakım önerilere yer verilmiştir.

1. Gelecekteki araştırmalarda sanal ortamda vücut bütünlüğünü korumak ve sürükleyiciliği artırmak amacıyla avatarların daha fazla uzvunun yer aldığı sanal gerçeklik uygulamaları geliştirilebilir.
2. Yapılacak olan araştırmalarda; genelleme aşamasına geçiş sürecini kolaylaştırabilmek adına sanal ortamda, gerçek ortamdakine yakın fiziksel hisler verebilecek ekipmanlar ve uygulamalar geliştirilip kullanılabilir.
3. Özel eğitim okullarında veya kurumlarında OSB’li bireye yiyecek hazırlama becerilerinin öğretiminde video modelle öğretim yöntemiyle sunulan "Cooking Simulator VR" sanal gerçeklik uygulamasının kullanımına yönelik düzenlemeler yapılabilir.
4. Araştırmanın uygulama süreci sadece bir OSB tanımlı öğrenci ile sürdürülmüştür. İleride yapılacak olan araştırmalarda, araştırma sonuçlarının daha genelle yayılması için daha fazla sayıda OSB’li bireyin yer aldığı çalışmalar yürütülebilir.

5. OSB’li bireyler dışında yiyecek hazırlama becerilerinin öğretiminde video modelle öğretim yöntemiyle sunulan "Cooking Simulator VR" sanal gerçeklik uygulamasının etkililiğini incelemek amacıyla farklı engel gruplarına yönelik araştırmalar yapılabilir.
6. Gelecekteki araştırmalarda yapılacak olan öğretimin etkililiğini artırabilmek için “Cooking Simülatör VR” gibi sanal gerçeklik uygulamaları ve “Oculus Quest 2” veya daha yüksek donanımlı sanal gerçeklik cihazlarının yer aldığı sanal gerçeklik sistemleri ile çalışmalar yürütülebilir.
7. Gelecekteki araştırmalarda, sadece öğretmenlerden değil katılımcının ailesinden de sosyal geçerlik verileri toplanabilir.

Kaynaklar

- Adjorlu, A. (2020). *Adolescent Under Construction: An exploration of how virtual reality can be used to teach social and daily living skills to children and adolescents diagnosed with autism spectrum disorder* [Doctoral dissertation, Aalborg University]. <https://vbn.aau.dk/en/publications/adolescent-under-construction-an-exploration-of-how-virtual-reali>
- Adjorlu, A., & Serafin, S. (2018, October 24-26). *Head-mounted display-based virtual reality as a tool to teach money skills to adolescents diagnosed with autism spectrum disorder* [Paper presentation]. 7th EAI International Conference, ArtsIT 2018, and 3rd EAI International Conference, Braga, Portugal. https://doi.org/10.1007/978-3-030-06134-0_48
- Ağca, G., & Kozbekçi-Ayranpınar, S. (2021). Moda sektöründe artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik. *Yedi: Sanat, Tasarım ve Bilim Dergisi*, 25, 1-15. <https://doi.org/10.17484/yedi.731854>
- Akbulut, A., Catal, C., & Yıldız, B. (2018). On the effectiveness of virtual reality in the education of software engineering. *Computer Applications in Engineering Education*, 26(4), 918-927. <https://doi.org/10.1002/cae.21935>
- Alharbi, A., Aloufi, S., Assar, R. & Meccawy, M. (2020, 20-21 December). *Virtual reality street-crossing training for children with autism in Arabic language* [Paper presentation]. International Conference on Innovation and Intelligence for Informatics, Computing and Technologies (3ICT), Sakheer, Bahrain. <https://doi.org/10.1109/3ICT51146.2020.9311981>
- Amerikan Psikiyatri Birliği. (2013). *DSM-V-TR tanı ölçütleri başvuru kitabı*. HYB Yayıncılık.
- Aykora, Ü. E., Tekin, A., Aykora, D., Tekin, G., Gündoğdu, E. K., Çalısır, M., & Duyan, M. (2019). Orta düzey zihinsel engelli çocuklara uygulanan sportif sanal gerçeklik uygulamalarının bazı kuvvet parametreleri gelişimine etkisi. *TURAN-CSR: TURAN Stratejik Araştırmalar Merkezi*, 11(42), 196-202. <http://dx.doi.org/10.15189/1308-8041>
- Bell, I. H., Nicholas, J., Alvarez-Jimenez, M., Thompson, A., & Valmaggia, L. (2022). Virtual reality as a clinical tool in mental health research and practice. *Dialogues in Clinical Neuroscience*, 22(2), 169-177. <https://doi.org/10.31887/dcns.2020.22.2/lvalmaggia>
- Benssassi, E. M., Gomez, J. C., Boyd, L. E., Hayes, G. R., & Ye, J. (2018). Wearable assistive technologies for autism: Opportunities and challenges. *IEEE Pervasive Computing*, 17(2), 11-21. <https://doi.org/10.1109/mprv.2018.022511239>
- Billstedt, E., Gillberg, C. & Gillberg, C. (2005). Autism after adolescence: Population-based 13-to 22-year follow-up study of 120 individuals with autism diagnosed in childhood. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 35(3), 351-60. <https://doi.org/10.1007/s10803-005-3302-5>
- Borg, J., Lindstrom, A., & Larsson, S. (2009). Assistive technology in developing countries: National and international responsibilities to implement the convention on the rights of persons with disabilities. *Lancet*, 374(28), 1863-1865. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(09\)61872-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(09)61872-9)
- Bradley, R., & Newbutt, N. (2018). Autism and virtual reality head-mounted displays: A state of the art systematic review. *Journal of Enabling Technologies*, 12(3), 101-113. <https://doi.org/10.1108/JET-01-2018-0004>
- Bravou, V., Oikonomidou, D., & Drigas, A. S. (2022). Applications of virtual reality for autism inclusion. A review. *Retos: Nuevas Tendencias en Educación Física, Deportey Recreación*, 45, 779-785. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8425328>
- Cheng, K. H. (2021, November, 22-26). *Suggestions for special education teachers to practice spherical image-based virtual reality instruction in classrooms: A case study* [Paper Presentation]. The 29th International Conference on Computers in Education. Jhongli City, Taiwan. <https://icce2021.apsce.net/wp-content/uploads/2022/01/ICCE2021-Vol.I-PP.-669-671.pdf>
- Coleman, M. B., Cramer, E. S., Park, Y., & Bell, S. M. (2015). Art educators' use of adaptations, assistive technology, and special education supports for students with physical, visual, severe and multiple disabilities. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, 27, 637-660. <https://doi.org/10.1007/s10882-015-9440-6>

- Creswell, J. W. (2017). *Araştırma deseni: Nitel, nicel ve karma yöntem yaklaşımları* (S. B. Demir, Çev. Ed.; 5. baskı). Eğiten Kitap. (Orijinal kitabın yayın tarihi 2013)
- Curacı, U. T. (2022). Eğitimde teknolojinin kullanımı. *Kamu Yönetimi ve Teknoloji Dergisi*, 3(2), 166-174. <https://dergipark.org.tr/en/pub/kaytek/issue/68781/1034397>
- Çatak, A. A., & Tekinarslan, E. (2008). Powerpoint programında hazırlanan okuma materyalinin 12-13 yaşlarında kaynaştırma programına devam eden hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilerin okuduğunu anlama becerisine etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 107-124. <https://dergipark.org.tr/en/pub/aibuefd/issue/1495/18088>
- Çay, E., Yıkılmış, A., & Sola-Özgüç, C. (2020). Özel eğitimde teknoloji kullanımına ilişkin özel eğitim öğretmenlerinin deneyim ve görüşleri. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 8(2), 629-648. <https://doi.org/10.14689/issn.2148-624.1.8c.2s.9m>
- Dalgarno, B., & Lee, M. J. W. (2010). What are the learning affordances of 3-D virtual environments? *British Journal of Educational Technology*, 41(1), 10-32. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2009.01038.x>
- Demirtaş, E., & Yalçın, H. (2022). 2018-2022 yılları arasında özel gereksinimli bireylere yönelik artırılmış ve sanal gerçeklik teknolojilerini içeren çalışmaların incelenmesi: Sistematiik derleme. *Turkish Special Education Journal: International*, 4(1), 75-103. <https://dergipark.org.tr/en/pub/tseji/issue/74211/1208844>
- Dixon, D. R., Miyake, C. J., Nohelty, K., Novack, M. N., & Granpeesheh, D. (2020). Evaluation of an immersive virtual reality safety training used to teach pedestrian skills to children with autism spectrum disorder. *Behavior Analysis in Practice*, 13, 631-640. <https://doi.org/10.1007/s40617-019-00401-1>
- Fırat, D., & Kayacan, D. (2021). Teknolojinin eğitimdeki dönüştürücü etkisi üzerine yeniden düşünmek. *Eğitim Bilim Toplum Dergisi*, 19(73), 30-48. <https://egitimsen.org.tr/egitim-bilim-toplum-sayi-73/>
- Freina, L., & Ott, M. (2015). A literature review on immersive virtual reality in education: State of the art and perspectives. *eLearning & Software for Education*, 1(133), 10-17. <https://www.itd.cnr.it/download/eLSE%202015%20Freina%20Ott%20Paper.pdf>
- Frolli, A., Savarese, G., Di Carmine, F., Bosco, A., Saviano, E., Rega, A., & Ricci, M. C. (2022). Children on the autism spectrum and the use of virtual reality for supporting social skills. *Children*, 9(2), 181. <https://doi.org/10.3390/children9020181>
- Fuhrmann, A., Schmalstieg, D., Gervautz, M. (1998). *Strolling through cyberspace with your hands in your pockets: Head directed navigation in virtual environments* [Paper presentation]. Virtual Environments '98. Vienna, Austria. https://doi.org/10.1007/978-3-7091-7519-4_21
- Gentry, C. G. (1995). Educational technology: A question of meaning. *Instructional Technology: Past, Present, and Future*, 2, 1-9.
- Gierrach, J., & Stindt, K. (2009). Assistive technology for activities of daily living. In J. Gierach (Ed.), *Assessing Students' Needs for Assistive Technology (ASNAT) complete version* (pp. 1-16). Wisconsin Assistive Technology Initiative.
- Glaser, N., & Schmidt, M. (2021). Systematic literature review of virtual reality intervention design patterns for individuals with autism spectrum disorders. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 38(8), 753-788. <https://doi.org/10.1080/10447318.2021.1970433>
- Gülsöz, T., & Çıkılı, Y. (2018). Otizm spektrum bozukluğu olan öğrencilere soğuk içecek hazırlama ve sunma becerisinin video model ile öğretimin etkililiği. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 210-229. <https://doi.org/10.17240/aibuefd.2018.-379998>
- Herrero, J. F., & Lorenzo, G. (2020). An immersive virtual reality educational intervention on people with autism spectrum disorders (ASD) for the development of communication skills and problem solving. *Education and Information Technologies*, 25, 1689-1722. <https://doi.org/10.1007/s10639-019-10050-0>
- Ip, H. H., Wong, S. W., Chan, D. F., Byrne, J., Li, C., Yuan, V. S., Lau, K. S. Y., & Wong, J. Y. (2018). Enhance emotional and social adaptation skills for children with autism spectrum disorder: A virtual reality enabled approach. *Computers & Education*, 117, 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.09.010>

- İldiz, M. K., & Metin, B. (2021). Dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu tanısına sahip çocukların motor becerilerinin sanal gerçeklik uygulamaları ile desteklenmesi. *Gazi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 6(3), 12-19. <https://doi.org/10.52881/gsbdergi.984870>
- Junaidi, A. R., Dewantoro, D. A., Yuwono, J., Irvan, M., Alamsyah, Y. ve Mulyawati, N. W. (2021, September 18-19). *The acceptance level of low functioning autism while using virtual reality head-mounted display* [Paper presentation]. 7th International Conference on Education and Technology, Malang, Indonesia.
- Kandalafi, M. R., Didehbani, N., Krawczyk, D. C., Allen, T. T., & Chapman, S. B. (2013). Virtual reality social cognition training for young adults with high-functioning autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 43(1), 34-44. <https://doi.org/10.1007/s10803-012-1544-6>
- Karami, B., Koushki, R., Arabgol, F., Rahmani, M., & Vahabie, A. H. (2021). Effectiveness of virtual/augmented reality-based therapeutic interventions on individuals with autism spectrum disorder: A comprehensive meta-analysis. *Frontiers in Psychiatry*, 12, 665326. <https://doi.org/10.3389/fpsyt.2021.665326>
- Kavanagh, S., Luxton-Reilly, A., Wuensche, B., & Plimmer, B. (2017). A systematic review of virtual reality in education. *Themes in Science and Technology Education*, 10(2), 85-119. <https://www.learntechlib.org/p/182115/>
- Ke, F., Moon, J., & Sokolij, Z. (2022). Virtual reality-based social skills training for children with autism spectrum disorder. *Journal of Special Education Technology*, 37(1), 49-62. <https://doi.org/10.1177/0162643420945603>
- Kılıç-Çakmak, E., Özudoğru, G., Bozkurt, Ş. B., Ülker, Ü., Özgül-Ünsal, N., Boz, K., Bozkurt, Ö. F., Ergül-Sönmez, E., Baştemur-Kaya, C., Karaca, C., Bahadır, H., & Üstün-Gül, H. (2016). 2014 yılında eğitim teknolojileri alanındaki yayımlanan makalelerin incelenmesi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 6(1), 80-108. <https://doi.org/10.17943/etku.04638>
- Kongsilp, S., & Komuro, T. (2019, November 12). *An evaluation of head-mounted virtual reality for special education from the teachers' perspective* [Paper presentation]. Proceedings of the 25th ACM Symposium on Virtual Reality Software and Technology, Association for Computing Machinery, New York, USA. <https://doi.org/10.1145/3359996.3364721>
- Kutlu, M., Schreglmann, S., & Çinişli, N. A. (2018). Özel eğitim alanında çalışan öğretmenlerin özel eğitimde yardımcı teknolojilerin kullanımına ilişkin görüşleri. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 1540-1569. <https://dergipark.org.tr/en/pub/yyuefd/issue/40566/499065>
- Kuzu, A., Cavkaytar, A., Çankaya, S., & Öncül, N. (2013). Zihin engelli bireylerin ebeveynlerinin kullanımına yönelik geliştirilen mobil beceri öğretimi yazılımına yönelik katılımcı görüşleri. *Anadolu Journal of Educational Sciences International (AJESI)*, 3(2), 1-21. <https://hdl.handle.net/11421/23637>
- Lerner, M. D., & Mikami, A. Y. (2012). A preliminary randomized controlled trial of two social skills interventions for youth with high-functioning autism spectrum disorders. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 27(3), 147-157. <https://doi.org/10.1177/1088357612450613>
- Li, C., Yuan, S. N. V., & Ip, H. (2018, July 2-4). *A case study on delivering virtual reality learning for children with autism spectrum disorder using virtual reality headsets* [Paper presentation]. 10th International Conference on Education and New Learning Technologies, Palma, Spain. <https://doi.org/10.21125/edulearn.2018.0267>
- Lorenzo, G. G., Newbutt, N. N., & Lorenzo-Lledó, A. A. (2023). Designing virtual reality tools for students with autism spectrum disorder: A systematic review. *Education and Information Technologies*, 28, 1-49. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11545-z>
- Lorenzo, G., Lledó, A., Arráez-Vera, G., & Lorenzo-Lledó, A. (2019). The application of immersive virtual reality for students with ASD: A review between 1990-2017. *Education and Information Technologies*, 24, 127-151. <https://doi.org/10.1007/s10639-018-9766-7>
- Lorenzo, G., Lledó, A., Pomares, J., & Roig, R. (2016). Design and application of an immersive virtual reality system to enhance emotional skills for children with autism spectrum disorders. *Computers & Education*, 98, 192-205. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.03.018>

- Mesa-Gresa, P., Gil-Gómez, H., Lozano-Quilis, J. A., & Gil-Gómez, J. A. (2018). Effectiveness of virtual reality for children and adolescents with autism spectrum disorder: An evidence-based systematic review. *Sensors*, 18(8), 2486. <https://doi.org/10.3390/s18082486>
- Michel, P. (2004). *The use of technology in the study, diagnosis and treatment of autism*. <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=3a6fbbe77bfaf56b1503674354b277d916e0f9ef>
- Miliazim, N., & Şentürk, Ş. (2021). Özel eğitim öğretmenlerinin yardımcı teknoloji kullanımına ilişkin tutumları. *Disiplinlerarası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(10), 221-230. <https://dergipark.org.tr/en/pub/jier/issue/67379/956645>
- Moon, J., & Ke, F. (2021). Exploring the treatment integrity of virtual reality-based social skills training for children with high-functioning autism. *Interactive Learning Environments*, 29(6), 939-953. <https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1613665>
- Newbutt, N., Bradley, R., & Conley, I. (2020). Using virtual reality head-mounted displays in schools with autistic children: Views, experiences, and future directions. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 23(1), 23-33. <https://doi.org/10.1089/cyber.2019.0206>
- Newbutt, N., Glaser, N., & Palmer, H. (2022). Not perfect but good enough: A primer for creating spherical video-based virtual reality for autistic users. *Journal of Enabling Technologies*, 16(2), 115-123. <https://doi.org/10.1108/JET-01-2022-0008>
- Newbutt, N., Sung, C., Kuo, H. J., Leahy, M. J., Lin, C. C., & Tong, B. (2016). Brief report: A pilot study of the use of a virtual reality headset in autism populations. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 46(9), 3166-3176. <https://doi.org/10.1007/s10803-016-2830-5>
- Nuguri, S. S., Calyam, P., Oruche, R., Gulhane, A., Valluripally, S., Stichter, J., & He, Z. (2021). vSocial: A cloud-based system for social virtual reality learning environment applications in special education. *Multimedia Tools and Applications*, 80(11), 16827-16856. <https://doi.org/10.1007/s11042-020-09051-w>
- Özdemir, O., Erbaş, D., & Yücesoy-Özkan, Ş. (2019). Özel eğitimde sanal gerçeklik uygulamaları. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 20(2), 395-420. <https://doi.org/10.21565/oelegitimdergisi.448322>
- Parsons, S. (2016). Authenticity in virtual reality for assessment and intervention in autism: A conceptual review. *Educational Research Review*, 19, 138-157. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2016.08.001001>
- Robles, M., Namdarian, N., Otto, J., Wassiljew, E., Navab, N., Falter-Wagner, C. M., & Roth, D. (2022). A virtual reality based system for the screening and classification of autism. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 28(5), 2168-2178. <https://doi.org/10.1109/TVCG.2022.3150489>
- Sağdıç, Z. A., & Sani-Bozkurt, S. (2020). Otizm spektrum bozukluğu ve yapay zekâ uygulamaları. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 6(3), 92-111. <https://dergipark.org.tr/en/pub/auad/issue/56247/768540>
- Saiano, M., Pellegrino, L., Casadio, M., Summa, S., Garbarino, E., Rossi, V., Dall'Agata, D., & Sanguineti, V. (2015). Natural interfaces and virtual environments for the acquisition of street crossing and path following skills in adults with autism spectrum disorders: A feasibility study. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 12(17), 1-13. <https://doi.org/10.1186/s12984-015-0010-z>
- Sani-Bozkurt, S. (2017). Özel eğitimde dijital destek: Yardımcı teknolojiler. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 37-60. <https://dergipark.org.tr/en/pub/auad/issue/34117/378439>
- Savickaite, S., McDonnell, N., & Simmons, D. (2022). Defining virtual reality (VR). *Scoping literature review on VR applications in autism research*. <https://doi.org/10.31234/osf.io/p3nh6>
- Schmidt, M. M., & Glaser, N. (2021). Piloting an adaptive skills virtual reality intervention for adults with autism: findings from user-centered formative design and evaluation. *Journal of Enabling Technologies*, 15(3), 137-158. <https://doi.org/10.1108/JET-09-2020-0037>

- Schmidt, M., Schmidt, C., Glaser, N., Beck, D., Lim, M., & Palmer, H. (2021). Evaluation of a spherical video-based virtual reality intervention designed to teach adaptive skills for adults with autism: A preliminary report. *Interactive Learning Environments*, 29(3), 345-364. <https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1579236>
- Schwebel, D. C., & McClure, L. A. (2010). Using virtual reality to train children in safe street-crossing skills. *Injury Prevention*, 16(e1), 1-5. <http://dx.doi.org/10.1136/ip.2009.025288>
- Shahmoradi, L., & Rezayi, S. (2022). Cognitive rehabilitation in people with autism spectrum disorder: A systematic review of emerging virtual reality-based approaches. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 19(1), Article 91. <https://doi.org/10.1186/s12984-022-01069-5>
- Shree, T. N., & Selvarani, A. G. (2019). A study on virtual reality design considerations and training skill applications for children with autism spectrum disorder. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, 4(12), 710-715. <https://ijisrt.com/assets/upload/files/IJISRT19DEC489.pdf>
- Smith, D. W. (2008). *Assistive technology competencies for teachers of students with visual impairments: A delphi study* [Unpublished doctoral dissertation]. Texas Tech University. <http://hdl.handle.net/2346/10712>
- Stewart-Rosenfield, N., Lamkin, K., Re, J., Day, K., Boyd, L., & Linstead, E. (2019). A virtual reality system for practicing conversation skills for children with autism. *Multimodal Technologies and Interaction*, 3(2), 28. <https://doi.org/10.3390/mti3020028>
- Şimşek, İ., & Tuncer, C. (2019). Yükseköğretimde sanal gerçeklik kullanımı ile ilgili yapılan araştırmalara yönelik içerik analizi. *Folklor/Edebiyat*, 25(97), 77-90. <https://doi.org/10.22559/folklor.928>
- Takala, T. M., Malmi, L., Pugliese, R., & Takala, T. (2016). Empowering students to create better virtual reality applications: A longitudinal study of a VR capstone course. *Informatics in Education*, 15(2), 287-317. <https://doi.org/10.15388/infedu.2016.15>
- Taş, G. (2022). Teknoloji entegrasyonuna dair metodolojik ve içeriksel bir analiz. *Uluslararası Sosyal Bilimler Akademik Araştırmalar Dergisi*, 6(1), 87-111. <https://web.s.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=d1aed76b-673e-49b9-9da8-bd834f8c2dbb%40redis>
- Tekin-İftar, E. (2018). *Eğitim ve davranış bilimlerinde tek-denekli araştırmalar*. Anı Yayıncılık.
- Thomsen, L. A., & Adjorlu, A. (2021, March 27 - April 01). *A collaborative virtual reality supermarket training application to teach shopping skills to young individuals with autism spectrum disorder* [Paper presentation]. 2021 IEEE Conference on Virtual Reality and 3D User Interfaces Abstracts and Workshops Lisbon, Portugal.
- Uçar-Rasmussen, M., & Çiftçi-Tekinarslan, İ. (2017). Zihinsel yetersizliği olan öğrencilere yemek masası hazırlama becerisinin öğretiminde videoyla model olma öğretim yöntemiyle öğretimin etkililiği. *Education Sciences*, 12(4), 147-162. <https://doi.org/10.12739/NWSA.2017.12.4.1C0675>
- Vardarlı, B. (2021). Teknolojik bir yaklaşım: Sanal gerçeklik maruz bırakma terapisi. *Ege Eğitim Dergisi*, 22(1), 40-56. <https://doi.org/10.12984/eggefd.807422>
- Wang, Y., Jiang, W., Wang, K., Li, D., Zhang, M. & Ai, H. (2021, December 17-19). *Shopping training system for autistic children based on virtual reality* [Paper presentation]. International Symposium on Advances in Informatics, Electronics and Education (ISAIEE), Germany
- Weech, S., Kenny, S., & Barnett-Cowan, M. (2019). Presence and cybersickness in virtual reality are negatively related: A review. *Frontiers in Psychology*, 10, 158. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00158>
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin Yayınevi.
- Yiğit, D., & Sani-Bozkurt, S. (2021, 7-10 Temmuz). *Otizm spektrum bozukluğu olan bireylerde eğitim ortamlarında sanal gerçeklik uygulamalarının kullanımı: Sistematik alanyazın taraması* [Sözlü bildiri]. VIIIth International Eurasian Educational Research Congress, Aksaray, Türkiye.



Effectiveness of the “Cooking Simulator VR” Virtual Reality Application Presented with Video Modeling Teaching Method in Teaching Food Preparation Skills to Individual with Autism Spectrum Disorder

Ufuk Mutlu ¹

Başak Bağlama ²

Cahit Nuri ³

Abstract

Introduction: This study aims to examine the effectiveness of the “Cooking Simulator VR” virtual reality application, presented through video modeling teaching methods, in teaching food preparation skills to individuals with Autism Spectrum Disorder (ASD). The research was carried out in a special education school.

Method: In the study, one of the single-subject research models, multiple probes across behaviors with probe trial design was used. The independent variable of the study is the “Cooking Simulator VR” virtual reality application presented through the video modeling teaching method. The dependent variables of the study include food preparation skills which are egg boiling, breakfast plate preparation and hamburger making. Three types of data were collected in the study: effectiveness, reliability and social validity. Two types of reliability data were gathered: procedural reliability and interobserver reliability. For the analysis of effectiveness data, the percentage of correct responses demonstrated by the student was calculated using the formula “Number of correct responses / total response opportunities x 100.” Social validity data were analyzed through descriptive analysis.

Findings: As a result of the study, the individual with ASD was able to independently perform the skills of boiling eggs, preparing a breakfast plate and making a hamburger using the “Cooking Simulator VR” virtual reality application presented through the video modeling teaching method. It was observed that these skills were retained after acquisition and generalized to real-life settings. An analysis of social validity findings revealed that teachers generally held positive opinions regarding the effectiveness of the “Cooking Simulator VR” virtual reality application, presented via the video modeling teaching method, in teaching food preparation skills to individuals with ASD.

Discussion: In recent years, technological advancements have made virtual reality devices more advanced and accessible. Adjustments can be made in special education schools or institutions to incorporate the use of the “Cooking Simulator VR” virtual reality application, presented through the video modeling teaching method, for teaching food preparation skills to individuals with ASD. Future research could focus on developing and utilizing equipment and applications in virtual environments that provide physical sensations similar to those in real environments, thereby facilitating the transition to the generalization phase.

Keywords: Cooking simulator VR, autism spectrum disorder, virtual reality, food preparation skills, skills teaching.

To cite: Mutlu, U., Bağlama, B., & Nuri, C. (2025). Effectiveness of the “Cooking Simulator VR” virtual reality application presented with video modeling teaching method in teaching food preparation skills to individual with autism spectrum disorder. *Ankara University Faculty of Educational Sciences Journal of Special Education*, 26(3), 425-452. <https://doi.org/10.21565/ozelegitimdergisi.1402162>

¹Teacher, Ministry of National Education, E-mail: ufukmutlu20@hotmail.com, <https://orcid.org/0009-0005-1950-035X>

²PhD., Ministry of National Education, E-mail: basakbaglama@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-7982-8852>

³**Corresponding Author:** Assist. Prof., Cyprus International University, E-mail: cnuri@ciu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0003-0805-1972>

Introduction

In the education and therapy processes of individuals diagnosed with Autism Spectrum Disorder (ASD), technology-based approaches are gaining increasing importance alongside traditional methods. Technologies such as computer-assisted educational programs, mobile applications, virtual reality and augmented reality stand out as effective tools for supporting the learning processes of individuals with autism, enhancing their social interactions, and developing their independent living skills. Recent studies have demonstrated that the use of technology significantly contributes to equipping individuals with special needs with independent living skills while considering their individual differences (Çay et al., 2020; Gierrach & Stindt, 2009; Kuzu et al., 2013; Miliiazim-Memet & Şentürk, 2021). Research on technology in the context of individuals with special needs has been addressed under the concept of assistive technology in the literature (Çatak & Tekinarslan, 2008).

The concept of assistive technology is defined as any tool or device developed to support, enhance and sustain the life skills of individuals with special needs (Borg et al., 2009; Michel, 2004). The importance of assistive technologies in diversifying instructional adaptations for individuals with special needs is undeniable (Coleman et al., 2015). These assistive technology tools are categorized into low-tech, mid-tech, and high-tech devices (Kılıç-Çakmak et al., 2016; Kutlu et al., 2018; Sani-Bozkurt, 2017; Smith, 2008). Research indicates that basic assistive technologies, such as paper, printing presses, blackboards, pens, chalk and various alphabetic symbols, were commonly used in earlier times, while the adoption of high-tech assistive technologies has significantly increased with technological advancements in recent years (Curacı, 2022; Fırat & Kayacan, 2021; Gentry, 1995; Taş, 2022). Virtual reality technology is also considered a high-tech assistive technology tool.

Through virtual reality technology, individuals can engage with virtual environments using different senses, such as vision, touch and hearing, to gain various experiences (Karaoğlu & Yılmaz, 2020). Virtual reality allows for the creation of virtual environments that closely resemble real-life settings and are entirely under the individual's control, enabling interaction with the surroundings (Vardarlı, 2021). Freina and Ott (2015) define virtual reality as “a person's interaction with computer-generated 3D images or environment simulations in a realistic or physical manner using specialized electronic devices such as headsets with screens or gloves equipped with sensors.” Virtual reality technology is utilized in numerous fields, including education, entertainment, tourism, marketing, commerce, design and advertising (Ağca & Kozbekçi-Ayranpınar, 2021; Vardarlı, 2021).

With the significant advancements in virtual reality technology, the concept of virtual reality technologies in education has increasingly gained prominence (Akbulut vd., 2018). Recent developments in virtual reality technology have led to major innovations and changes in virtual reality headsets (Özdemir et al., 2019). Basic virtual reality devices, which integrate a smartphone, offer limited mobility, such as allowing users to view a 360-degree environment with head movements alone (Newbutt et al. 2022). These devices are categorized as mobile head-mounted displays (HMDs) (Fuhrmann et al., 1998). Savickaite et al. (2022) define such devices as “static virtual reality” due to their limited motion capabilities, restricted interaction with the virtual environment, inability to support natural movements, and functionality limited to 360-degree viewing. Examples of mobile HMDs include “Google Cardboard 3D VR”, “VR Shinecon” and “VR Box.” Advanced virtual reality devices, in contrast to mobile HMDs, offer significantly greater mobility, allowing users to move within the environment, grasp and throw objects and manipulate the virtual environment. These devices feature built-in operating systems and interfaces and can run applications via platforms such as “Steam” or “Side Quest” or function with high-performance computers or gaming consoles (e.g., Sony PlayStation VR, HTC Vive Cosmos, HP Reverb G2, Oculus Rift, Oculus Quest 2) (Newbutt et al., 2022). Schmidt and Glaser (2021) highlighted that Oculus provides easier usability and more intuitive controllers compared to HTC Vive. While mobile virtual reality devices are more affordable and thus more accessible, high-tech devices such as Oculus and HTC Vive are less accessible and less commonly used due to their higher cost (Şimşek & Tuncer, 2019).

However, virtual reality technology is not widely used in education due to factors such as the cost and accessibility of virtual reality devices, systemic and software errors in some applications, software usability and insufficient feedback in applications (Kavanagh, 2017). Despite these challenges, Lorenzo et al. (2023) recommend the use of virtual reality devices such as the Oculus Quest 2 in the education of individuals with special needs, citing their ability to provide interactive environments, realistic settings, and immersive experiences. Indeed, recent years have seen numerous studies conducted using virtual reality technology in the education of individuals with special needs (Aykora et al., 2019; Frolli et al., 2022; İldiz & Metin, 2021; Ip et al., 2018; Moon & Ke, 2021).

The number of studies on the widespread use of rapidly developing virtual reality devices and applications in the educational processes of individuals with special needs is increasing day by day. Similarly, in a study conducted by Nuguri et al. (2020), a virtual reality (VR) application was developed to teach social skills to individuals with ASD. The study investigated whether the social skills acquired by individuals with ASD through the VR application were more effective in the generalization phase compared to those acquired through other materials prepared in a computer environment. The results of the study indicated that the social skills taught through the VR-based social skills application were more effective in the generalization phase than those acquired through other technology-assisted social skills teaching applications.

The characteristics of virtual reality applications are compatible with the nature of ASD, allowing these applications to provide appropriate learning environments for individuals with ASD (Özdemir et al., 2019). ASD is defined as a neurodevelopmental disorder that manifests in the early stages of life and negatively affects an individual's participation in daily life, characterized by repetitive and restrictive activities, interests, behaviors, and deficiencies in social interaction/communication (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders-5 [DSM-5], 2013). For individuals with ASD, it is important to possess certain skills depending on the environments they are in. These skills include academic skills, self-care skills, communication skills, social adaptation skills and domestic skills. One of the essential skills individuals with ASD need to acquire, both at home and in external environments, is food and beverage preparation (Gülsöz & Çıkılı, 2018). Individuals with ASD may experience difficulties due to limitations in social communication and interaction, stereotypical behaviors (repetitive behaviors) and sensory processing disorders (over-sensitivity to certain sensory information). Only a small portion of individuals with ASD are able to perform daily living activities independently in adulthood, while many struggle to acquire these skills and face challenges in maintaining their permanence (Billstedt et al., 2005). Individuals with ASD may find it difficult to learn daily living skills in real environments due to complex tasks and environmental factors that may cause discomfort (Wang et al., 2021). In order for individuals with ASD to overcome these challenges, it is essential to utilize wearable high-level assistive technology tools (such as virtual reality devices) and adapt these tools according to their individual characteristics (Benssassi et al., 2018). The use of such high-level assistive technology tools in the education of individuals with ASD is inevitable, and the use of these tools continues to grow, with high-level assistive technology tools remaining prominent in research (Sağdıç & Sani-Bozkurt, 2020).

Based on all this information, it is believed that virtual reality-based applications play an important role in helping individuals with ASD, who are known to face difficulties in social communication, acquire skills such as academic skills, independent living skills, social adaptation skills and daily living skills. Several studies have examined the effectiveness of virtual reality applications in teaching these skills to individuals with ASD (Frolli et al., 2022; Ke et al., 2020; Nuguri et al., 2020). From this perspective, it is anticipated that applications based on virtual reality technology will be used effectively and widely by individuals with ASD in the coming years. In fact, Demirtaş and Yalçın (2022) conducted a study examining research on the use of virtual reality technology in the education of individuals with special needs between 2018 and 2022. As a result of their study, it was found that 25 out of 40 studies using virtual reality technology in the education of individuals with special needs were focused on individuals with ASD. Food preparation skills, while being a functional skill for individuals with ASD, are also of great importance for their independence. Teaching some daily living skills in a real environment, which may be risky and potentially dangerous for the student, can pose significant life risks for individuals with ASD. Since food preparation involves dangerous skills (such as cutting food with a knife, turning on a stove, using an oven, boiling liquids, etc.), it can be categorized in this context. The fact that applications conducted in virtual reality environments can be repeated multiple times and eliminate some of the risks associated with implementing these skills in real environments makes teaching through virtual reality applications significant (Schwebel & McClure, 2010).

A review of studies using virtual reality technology for individuals with ASD reveals that there has been research on daily living skills (Adjorlu, 2020; Adjorlu & Serafin, 2019; Glaser & Schmidt, 2021; Thomsen & Adjorlu, 2021). However, it has been observed that studies examining the effectiveness of virtual reality technology specifically for teaching kitchen-related skills are very limited. The limited number of studies on the use of virtual reality technology for teaching kitchen skills to individuals with ASD, along with the rapid advancement of virtual reality applications and technology in recent years, suggest an increased potential for generalizing daily living skills learned in highly simulated (realistic) virtual environments to real-world contexts

(Lorenzo et al., 2019; Saiano et al., 2015). Therefore, it is proposed to investigate the effectiveness of virtual reality applications in teaching food preparation skills to individuals with ASD.

There has been no research conducted in the Turkish Republic of Northern Cyprus (TRNC) on the use of virtual reality applications for teaching kitchen-related skills, such as food preparation, to individuals with ASD. Additionally, the “Cooking Simulator VR” virtual reality application has not yet been used in the education of individuals with ASD and in some studies utilizing virtual reality technology, results were not achieved in the generalization phase, or the generalization phase was incomplete. Therefore, more research is needed to generalize the findings of these studies. In light of this, the aim of this research is to examine the effectiveness of the “Cooking Simulator VR” virtual reality application, which uses the video modeling teaching method, in teaching food preparation skills to individuals with ASD. To achieve this primary aim, the following research questions were addressed:

1. Is the “Cooking Simulator VR” virtual reality application, presented through the video modeling teaching method, an effective approach for teaching food preparation skills to individuals with ASD?
2. When food preparation skills are taught to individuals with ASD using the “Cooking Simulator VR” virtual reality application through the video modeling method, can the retention of these skills be maintained at the end of ten, twenty and thirty days following the completion of the instruction?
3. When food preparation skills are taught to individuals with ASD using the “Cooking Simulator VR” virtual reality application through the video modeling method, can the generalization of these skills to different tools and environments be achieved?
4. What are the views of the classroom teachers of individuals with ASD regarding the effectiveness of the “Cooking Simulator VR” virtual reality application in teaching food preparation skills to individuals with ASD?

Method

This section includes the participants of the study, setting, materials and tools, research design, planning of the implementation process, pilot study, data collection instruments, data collection and data analysis.

Participants

The study involved one 13-year-old student diagnosed with ASD based on the Psychological Counseling and Guidance and Research Branch report, attending a special education and vocational training school in the Gazimağusa district of the TRNC. The student, who met the prerequisite skills identified by the researchers, participated in the study. Three skills were studied with the one student involved in the research.

Prerequisite Skills in the Participant

The prerequisite skills identified for the study are as follows:

1. Recognition of food and beverages to be used in the study.
2. Recognition of kitchen utensils and the ability to use them.
3. Possession of gross and fine motor skills, such as walking, holding, throwing, and squeezing.
4. Ability to participate in an activity for at least 10 minutes.
5. Ability to follow two- to three-step skill instructions.
6. Diagnosis of ASD.
7. Lack of prior experience with skills such as boiling eggs, making hamburgers, and preparing breakfast plates.

Researcher

The researcher graduated from the Special Education Teaching program at the Faculty of Education, Anadolu University, Eskişehir. He has worked with individuals diagnosed with moderate to severe intellectual disabilities and ASD for 6 years. He has also worked with individuals with mild intellectual disabilities for approximately 4 years. He is currently pursuing a master’s degree in Intellectual Disabilities Education at the Graduate School of Education and Research, International Cyprus University.

Research Model

In this study, the effectiveness of the “Cooking Simulator VR” virtual reality application in teaching food preparation skills to individuals with ASD was examined using a single-subject research design. The research model employed multiple probes across behaviors with probe trial design with a video modeling teaching method for presenting food preparation skills.

Single-subject research is categorized under the umbrella of quantitative research and is commonly associated with experimental research designs. However, some sources classify it within the scope of quasi-experimental research. Single-subject research is defined as studies that involve repeated measurements under standardized conditions, enabling each participant to serve as their own control to assess behavioral changes or the effectiveness of instructional interventions. These studies are typically conducted with 3 to 8 participants. Throughout the research process, behavioral data are continuously collected, and the analysis of these data is performed graphically (Tekin-İftar, 2018).

According to Creswell (2017), the characteristics of single-subject research are as follows:

1. Before implementing the intervention, the researcher establishes a stable baseline regarding the participants' behaviors. The term “stable baseline” refers to minimal fluctuations in an individual's behaviors over time. A behavior can be considered as having a stable baseline under two conditions: (a) when the behavior demonstrates minimal variability, or (b) when there are no significant upward or downward trends in performance over time.
2. Throughout the study, the researcher measures and records the participants' behaviors repeatedly and continuously. These measurements are documented by observing and scoring quantitative data related to each individual's behavior.
3. Following the implementation of the experimental procedure, the researcher records patterns of participants' behaviors and represents these patterns graphically. The behaviors in the graph may appear as increasing, decreasing, stable or variable. The analysis of the data is conducted through visual analysis rather than statistical methods. The researcher records behavior changes before, during and after the intervention, as well as after multiple applications of the intervention.
4. In the graphical analysis of the data, the researcher plots the data for each individual. The vertical axis of the graph represents the percentage or frequency of the targeted behavior, while the horizontal axis represents the number of observations or days of observation. This graphical representation can display data from multiple participants or multiple variables for a single participant.

One of the single-subject research designs is the multiple-probe design. In multiple-probe designs, the effectiveness of an instructional program is evaluated under multiple conditions. This design consists of three distinct models: (a) the multiple-probe design across behaviors, (b) the multiple-probe design across participants, and (c) the multiple-probe design across settings (Uçar-Rasmussen & Tekinarslan, 2017).

The multiple-probe design across behaviors is a model that requires at least three different behaviors and examines the effect of the independent variable, applied across these behaviors, on the dependent variable. The dependent variable is defined as the variable expected to undergo change, while the independent variable is defined as the variable that produces the desired change in the dependent variable (Tekin-İftar, 2018).

Dependent Variable

The dependent variables of the study are the skills of boiling an egg, preparing a breakfast plate and making a hamburger, which fall under daily living skills related to food preparation. When determining the dependent variables, the student's primary needs and interests in kitchen-related skills were taken into account. Another consideration in selecting the dependent variables was ensuring that the skills identified for the study aligned with the general structure of the “Cooking Simulator VR” virtual reality application, aiming to evoke sensory experiences similar to those in real-life tasks.

Independent Variable

The independent variable of the study is the “Cooking Simulator VR” virtual reality application, presented using the video modeling teaching method. “Cooking Simulator VR” is a cooking simulator that features over 80 pre-designed recipes, includes all essential kitchen items and operates based on highly realistic physics. It can be used with a computer meeting the system requirements or independently without a computer connection

(https://store.steampowered.com/app/1358140/Cooking_Simulator_VR/). In addition to the pre-designed recipes, the application offers a free mode. Teaching and observation sessions were conducted in the free mode of the “Cooking Simulator VR” virtual reality application.

For the “Cooking Simulator VR” application to operate wirelessly, a modem with a 5 GHz operating frequency and internet access is required. However, since the environment selected for this study did not have internet access or a 5 GHz modem, video and audio transmission to the laptop was facilitated using a data transfer cable.

Setting

The study was conducted in the sports hall of Gazimağusa Special Education and Vocational Training School, located in Gazimağusa district of the TRNC. The sports hall was chosen due to its spacious interior, which allowed the student to move comfortably while using the virtual reality headset. The hall consists of two main sections. The first section is 12 meters long and approximately 5 meters wide. The second section is smaller and contains fitness equipment. The first section of the hall was selected as the study environment because it met the required criteria. The teaching and observation sessions of the study were carried out in the sports hall.

In the first section of the sports hall, selected as the environment for the teaching and maintenance phases of the study, the balance board and speaker were removed. The trampoline located in the middle of the hall was moved closer to the wall to create more space for the application area. No additional equipment, other than the tools and materials required for the study, was present in the environment. The tools and materials used in the study were placed in a location that allowed easy access for the participants and facilitated unobstructed intervention by the practitioner.

The generalization phase was conducted in the kitchen area of the Gazimağusa Special Education and Vocational Training School. The kitchen is rectangular, measuring 3.5 by 5 meters. It features counters along three sides and, in the center, accompanied by five height-adjustable bar stools. The kitchen is equipped with three stoves with ovens, one sink, one refrigerator, one dishwasher, an air conditioner, kitchen cabinets, a kettle, four pots, six pans, a 12-piece dinner set, six fruit knives, four wooden and three plastic cutting boards, two chopping knives, five plastic storage and chopping containers of various sizes, two colanders, three dish sponges, dish towels, six hand towels, five sandwich makers, three blenders, two food processors, one toaster and two coffee machines.

Materials

During the teaching and maintenance phases of the study, the Oculus Quest 2 virtual reality headset, Oculus Quest 2 left-right controllers, a laptop and a data transfer cable, as shown in Figure 1, were used. The Oculus Quest 2 is a wireless virtual reality headset that is both affordable and accessible based on its features, and it is easy to use, functioning both independently and with a computer (Bell et al., 2022). To assess and record student behaviors during the baseline, teaching, observation, and generalization phases, a form containing skill steps derived from the analysis of skills such as boiling an egg, preparing a breakfast plate and making a hamburger was created.

Procedure

Prior to the implementation, the aim of the study was determined. After establishing the aim, a participant with the necessary prerequisite skills for the application was selected. The process continued with the purchase of the Oculus Quest 2 virtual reality headset and the installation of the “Cooking Simulator VR” virtual reality application on the headset. A task analysis form was then created, focusing on skills such as boiling an egg, making a hamburger and preparing a breakfast plate, in accordance with the skill steps outlined in the application. While creating the task analysis forms for these tasks, the overall structure and content of the “Cooking Simulator VR” application, as well as the student’s performance level, were taken into consideration.

The process continued with the practitioner recording videos in the virtual environment of the “Cooking Simulator VR” application for each of the three skills, in accordance with the prepared task analyses. Figure 2 displays video images related to the skills of boiling an egg, preparing a breakfast plate and making a hamburger.

Figure 1

Images of the Oculus Quest 2 Virtual Reality Headset, Oculus Quest 2 Left and Right Controllers, Data Transfer Cable and Laptop Computer Used in the Research.



Figure 2

Video Visuals of Boiling Eggs, Preparing Breakfast Plates and Making Hamburgers in a Virtual Environment in the “Cooking Simulator VR” Virtual Reality Application



Pilot Sessions

A pilot study was conducted just before the intervention to identify potential issues and take preventive measures. The pilot study began with a student who shared similar characteristics and performance levels with the participant selected for the study. The pilot application was carried out according to the plan outlined for the research process. During the pilot study, the effectiveness of the “Cooking Simulator VR” virtual reality

application, presented through the video modeling teaching method, was tested for teaching the skills of boiling an egg, preparing a breakfast plate and making a hamburger. The intervention was planned to sequentially teach the skills of boiling an egg, preparing a breakfast plate and making a hamburger. Initially, three baseline sessions were conducted for these three skills, with the percentage of correct responses recorded as 0% for all three skills. The teaching session for the boiling an egg skill was then initiated. The student was shown a video demonstrating the boiling an egg skill through the “Cooking Simulator VR” application, after which the student was asked to perform the skill. Throughout the intervention, no prompts were provided to the student other than watching the video. The student with ASD was able to perform the boiling an egg skill independently by the end of 9 sessions. The same process was repeated for the other two skills. Since no issues were encountered during the pilot study and no further adjustments were needed, the full intervention process was initiated.

Intervention Sessions

The intervention process includes baseline sessions, intermittent probe sessions, teaching sessions, maintenance sessions and generalization sessions. The process began with the establishment of baseline probe sessions.

Probe Sessions

In this section, information is given according to the formation of the sessions.

Baseline Probe Sessions. The baseline probe sessions were conducted in the real-world environment of the school’s kitchen workshop. To measure the student’s pre-intervention performance, data collection forms for the probe and generalization phases were created, based on the task analysis forms for boiling an egg, making a hamburger, and preparing a breakfast plate. Since the process in both the probe and generalization phases was identical, the same form was used for both phases.

The baseline probe sessions continued for all three skills until stable data were obtained across three consecutive sessions. The skill of boiling an egg was selected as the first skill to determine the student’s baseline performance. Once stable data were obtained over three consecutive sessions for boiling an egg, the baseline probe sessions for all skills were concluded. The application continued for each skill until stable data were obtained across consecutive sessions to determine the student’s baseline performance for each skill.

Before starting the baseline probe sessions, the practitioner had previously gathered all the materials for the skills and placed them in the appropriate locations in the kitchen. The student was given the opportunity to explore the kitchen, with all cabinets opened to show the locations of the utensils and tools. Then, the attention-directing prompt, “Are you ready to work with me?” was asked. After receiving the response, “Yes, I’m ready,” the skill prompt, “Boil the egg,” was given. The student was expected to perform the skill steps. For each correctly performed skill step, a “+” sign was placed in the correct response section. If the student gave an incorrect response or did not respond, a “-” sign was placed next to the relevant step. When the student completed the skill, reinforcement was provided by saying, “You worked really well with me. Well done.” The baseline probe sessions for making a hamburger and preparing a breakfast plate were repeated in the same manner.

Intermittent Probe Sessions. After stable data were obtained across three consecutive baseline probe sessions for the first skill, boiling an egg, the teaching sessions began, while intermittent probe sessions continued for the other two skills. Intermittent probe sessions were conducted once a week. The same process used in the baseline probe sessions was applied during the intermittent probe sessions. After teaching sessions for the first skill began, intermittent probe sessions for the other two skills continued. When the teaching sessions for the second skill, preparing a breakfast plate, started, intermittent probe sessions continued only for the third skill, making a hamburger. Once the teaching sessions for the third skill began, intermittent probe sessions were concluded.

Teaching Sessions

After stable data were obtained across three consecutive baseline probe sessions for the first skill, the teaching sessions for the first skill began. The teaching sessions were planned to be conducted three times per week. The student’s performance in the teaching sessions for the first skill was compared with the baseline data for the first skill and the probe data for the other two skills. When a significant change in the student’s performance in the desired direction was observed during the teaching sessions, baseline data were collected for the second skill until stable data were obtained across three consecutive sessions, and then teaching sessions for the second skill

began. When the student independently performed the first skill across three consecutive sessions during the teaching phase, the teaching sessions for the first skill were concluded. The same process was continued for the second skill, and the teaching sessions for the third skill were initiated. The same process continued for the third skill. After stable data were obtained across three consecutive sessions for the third skill, the teaching sessions for the third skill were concluded.

Before starting the teaching sessions, some preliminary information regarding the use of the Oculus Quest 2 and the skills to be acquired were provided to the participant. In this context, the device's headstrap and controllers were first introduced to the student. The virtual reality headset was placed on the student's head to observe whether it caused any physical discomfort. The headstrap settings were adjusted to ensure that the device did not cause any discomfort. Simple applications were used to model the operation of the Oculus Quest 2 for the student. During the modeling phase, the application running on the virtual reality headset was projected onto a screen, and the student was shown the physical responses on the VR headset and controllers and how they provided feedback in the virtual reality environment. The same applications were then presented to the student, and the virtual reality headset was properly positioned while observing the student's reactions. Once the student demonstrated sufficient performance in controlling objects within the virtual kitchen environment using the virtual reality headset, the application phase was initiated.

In order to conduct the teaching sessions of the study, the practitioner first performed the relevant skills in the “Cooking Simulator VR” application, taking into account the steps outlined in the task analysis for each skill. While performing these skills, the practitioner simultaneously mirrored the images onto the computer screen and recorded the screen. These video recordings, created from the screen captures, were subsequently used during the teaching phase.

In accordance with the teaching method, the practitioner prepared the video related to the egg boiling skill and made it ready for viewing on the computer. Before starting to work with the student, the attention cue, “Are you ready to work with me?” is asked. Once the student responds with “Yes, I am ready,” the teaching session begins. The student is then instructed to “Watch the video.” The student is expected to watch the video. After the student watches the video, they are reinforced verbally with the phrase, “Well done. You watched the video very well.”

The “Cooking Simulator VR” virtual reality application was launched on the virtual reality headset, preparing the device for use. The student was instructed with “Put on the virtual reality headset,” and was expected to wear the headset. When the student correctly put on the headset, he were verbally reinforced. If the headset was worn incorrectly, physical assistance was provided to ensure it was worn correctly, followed by verbal reinforcement. Once the student was ready to start the application, the instruction “Boil the egg” was given. The student was expected to complete the skill steps related to egg boiling. The correct steps performed by the student were tracked through the video responses, and a “+” mark was placed on the data registration form for each correctly performed skill step. If the student responded incorrectly or did not respond at all, a “-” mark was placed next to the corresponding skill step. If the student made an incorrect response or failed to respond, the video was replayed, and the teaching session was concluded. The student was verbally reinforced with, “Well done, you boiled the egg very well by wearing the virtual reality headset. Now, you can play any game on the virtual reality headset for 20 minutes. The student's participation was reinforced both verbally and with the activity reinforcement. The teaching sessions for the skills of making a hamburger and preparing a breakfast plate were repeated in the same manner.

Maintenance Sessions

The maintenance sessions were conducted after the student had acquired all three skills and once the teaching sessions were completed, in order to test whether the student could still perform these skills after a certain period of time. The maintenance sessions were applied at three intervals: on the 10th, 20th and 30th days following the teaching sessions. In the maintenance sessions, the same process as the baseline and assessment sessions was followed. When the student performed the skills independently, they were verbally reinforced, and it was stated that they could play any game on the virtual reality headset for 20 minutes.

Generalization Sessions

The generalization phase was conducted in the school's kitchen workshop, which served as the real kitchen environment. During this phase, the student's ability to perform the skills in a different environment was

tested. The process followed in the generalization phase was the same as in the baseline, assessment and maintenance sessions. The student’s participation in the generalization sessions was verbally reinforced and after completing the generalization sessions independently, the student was informed that they could play any game on the virtual reality headset for 20 minutes.

Data Collection Tools

In the context of this research, various data collection tools were developed to gather effectiveness, social validity and reliability data. The data collection tools used in the study include the “Application reliability data registration form for the Cooking Simulator VR virtual reality application,” the “Application reliability data registration form for the baseline, maintenance and generalization sessions of the Cooking Simulator VR virtual reality application,” the “Social validity questionnaire for teachers,” the “Data registration form for teaching hamburger making, boiling eggs and preparing breakfast plates,” the “Data registration form for maintaining the hamburger making, boiling eggs and preparing breakfast plates skills,” and the “Data registration form for baseline and generalization phases of hamburger making, boiling eggs and preparing breakfast plates skills.”

Effectiveness Data

A task analysis form for boiling eggs, preparing a breakfast plate and making hamburgers was created based on the skill steps used in the “Cooking Simulator VR” virtual reality application and the student’s performance. This form was developed after acquiring the virtual reality headset and installing the “Cooking Simulator VR” application on the device, ensuring that it was aligned with the features of the application.

A data registration form was prepared to document the student’s performance in teaching the skills of making a hamburger, boiling eggs and preparing a breakfast plate. After the student acquired the relevant skill, a maintenance phase data recording form was developed to track the student’s performance on the 10th, 20th and 30th days. Additionally, a data registration form for the attendance and generalization phases was created to document the student’s performance during the attendance and generalization sessions.

The student’s responses were recorded in the relevant data registration form for each session and effectiveness data was collected. Correct responses given by the student for each skill step were marked with a “+” sign, while incorrect responses or steps where no response was given were marked with a “-” sign.

Reliability Data

In the study, two types of data were collected: application reliability data and inter-observer reliability data. These data were gathered by an expert who holds a master’s degree in special education for individuals with intellectual disabilities. Reliability data were collected based on 30% of all sessions conducted throughout the research.

Application reliability data were collected to determine how closely the practitioner adhered to the planned research process and how accurately the process was carried out. The application reliability data were collected by a student currently pursuing a master’s degree in the Department of Special Education for Individuals with Intellectual Disabilities at Cyprus International University. The student was provided with detailed information about the research process. In collecting the reliability data, the student independently decided which sessions to select. The data for the sessions were recorded in the application reliability data forms related to the teaching sessions of the “Cooking Simulator VR” virtual reality application, where skills such as egg boiling, preparing a breakfast plate and making a hamburger were modeled through video. Similarly, application reliability data for the baseline, probe, maintenance and generalization sessions were also recorded in the corresponding application reliability data forms.

When collecting application reliability data, the steps to be measured by the observer during the teaching sessions were as follows: (1) preparation of materials and equipment, (2) presentation of the attention-getting prompt, (3) showing the video clip that includes all steps of the target skill to the student, (4) presenting the skill instruction for the target skill to the student, (5) providing appropriate feedback based on the student’s correct and incorrect responses, (6) replaying all subsequent skill steps from the point at which the student made an incorrect response and (7) reinforcing student participation at the end of the session. In the probe, maintenance and generalization sessions, the steps to be measured were as follows: (1) preparation of materials and equipment, (2) presentation of the attention-getting prompt, (3) presenting the skill instruction for the target skill to the student,

(4) providing appropriate feedback based on the student’s correct and incorrect responses and (5) reinforcing student participation at the end of the session.

Inter-observer reliability data were collected to observe the extent to which the target skills were successfully performed. To collect inter-observer reliability data, the observers used data recording forms related to the probe, teaching, maintenance and generalization sessions of the target skills. The observers independently viewed video recordings of the selected sessions, made assessments simultaneously and then compared the data.

A data registration form for application reliability was prepared for the teaching sessions related to the “Cooking Simulator VR” virtual reality application, which uses the video modeling teaching method for the skills of egg boiling, preparing a breakfast plate and making a hamburger. Similarly, a data registration form for application reliability was also prepared to document the application reliability data for the baseline, probe, maintenance and generalization sessions.

Social Validity Data

A social validity form was prepared to gather the views of classroom teachers regarding the effectiveness of the “Cooking Simulator VR” virtual reality application, which uses the video modeling teaching method to teach food preparation skills to individuals with autism spectrum disorder. The form consists of eight open-ended questions. During the process of collecting social validity data, semi-structured interviews were conducted with the teachers who taught the student.

Data Analysis

The effectiveness, reliability and social validity data related to the baseline, teaching, maintenance and generalization sessions for the three dependent variables in the study were analyzed. Different analytical methods were employed depending on the nature of the collected data. Information regarding which data were analyzed using which methods has been organized under four main headings.

Analysis of Effectiveness Data

For the analysis of reliability data related to the study, sessions were recorded on video. The video recordings, selected in an unbiased manner, were reviewed and the data were analyzed. Application reliability and inter-observer reliability data were collected for 30% of all sessions conducted in the study.

In order to calculate the analysis of inter-observer reliability data, video recordings selected through unbiased assignment from the sessions conducted by the implementer throughout the study were reviewed by observers and recorded in the relevant data collection forms. The formula “Agreement / (Agreement + Disagreement) X 100” was used to compute the inter-observer reliability data.

To determine how closely the sessions selected through unbiased assignment (30% of all sessions conducted with the participant) adhered to the planned research process, the formula “Observed implementer behavior count / Planned implementer behavior count X 100” was used for the analysis of the implementation fidelity data. As a result of the calculations, the implementation fidelity was found to be 100%.

Analysis of Social Validity Data

In the analysis of the social validity data obtained from teachers regarding the research, the teachers’ responses were analyzed descriptively. Descriptive analysis involves creating an overall framework for the obtained data, placing the data within this framework and interpreting the findings. As a result of this type of analysis, the data will be summarized in a striking manner (Yıldırım & Şimşek, 2016).

Ethical Procedure

To conduct the research, an application was made to the Ethics Committee of Cyprus International University. The relevant ethical approval was granted, allowing the research to proceed. Following this approval, an application was submitted to the Ministry of National Education of the TRNC to carry out the study with an individual with ASD at the Gazimağusa Special Education and Vocational Training School. As a result of this application, permission to conduct the research was granted by the Ministry of National Education. Finally, a voluntary participant form was presented to the family of the individual with ASD, confirming their consent for the research to take place, and the necessary permission was obtained from the family.

Findings

The results regarding the effectiveness of the “Cooking Simulator VR” virtual reality application, which used video modeling as a teaching method to teach food preparation skills to an individual with ASD, and the social validity results are presented. In this context, the effectiveness, maintenance and generalization data regarding the teaching of food preparation skills, specifically egg boiling, preparing a breakfast plate and making a hamburger, through video modeling-supported “Cooking Simulator VR” application, were determined by analyzing the findings and graphs. Social validity findings were included based on descriptive analysis of the responses provided by the teachers.

Results on the Effectiveness of the “Cooking Simulator VR” Virtual Reality Application Presented with the Video Modeling Teaching Method in Teaching Food Preparation Skills to Individuals with ASD

The results regarding the effectiveness of the “Cooking Simulator VR” virtual reality application, which uses video modeling to teach food preparation skills such as egg boiling, preparing a breakfast plate and making a hamburger to an individual with ASD, are presented through the baseline probe sessions, intermittent probe sessions, teaching and maintenance sessions in the chart in Figure 3. In the chart, the vertical axis represents the percentage of correct responses shown by the student, while the horizontal axis shows the number of sessions conducted throughout the research period.

Results on the Effectiveness of the “Cooking Simulator VR” Virtual Reality Application Presented with the Video Modeling Teaching Method in Teaching Egg Boiling Skill to Individuals with ASD

The findings regarding the effectiveness of the “Cooking Simulator VR” virtual reality application, which uses video modeling to teach egg boiling skills to an individual with ASD, are presented in the chart in Figure 4. The chart shows the results of the baseline assessment, teaching, and maintenance sessions. Upon examining the chart, it can be seen that during the baseline assessment sessions, the percentage of correct responses was consistently 0%. After three consecutive sessions with stable data, the teaching sessions began. In the first teaching session, the percentage of correct responses was recorded as 0%. In the second teaching session, the percentage increased to 5%, and in the third teaching session, the correct response percentage rose to 84%. By the fourth teaching session, the student reached a correct response rate of 100%. Since the student was able to perform all the skill steps correctly, it was expected that they would independently perform the skill in the fifth teaching session without video modeling. The student independently completed all skill steps in the “Cooking Simulator VR” environment in the fifth, sixth and seventh teaching sessions, and as a result, the teaching sessions were concluded. Following the completion of the teaching sessions, maintenance sessions were conducted 10, 20 and 30 days later to assess the student’s retention. These maintenance sessions were also carried out in the “Cooking Simulator VR” environment. During the observation sessions, the student independently performed all the skill steps at the 10th, 20th and 30th days without receiving any video modeling or prompts.

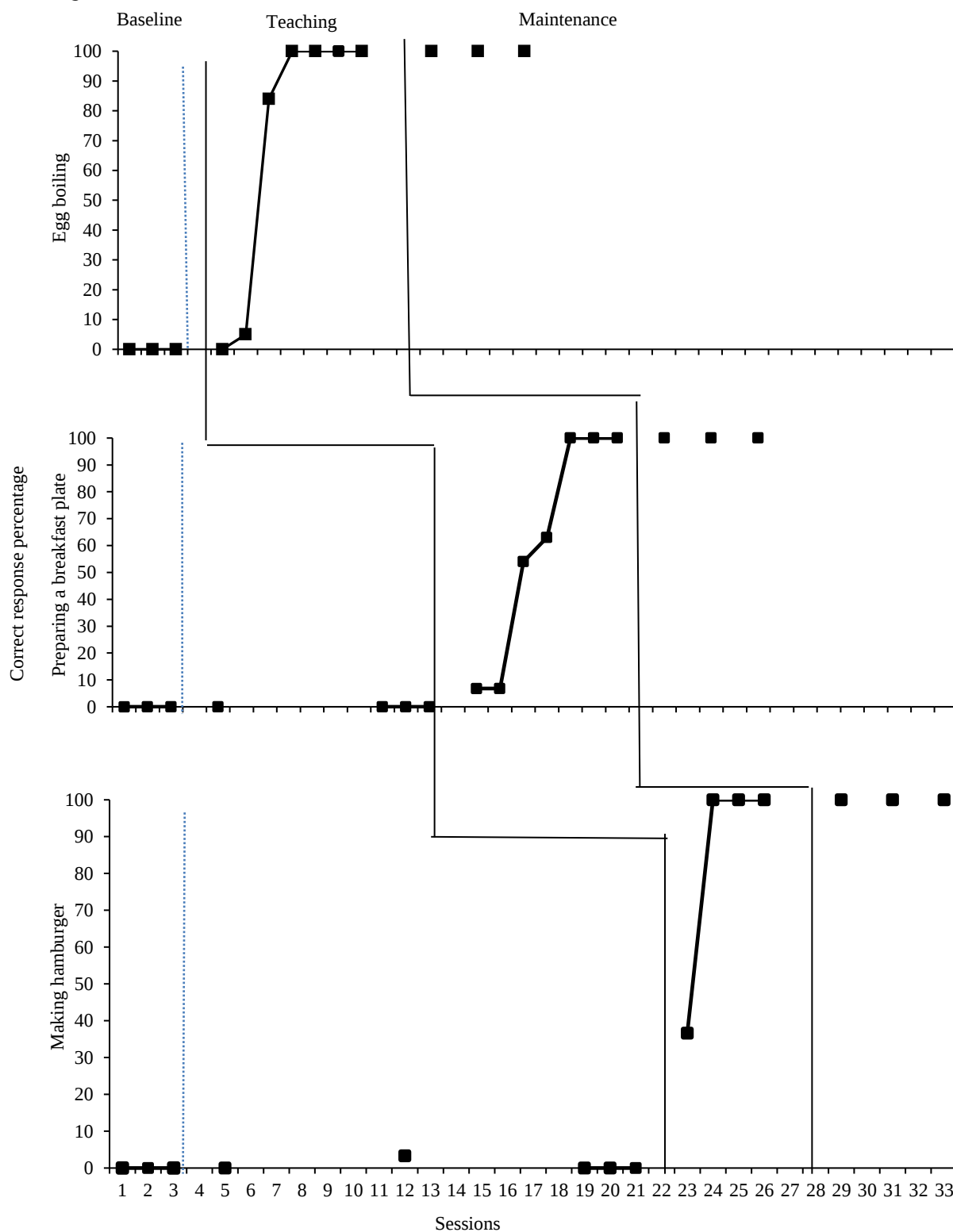
Results on the Effectiveness of the “Cooking Simulator VR” Virtual Reality Application Presented with the Video Modeling Teaching Method in Teaching the Skill of Preparing a Breakfast Plate to an Individual with ASD

The findings regarding the effectiveness of the “Cooking Simulator VR” virtual reality application, which uses video modeling to teach breakfast plate preparation skills to an individual with ASD, are presented in the chart in Figure 3. These findings include the results from the baseline assessment, intermittent assessment, teaching and maintenance sessions.

The implementation process began with baseline assessment sessions for all three skills. In the study, after obtaining stable data from three consecutive baseline assessment sessions for the first skill, boiling eggs, teaching sessions were initiated. At the same time, the first intermittent assessment session for the second skill, preparing a breakfast plate, was conducted. In the first intermittent assessment session for breakfast plate preparation, the student’s correct response percentage was recorded as 0%. The second intermittent assessment session for breakfast plate preparation was held at the end of the second week, with the correct response percentage again recorded as 0%. Once the student began to perform independently in the first skill, boiling eggs, the intermittent assessment sessions for the second skill, preparing a breakfast plate, were discontinued and baseline sessions for this skill were started.

Figure 3

Percentages of Correct Responses in the Baseline (B) Probe, Intermittent Probe, Teaching and Maintenance Sessions Regarding the Skills of an Individual with ASD to Boil Eggs, Prepare a Breakfast Plate and Make a Hamburger



Note: B = baseline.

Upon examining the graph, it can be observed that the correct response percentage for the student's breakfast plate preparation skill was consistently 0% across the baseline assessment sessions. Since stable data was collected from three consecutive baseline sessions, the teaching sessions were initiated.

In the teaching sessions, the correct response percentage for the student's breakfast plate preparation skill was recorded as 6.8% at the end of the first and second teaching sessions. In the third teaching session, the correct response percentage was recorded as 54%, and in the fourth teaching session, it increased to 63%. By the end of the fifth teaching session, the student's correct response percentage was 100%. Since the student demonstrated the correct execution of all skill steps, it was expected that the student would perform the skill independently without video modeling during the sixth teaching session. The student independently performed all the skill steps in the “Cooking Simulator VR” environment during the sixth, seventh and eighth teaching sessions, leading to the conclusion of the teaching sessions.

After the student became independent in the breakfast plate preparation teaching sessions in the “Cooking Simulator VR” environment, maintenance sessions were conducted on the 10th, 20th and 30th days. These maintenance sessions were also held in the “Cooking Simulator VR” environment. During the maintenance sessions, the student independently performed all the skill steps at the end of the 10th, 20th and 30th days. No video modeling or prompts were provided to the student during the follow-up sessions.

The findings related to the effectiveness of the “Cooking Simulator VR” virtual reality application, presented using the video modeling teaching method in teaching the hamburger-making skill to the individual with ASD, are shown in the chart in Figure 3. These findings include the baseline assessment, intermittent assessment, teaching and maintenance sessions.

During the research, when the baseline assessment sessions for the first skill, egg boiling, began, the first intermittent assessment session for the hamburger-making skill was also conducted. In the student's first intermittent assessment session for the hamburger-making skill, the correct response percentage was recorded as 0%. The second intermittent assessment session for the hamburger-making skill was held at the end of the second week, with the correct response percentage recorded as 3.3%. The third intermittent assessment session was conducted two weeks after the second session, and the correct response percentage for the hamburger-making skill was again recorded as 0%. Once the student began demonstrating independent performance in the second skill, preparing a breakfast plate, the intermittent assessment sessions for the third skill, hamburger making, were discontinued, and baseline assessment sessions for hamburger making were initiated.

When the graph is examined, it can be seen that the correct response percentage for the hamburger-making skill during the baseline assessment sessions was 0% for three consecutive sessions. Since three consecutive sessions provided stable data during the baseline phase, the instruction sessions were then initiated.

In the teaching sessions, the correct response percentage for the student's hamburger-making skill was recorded as 36.6% at the end of the first instructional session. By the end of the second teaching session, the student's correct response percentage had reached 100%. Since the student correctly performed all skill steps, it was expected that they would independently perform the skill in the third teaching session without video modeling. The student independently performed all skill steps in the “Cooking Simulator VR” environment during the third, fourth, and fifth instructional sessions and therefore, the instruction sessions were concluded.

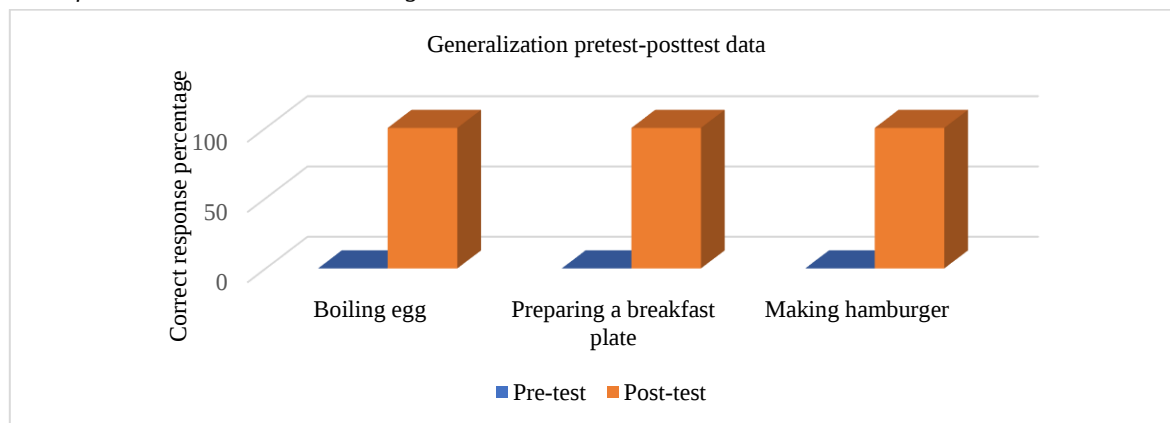
After the student achieved independence in the hamburger-making skill in the “Cooking Simulator VR” setting, maintenance sessions were conducted 10, 20 and 30 days later. These maintenance sessions were also conducted in the “Cooking Simulator VR” setting. During the maintenance sessions, the student independently performed all skill steps at the 10th, 20th and 30th day marks. No video modeling or any prompts were provided during the maintenance sessions.

Results on the Generalization of the “Cooking Simulator VR” Virtual Reality Application Presented with the Video Modeling Teaching Method in Teaching Food Preparation Skills to Individuals with ASD

The findings related to the generalization sessions are presented in Figure 4. In the graph shown in Figure 4, the percentage of correct responses by the student is displayed on the vertical axis, while the horizontal axis provides information about the names of the skills targeted in the generalization sessions, as well as the number of pre-test and post-test sessions created for these skills.

Figure 4

Generalization Pre-Test and Post-Test Data Regarding the Skills of an Individual with ASD to Boil Eggs, Prepare a Breakfast Plate and Make a Hamburger



Since the student independently and correctly performed all the skill steps in the maintenance sessions related to egg boiling, generalization sessions were conducted in a real-world setting. In the graph presented in Figure 4, the percentage of correct responses for the egg boiling skill in the pre-test session was 0%, while in the post-test session, the correct response percentage increased to 100%.

Since the student independently and correctly performed all the skill steps in the maintenance sessions related to preparing a breakfast plate, generalization sessions were conducted in a real-world setting. In the pre-test session conducted before the application of the skill, the student's correct response percentage was 0%. However, after completing the maintenance sessions, in the generalization post-test session, the student's correct response percentage for preparing a breakfast plate reached 100%.

The correct response percentage in the pre-test session conducted prior to the application of the hamburger-making skill for the individual with ASD was recorded as 0%. However, in the post-test generalization session conducted after the maintenance sessions, the student's correct response percentage for the skill was 100%.

Results on Social Validity

In the study, social validity data regarding the effectiveness of the “Cooking Simulator VR” virtual reality application, presented using the video modeling teaching method to teach food preparation skills to an individual with ASD, were collected from the classroom teachers who taught the student during the last two academic years. In order to collect social validity data, the views of eight teachers were consulted. A semi-structured interview method was used to gather the data and a social validity form was created for the teachers. To collect the social validity data, eight open-ended questions related to the research were asked to the teachers and the data were analyzed through content analysis based on the teachers' responses.

To collect social validity data, the practitioner provided the teachers with a brief explanation of the research process. Following this, the teachers watched randomly selected example videos from the attendance, teaching, maintenance and generalization sessions for all three skills in the study. After watching the relevant videos, the practitioner distributed the social validity forms to the teachers, asking them to read the explanatory text and answer the questions. Based on the responses, the findings related to questions 1, 2, 5 and 6 are presented in Table 1.

As shown in Table 1, all teachers responded “yes” ($f = 8$) to the question, “Do you think daily living skills, such as food preparation skills, are important for fostering students' independence?” In the explanatory section for this question, one teacher stated: “I believe food preparation skills are critically important for transitioning to independent living.” Another teacher expressed: “Food preparation skills are frequently used in daily life and therefore hold significant importance for independent living.” Similarly, Table 1 indicates that all teachers responded “yes” ($f = 8$) to the question, “Did you like the use of virtual reality goggles for teaching students with ASD?” Regarding this question, one teacher wrote: “The application was designed in a unique and engaging manner.” Another teacher who also selected “yes” added: “It is highly effective in concretizing the skills being

taught. This feature of the application made the teaching process engaging.” Furthermore, Table 1 reveals that seven teachers responded “yes” ($f = 7$) to the question, “Would you like to use the “Cooking Simulator VR” virtual reality application, which is offered with the video modeling teaching method in teaching food preparation skills to individuals with ASD?” while one teacher selected “undecided” ($f = 1$). A teacher who responded “yes” explained: “I would prefer to use it for teaching skills that are dangerous, difficult, and complex, as it allows the teaching process to be conducted without the student facing any risks.” Another teacher remarked: “I would like to use it because students learn the skills very quickly.” The teacher who selected “undecided” provided the following explanation: “I believe using the application without fully understanding the functionality of the virtual reality device and application could lead to inefficiency.”

Table 1

Findings Regarding Questions 1, 2, 5 and 6 in the Social Validity Form

Questions	Categories	<i>f</i>
Do you believe that daily living skills, such as food preparation, are important for students' independence?	Yes	8
	No	0
	Undecided	0
	Total	8
Did you like the use of virtual reality glasses to teach a student with ASD?	Yes	8
	No	0
	Undecided	0
	Total	8
Would you like to use the “Cooking Simulator VR” virtual reality application, which is offered with the video modeling teaching method in teaching food preparation skills to individuals with ASD?	Yes	7
	No	0
	Undecided	1
	Total	8
Do you think that the “Cooking Simulator VR” virtual reality application, which is presented with the video modeling teaching method, is effective in teaching food preparation skills?	Yes	7
	No	0
	Undecided	1
	Total	8

Findings related to the sixth question on the form, “Do you think the 'Cooking Simulator VR' virtual reality application, presented through video modeling, is effective in teaching food preparation skills? Please explain,” are presented in Table 1. As shown in Table 1, seven teachers responded “yes” ($f = 7$), while one teacher selected “undecided” ($f = 1$). One of the teachers who responded “yes” expressed their opinions as follows: “I believe that the process of watching the steps of each skill in a video clip within the application and then performing the same steps in the application facilitates learning.” Another teacher who also responded “yes” stated that: “I think it is effective in helping students adapt the skills to real-life situations by gaining prior knowledge about potentially dangerous scenarios in a virtual environment and taking precautions in real life.”

Table 2

Findings Regarding What Teachers Think About Using the Cooking Simulator VR Virtual Reality Application to Teach Students with ASD

Responses	<i>f</i>
It facilitates the acquisition of the taught skill.	4
The application is not suitable for every individual with special needs.	3
It ensures permanence of acquired skills.	1
It protects the student from some dangers.	3

Findings related to the third question on the form, “What are your thoughts on using the Cooking Simulator VR virtual reality application for teaching students with ASD?” are presented in Table 2. As shown in Table 2, four teachers mentioned that the virtual Cooking Simulator VR application facilitates the acquisition of the skills being taught ($f = 4$). One of these teachers wrote in the explanation section: “I observed that the student learned very easily during the implementation.” Additionally, Table 2 shows that three teachers stated that the application might not be suitable for all individuals with special needs ($f = 3$). One of these teachers expressed their view as follows: “The application may be difficult to use for individuals with ASD at every level. In particular,

for individuals with severe ASD, it may be challenging to use this application as they may lack certain prerequisite skills.”

Table 3

Findings Regarding What Teachers Think About the Application Process Using the “Cooking Simulator VR” Virtual Reality Application Presented with the Video Modeling Teaching Method in Teaching Food Preparation Skills to Individuals with ASD

Responses	<i>f</i>
Detailed planning of the implementation process and adherence to the plan	3
Since the application process was successful, it also accelerated the teaching process.	2
The process ensures learning while having fun.	1
Having an effective implementation process	1

An analysis of Table 3 reveals that, in response to the fourth question, “What are your thoughts on the implementation process of using the ‘Cooking Simulator VR’ virtual reality application with video modeling to teach food preparation skills to individuals with ASD?” three teachers emphasized the importance of detailed planning and adherence to the plan during the implementation process. One of the teachers who expressed this view stated that: “I believe the implementation process was meticulously planned, and all steps were successfully carried out in accordance with the plan.” Content analysis of the responses provided by teachers to the question, “In your opinion, what are the positive aspects of this study?” is also presented in Table 4.

Table 4

Findings Regarding the Question “Can You Briefly Explain the Positive Aspects of the Study That Was Conducted in Your Opinion?”

Positive aspects of the study	<i>f</i>
Providing a safer teaching environment	4
Providing student desire and motivation	4
Ensuring the permanence of the acquired skill	3
Providing education opportunities in a shorter time	3
Learning with fun	1
Contains a different teaching process	1
Ensuring active participation of the student	1
The application gives realistic feelings.	1
The application acts as a natural reinforcer.	1
It can be performed in any environment.	1
It provides repeatability.	1
Being away from external stimuli	1

Table 4 reveals that the most frequently mentioned positive aspects of the study by teachers were providing a safer teaching environment ($f = 4$) and fostering student engagement and motivation ($f = 4$). In addition to these responses, other positive aspects noted included ensuring the retention of learned skills ($f = 3$) and enabling instruction in a shorter time frame ($f = 3$). One teacher highlighted the following as a positive aspect of the study: “We can teach skills that might be dangerous in real environments more safely in a virtual reality environment.” Another teacher stated: “It facilitates the retention of learned skills through continuous repetition.” Content analysis of the teachers’ responses to the question, “In your opinion, what are the negative aspects of this study?” is presented in Table 5.

Table 5

Findings Regarding The Question “Can You Briefly Explain The Negative Aspects Of The Study That You Conducted?”

Negative aspects of the study	<i>f</i>
Difficulties that may be encountered at the generalization stage	6
Negativities that may occur in the student’s perception of reality	1
The application is not suitable for every student.	1

Table 5 indicates that the majority of the teachers’ responses regarding the negative aspects of the study focused on difficulties that may arise during the generalization phase ($f = 6$). Additionally, other responses included concerns about potential negative effects on students’ perception of reality ($f = 1$) and the application not being suitable for every student ($f = 1$). One teacher expressed the following regarding the negative aspects of the study: “The motor skills performed in the virtual reality environment may be challenging to generalize to real environments, as real-world execution requires the application of physical force.” Another teacher stated that: “It may be difficult to procure the same or similar kitchen tools used in the virtual environment for real-world use. This could create challenges during the generalization phase.”

Discussion

This study examined the effectiveness of the “Cooking Simulator VR” virtual reality application, presented through video modeling, in teaching food preparation skills to an individual with ASD. Within the scope of the study, it was deemed appropriate to select the skills of boiling an egg, preparing a breakfast plate and making a hamburger for instruction. This decision was based on both the individual’s need for these kitchen-related skills and their alignment with the general structure of the “Cooking Simulator VR” application (e.g., providing a realistic experience of performing the skills, clearly and explicitly analyzing the steps of the skills). The results of the study indicated that the individual with ASD independently performed the skills of boiling an egg, preparing a breakfast plate and making a hamburger using the “Cooking Simulator VR” application with video modeling. Additionally, the individual successfully generalized these skills to real-life settings. These findings are consistent with previous research in the literature that has explored the impact of virtual reality applications on teaching daily living skills to individuals with ASD (Adjorlu & Serafin, 2019; Alharbi et al., 2020; Dixon et al., 2019; Saiano et al., 2015; Thomsen & Adjorlu, 2021; Wang et al., 2021).

During the generalization phase, it was observed that the individual with ASD independently performed the three skills in a real kitchen environment. Therefore, it can be concluded that the individual was able to generalize the three skills taught in the “Cooking Simulator VR” virtual reality environment to real-life settings. According to results on the social validity data, it can be concluded that teachers generally held positive views regarding the effectiveness of the “Cooking Simulator VR” virtual reality application, presented through video modeling, in teaching food preparation skills to individuals with ASD. The following section provides a detailed discussion of the results of the present study.

Kongsilp and Kamuro (2019) stated that training using virtual reality technology consists of two stages: (a) teaching commands within the virtual reality system at a simpler level to help the student learn the commands intended for the target skill, and (b) teaching the virtual reality application created for the intended main skill (ensuring that the student learns the commands through a simple cooking simulation before performing tasks in a virtual kitchen environment). In this context, prior to the research, participants were provided with necessary information on how to use the Oculus Quest 2 and they were familiarized with different applications and gaming platforms, as well as the Oculus Quest 2 virtual reality headset and controllers. As a result, it was observed that the individual with ASD participating in the study did not have difficulty using the Oculus Quest 2 headset and controllers during the application process. Most researchers have emphasized that individuals with ASD do not have trouble using virtual reality systems and easily adapt to them (Junaidi et al., 2021; Li et al., 2018; Saiano et al., 2015; Schmidt et al., 2021). Challenges such as the need for numerous trials or generalization studies under different conditions can be minimized thanks to virtual environments (Özdemir et al., 2019).

In the teaching sessions, the process was planned and adhered to by first showing the participant a video related to the skill. Afterward, the student was asked to replicate the skill steps shown in the video within the virtual reality environment. If the student was unable to perform a skill step in the virtual reality environment, error correction was provided. The video was replayed for the student starting from the step where an incorrect response was given, and feedback was provided. While performing these skills in the virtual reality environment, the student showed no signs of boredom and expressed a desire to repeat the experience. This indicates that the student enjoyed the application and actively participated with enthusiasm. In the literature, research involving virtual reality technology for individuals with ASD has also shown that participants enjoyed the teaching process and participated willingly (Adjorlu & Serafin, 2019; Cheng, 2021; Li et al., 2018; Newbutt et al., 2016; Newbutt et al. 2020; Stewart-Rosenfield, 2019). Similarly, in this study, the participants were observed to engage willingly in the activities during the sessions throughout the process.

The participant's responses during the application were immediately reflected on the computer screen via a data transmission cable from the “Cooking Simulator VR” virtual reality environment and the visuals were recorded. This allowed for an objective assessment of the student's responses and reinforced the importance of avoiding a subjective approach to the research outcomes (Lorenzo et al., 2023).

The individual with ASD who participated in the study successfully performed the egg boiling skill with 100% accuracy at the end of the fourth teaching session. The hamburger-making skill was performed with 100% accuracy at the end of the second teaching session and the breakfast plate preparation skill was performed with 100% accuracy at the end of the fifth teaching session. It was observed that the participant acquired all three skills very quickly. Frolli et al. (2022) explained this by emphasizing that virtual reality-based teaching leads to rapid success. The use of virtual reality (VR) for individuals with ASD plays a significant role in accelerating learning. VR offers these individuals the opportunity to experience complex social situations, daily living skills, and problem-solving abilities in a safe and controlled environment. By simulating real-world scenarios, VR facilitates repeated practice, learning through correction of errors, and promotes the development of these skills. Additionally, VR provides an interactive and engaging learning environment that enhances attention and focus. As a result, the learning process is accelerated and individuals are better prepared for real-world situations they may encounter (Bravou et al., 2022; Parsons, 2016).

One of the key advantages of virtual reality systems is the ability to manipulate the learning environment and customize it to suit the individual characteristics of the student (Mesa-Gresa et al., 2018). The “Cooking Simulator VR” virtual reality application used in the study allows for various modifications to the virtual environment (e.g., changing the placement of items in the kitchen, removing or adding objects, adjusting the color and pattern of the floor, choosing between different kitchen environments, controlling external ambient sounds, visualizing or removing the names of kitchen utensils and food items, etc.). Since the participant with ASD did not show any negative reactions to the main kitchen environment in “Cooking Simulator VR,” there was no need to personalize the environment.

In some studies where virtual reality technology was used to teach various skills to individuals with ASD, it has been emphasized that participants exhibited symptoms such as nausea, headaches and dizziness, which have been referred to as motion sickness (Junaidi et al., 2021; Newbutt et al. 2020; Schmidt & Glaser, 2021; Weech et al, 2019). Adjorlu et al. (2018) explained that the cause of motion sickness in virtual reality users is the mismatch between the user's proprioception (the sense of the body's position in space), physical coordination, and movement perception, and the visual input reflected on the virtual reality screen. In the present study, no symptoms of motion sickness were observed in the participant with ASD and the participant did not report any complaints related to this issue.

It is believed that the higher the immersiveness of the VR application used, the greater the success in the generalization phase will be, in direct proportion (Glaser & Schmidt, 2021). In other words, it is emphasized that the more realistic virtual environments feel, the more successful the generalization process of the application will be (Dalgarno & Lee, 2010). The immersiveness of a virtual reality system is determined by the hardware features of the virtual reality headset used and the realism of the virtual environment within the application (Savickaite et al., 2022). In this context, the “Cooking Simulator VR” application used in the study requires a computer with high hardware specifications and a virtual reality headset to operate smoothly. Furthermore, the Oculus Quest 2 virtual reality headset used in this study has been preferred in several studies for providing an immersive virtual reality experience (Herrero & Lorenzo, 2020; Kandalaft et al., 2013; Lorenzo et al., 2019). Based on all this information, it is believed that the success in the generalization phase in this study was achieved due to the immersive nature of the virtual reality system used.

As Yiğit and Sani-Bozkurt (2021) pointed out, a review of the literature reveals that in many studies, the generalization phase was either incomplete or not achieved due to factors such as the virtual reality system not providing realistic sensations or failing to create environments that closely resemble real-world settings. Dixon et al. (2020) emphasized that although virtual environments may accelerate the teaching phase, for the application to be considered effective, the taught skills must be transferred to the real-world setting. In a study by Bradley and Newbutt (2018), the researchers examined whether skills learned in a virtual reality environment could be transferred to the real world when the goal was to teach a skill to an individual with ASD using virtual reality technology. The results of the study revealed that only a small portion of the skills acquired in the virtual environment were successfully transferred to the real-world setting.

In this study, it is believed that the successful and complete implementation of the generalization phase, as well as the successful completion of the generalization phase for all three skills by the participant with ASD, will make a significant contribution to the existing literature. However, it was observed that while the participant was able to easily perform gross and fine motor skills that require physical force (e.g., squeezing, gripping, applying force when cutting bread with a knife) in the virtual reality environment using a button on the controllers, the participant struggled to perform these skills in the generalization phase in the real-world setting (e.g., squeezing ketchup and mustard, cutting bread into slices). Although some physical difficulties were encountered during the generalization phase, it was observed that this did not prevent the participant from independently performing the skills in the real-world environment.

The use of virtual reality technology to teach certain skills that carry a risk of injury in real-world settings, without any associated risks in a virtual environment, is promising for individuals with ASD (Dixon et al., 2020). In this study, it is believed that teaching skills that are risky in a real kitchen environment through the “Cooking Simulator VR” virtual reality application helped prevent potential hazardous situations. Therefore, it can be suggested that virtual reality applications like “Cooking Simulator VR” could be widely used in the future for teaching food preparation skills to individuals with ASD.

In many studies that utilize virtual reality technology to teach various skills to individuals with ASD, the researchers themselves developed the virtual reality application used. However, most researchers do not provide detailed information about the virtual reality application they have developed, and they fail to sufficiently explain the features of the application (Lorenzo et al., 2023). The “Cooking Simulator VR” virtual reality application is available as open-source on platforms such as “Steam,” “Oculus,” and “Side Quest.” Therefore, all researchers and educators interested in experiencing the “Cooking Simulator VR” virtual reality application can explore its features and offer recommendations to other researchers based on their experiences.

The results obtained in this study may serve as a reference for researchers to utilize immersive virtual reality systems to teach food preparation skills to individuals with ASD. Most studies conducted using virtual reality technology employ desktop VR systems, which are less immersive (Savickaite et al., 2022). There is a growing body of research advocating for the widespread use of immersive systems in the education of individuals with ASD (Bravou et al., 2022; Shahmoradi & Rezayi, 2022). Some researchers have argued that in the future, many virtual reality environments will be designed for various fields, and that virtual reality applications could be more effective than traditional methods (Lerner & Mikami, 2012; Lorenzo et al., 2016; Shree & Selvarani, 2019).

There is a need for more research utilizing immersive virtual reality technology to produce in-depth results in specific skill areas for individuals with ASD (Bravou et al., 2022). Karami et al. (2021) also emphasized that immersive virtual reality systems are highly effective in teaching daily living skills to individuals with ASD and they highlighted the importance of designing more virtual reality applications related to daily living skills and promoting their widespread use. When examining the research on the use of virtual reality technologies in the education of individuals with ASD, it is evident that one of the least studied skill areas is daily living skills (Yiğit & Sani-Bozkurt, 2021). In light of this, it is believed that the study conducted will make a significant contribution to the literature and serve as an example for future research.

In order to generalize the results of the research, there is a need for more studies using virtual reality applications to teach daily living skills, such as food preparation skills, to individuals with ASD (Karami et al., 2021; Lorenzo et al., 2019; Lorenzo et al., 2023). Additionally, it is important to emphasize the increased success observed in the generalization phase when using immersive head-mounted displays (HMDs), and therefore, their use should be further prioritized in research (Lorenzo et al., 2019; Lorenzo et al., 2023; Newbutt et al. 2020).

This study was conducted with only one participant with ASD. Future research could involve a larger sample group with more participants (Frolli et al., 2022; Ip et al., 2018; Kongsilp & Kamuro, 2019; Robles et al., 2022). In their study, Thomsen and Adjorlu (2021) proposed the development of virtual environments with avatars representing the entire body to ensure body integrity in virtual reality applications. In the “Cooking Simulator VR” virtual reality application, only the hands of the avatar are visible in the virtual environment. In future research aiming to teach a skill to individuals with ASD using virtual reality technology, it is crucial to include a generalization phase to accurately assess whether the research outcomes are truly effective (Bradley & Newbutt, 2018).

Recommendations

Based on the results of the study examining the effectiveness of the “Cooking Simulator VR” virtual reality application, which was presented using the video modeling teaching method to teach food preparation skills to individuals with ASD, the following recommendations are provided for the application and for future research.

1. In future research, virtual reality applications can be developed in which avatars have more limbs in order to preserve body integrity and increase immersion in the virtual environment.
2. In future research, equipment and applications that can provide physical sensations close to those in the real environment can be developed and used in the virtual environment in order to facilitate the transition to the generalization stage.
3. Arrangements can be made for the use of the “Cooking Simulator VR” virtual reality application, which is offered with the video model teaching method in teaching food preparation skills to individuals with ASD in special education schools or institutions.
4. The application process of the research was carried out with only one student diagnosed with ASD. In future studies, studies can be conducted with a larger number of individuals with ASD to spread the research results more generally.
5. Studies can be conducted on different disability groups to examine the effectiveness of the “Cooking Simulator VR” virtual reality application, which is presented with the video model teaching method in teaching food preparation skills other than individuals with ASD.
6. In order to increase the effectiveness of the teaching in future research, studies can be carried out with virtual reality applications such as “Cooking Simulator VR” and virtual reality systems including “Oculus Quest 2” or higher equipped virtual reality devices.
7. In future research, social validity data can be collected not only from teachers but also from the participant’s family.

References

- Adjorlu, A. (2020). *Adolescent Under Construction: An exploration of how virtual reality can be used to teach social and daily living skills to children and adolescents diagnosed with autism spectrum disorder* [Doctoral dissertation, Aalborg University]. <https://vbn.aau.dk/en/publications/adolescent-under-construction-an-exploration-of-how-virtual-reali>
- Adjorlu, A., & Serafin, S. (2018, October 24-26). *Head-mounted display-based virtual reality as a tool to teach money skills to adolescents diagnosed with autism spectrum disorder* [Paper presentation]. 7th EAI International Conference, ArtsIT 2018, and 3rd EAI International Conference, Braga, Portugal https://doi.org/10.1007/978-3-030-06134-0_48
- Ağca, G., & Kozbekçi-Ayranpınar, S. (2021). Moda sektöründe artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik [Augmented reality and virtual reality in the fashion industry]. *Yedi: Sanat, Tasarım ve Bilim Dergisi*, 25, 1-15. <https://doi.org/10.17484/yedi.731854>
- Akbulut, A., Catal, C., & Yıldız, B. (2018). On the effectiveness of virtual reality in the education of software engineering. *Computer Applications in Engineering Education*, 26(4), 918-927. <https://doi.org/10.1002/cae.21935>
- Alharbi, A., Aloufi, S., Assar, R. & Meccawy, M. (2020, 20-21 December). *Virtual reality street-crossing training for children with autism in Arabic language* [Paper presentation]. International Conference on Innovation and Intelligence for Informatics, Computing and Technologies (3ICT), Sakheer, Bahrain. <https://doi.org/10.1109/3ICT51146.2020.9311981>
- Amerikan Psikiyatri Birliği. (2013). *DSM-V-TR tanı ölçütleri başvuru kitabı [DSM-V-TR diagnostic criteria reference book]*. HYB Yayıncılık.
- Aykora, Ü. E., Tekin, A., Aykora, D., Tekin, G., Gündoğdu, E. K., Çalışır, M., & Duyan, M. (2019). Orta düzey zihinsel engelli çocuklara uygulanan sportif sanal gerçeklik uygulamalarının bazı kuvvet parametreleri gelişimine etkisi [An analysis of the effect of sportive imaginary reality trainings on some strength parameters of the children with moderate level mental retardation]. *TURAN-CSR: TURAN Stratejik Araştırmalar Merkezi*, 11(42), 196-202. <http://dx.doi.org/10.15189/1308-8041>
- Bell, I. H., Nicholas, J., Alvarez-Jimenez, M., Thompson, A., & Valmaggia, L. (2022). Virtual reality as a clinical tool in mental health research and practice. *Dialogues in Clinical Neuroscience*, 22(2), 169-177. <https://doi.org/10.31887/dcns.2020.22.2/valmaggia>
- Benssassi, E. M., Gomez, J. C., Boyd, L. E., Hayes, G. R., & Ye, J. (2018). Wearable assistive technologies for autism: Opportunities and challenges. *IEEE Pervasive Computing*, 17(2), 11-21. <https://doi.org/10.1109/mprv.2018.022511239>
- Billstedt, E., Gillberg, C. & Gillberg, C. (2005). Autism after adolescence: Population-based 13-to 22-year follow-up study of 120 individuals with autism diagnosed in childhood. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 35(3), 351-60. <https://doi.org/10.1007/s10803-005-3302-5>
- Borg, J., Lindstrom, A., & Larsson, S. (2009). Assistive technology in developing countries: National and international responsibilities to implement the convention on the rights of persons with disabilities. *Lancet*, 374(28), 1863-1865. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(09\)61872-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(09)61872-9)
- Bradley, R., & Newbutt, N. (2018). Autism and virtual reality head-mounted displays: A state of the art systematic review. *Journal of Enabling Technologies*, 12(3), 101-113. <https://doi.org/10.1108/JET-01-2018-0004>
- Bravou, V., Oikonomidou, D., & Drigas, A. S. (2022). Applications of virtual reality for autism inclusion. A review. *Retos: Nuevas Tendencias en Educación Física, Deportey Recreación*, 45, 779-785. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8425328>
- Cheng, K. H. (2021, November, 22-26). *Suggestions for special education teachers to practice spherical image-based virtual reality instruction in classrooms: A case study* [Paper Presentation]. The 29th International Conference on Computers in Education. Jhongli City, Taiwan. <https://icce2021.apsce.net/wp-content/uploads/2022/01/ICCE2021-Vol.I-PP.-669-671.pdf>

- Coleman, M. B., Cramer, E. S., Park, Y., & Bell, S. M. (2015). Art educators' use of adaptations, assistive technology, and special education supports for students with physical, visual, severe and multiple disabilities. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, 27, 637-660. <https://doi.org/10.1007/s10882-015-9440-6>
- Creswell, J. W. (2017). *Araştırma deseni: Nitel, nicel ve karma yöntem yaklaşımları [Research design & qualitative, quantitative and mixed methods approaches]*. (S. B. Demir, Trans. Ed.; 5th ed.). Eğiten Kitap. (Original book published 2013)
- Curacı, U. T. (2022). Eğitimde teknolojinin kullanımı [Use of technology in education]. *Kamu Yönetimi ve Teknoloji Dergisi*, 3(2), 166-174. <https://dergipark.org.tr/en/pub/kaytek/issue/68781/1034397>
- Çatak, A. A., & Tekinarslan, E. (2008). Powerpoint programında hazırlanan okuma materyalinin 12-13 yaşlarında kaynaştırma programına devam eden hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilerin okuduğunu anlama becerisine etkisi [The effect of reading material developed in powerpoint software on reading comprehension skill of students aged 12-13 years with mild mental retardation in inclusion programs]. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 107-124. <https://dergipark.org.tr/en/pub/aibuefd/issue/1495/18088>
- Çay, E., Yıkılmış, A., & Sola-Özgüç, C. (2020). Özel eğitimde teknoloji kullanımına ilişkin özel eğitim öğretmenlerinin deneyim ve görüşleri [Experiences and opinions of special education teachers regarding the use of technology]. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 8(2), 629-648. <https://doi.org/10.14689/issn.2148-624.1.8c.2s.9m>
- Dalgarno, B., & Lee, M. J. W. (2010). What are the learning affordances of 3-D virtual environments? *British Journal of Educational Technology*, 41(1), 10-32. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2009.01038.x>
- Demirtaş, E., & Yalçın, H. (2022). 2018-2022 yılları arasında özel gereksinimli bireylere yönelik artırılmış ve sanal gerçeklik teknolojilerini içeren çalışmaların incelenmesi: Sistemik derleme [Investigation of studies containing augmented and virtual reality technologies for special needs prices between 2018-2022: A systematic review]. *Turkish Special Education Journal: International*, 4(1), 75-103. <https://dergipark.org.tr/en/pub/tseji/issue/74211/1208844>
- Dixon, D. R., Miyake, C. J., Nohelty, K., Novack, M. N., & Granpeesheh, D. (2020). Evaluation of an immersive virtual reality safety training used to teach pedestrian skills to children with autism spectrum disorder. *Behavior Analysis in Practice*, 13, 631-640. <https://doi.org/10.1007/s40617-019-00401-1>
- Fırat, D., & Kayacan, D. (2021). Teknolojinin eğitimdeki dönüştürücü etkisi üzerine yeniden düşünmek [Re-thinking on the transforming effect of technology in education]. *Eğitim Bilim Toplum Dergisi*, 19(73), 30-48. <https://egitimsen.org.tr/egitim-bilim-toplum-sayi-73/>
- Freina, L., & Ott, M. (2015). A literature review on immersive virtual reality in education: state of the art and perspectives. *eLearning & Software for Education*, 1(133), 10-17. <https://www.itd.cnr.it/download/eLSE%202015%20Freina%20Ott%20Paper.pdf>
- Frolli, A., Savarese, G., Di Carmine, F., Bosco, A., Saviano, E., Rega, A., & Ricci, M. C. (2022). Children on the autism spectrum and the use of virtual reality for supporting social skills. *Children*, 9(2), 181. <https://doi.org/10.3390/children9020181>
- Fuhrmann, A., Schmalstieg, D., Gervautz, M. (1998). *Strolling through cyberspace with your hands in your pockets: Head directed navigation in virtual environments* [Paper presentation]. Virtual Environments '98. Vienna, Austria. https://doi.org/10.1007/978-3-7091-7519-4_21
- Gentry, C. G. (1995). Educational technology: A question of meaning. *Instructional Technology: Past, Present, and Future*, 2, 1-9.
- Gierrach, J., & Stindt, K. (2009). Assistive technology for activities of daily living. In J. Gierach (Ed.), *Assessing Students' Needs for Assistive Technology (ASNAT) complete version* (pp. 1-16). Wisconsin Assistive Technology Initiative.

- Glaser, N., & Schmidt, M. (2021). Systematic literature review of virtual reality intervention design patterns for individuals with autism spectrum disorders. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 38(8), 753-788. <https://doi.org/10.1080/10447318.2021.1970433>
- Gülsöz, T., & Çıkılı, Y. (2018). Otizm spektrum bozukluğu olan öğrencilere soğuk içecek hazırlama ve sunma becerisinin video model ile öğretimin etkililiği [The effectiveness of teaching cold beverage preparation and presentation skills through a video model to the students with autism spectrum disorder]. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 210-229. <https://doi.org/10.17240/aibuefd.2018.-379998>
- Herrero, J. F., & Lorenzo, G. (2020). An immersive virtual reality educational intervention on people with autism spectrum disorders (ASD) for the development of communication skills and problem solving. *Education and Information Technologies*, 25, 1689-1722. <https://doi.org/10.1007/s10639-019-10050-0>
- Ip, H. H., Wong, S. W., Chan, D. F., Byrne, J., Li, C., Yuan, V. S., Lau, K. S. Y., & Wong, J. Y. (2018). Enhance emotional and social adaptation skills for children with autism spectrum disorder: A virtual reality enabled approach. *Computers & Education*, 117, 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.09.010>
- İldiz, M. K., & Metin, B. (2021). Dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu tanısına sahip çocukların motor becerilerinin sanal gerçeklik uygulamaları ile desteklenmesi [Supporting the motor skills of children with attention deficit and hyperactivity disorder with virtual reality applications]. *Gazi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 6(3), 12-19. <https://doi.org/10.52881/gsbdergi.984870>
- Junaidi, A. R., Dewantoro, D. A., Yuwono, J., Irvan, M., Alamsyah, Y. ve Mulyawati, N. W. (2021, September 18-19). *The acceptance level of low functioning autism while using virtual reality head-mounted display* [Paper presentation]. 7th International Conference on Education and Technology, Malang, Indonesia.
- Kandalaft, M. R., Didehbani, N., Krawczyk, D. C., Allen, T. T., & Chapman, S. B. (2013). Virtual reality social cognition training for young adults with high-functioning autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 43(1), 34-44. <https://doi.org/10.1007/s10803-012-1544-6>
- Karami, B., Koushki, R., Arabgol, F., Rahmani, M., & Vahabie, A. H. (2021). Effectiveness of virtual/augmented reality-based therapeutic interventions on individuals with autism spectrum disorder: A comprehensive meta-analysis. *Frontiers in Psychiatry*, 12, 665326. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2021.665326>
- Kavanagh, S., Luxton-Reilly, A., Wuensche, B., & Plimmer, B. (2017). A systematic review of virtual reality in education. *Themes in Science and Technology Education*, 10(2), 85-119. <https://www.learntechlib.org/p/182115/>
- Ke, F., Moon, J., & Sokolikj, Z. (2022). Virtual reality-based social skills training for children with autism spectrum disorder. *Journal of Special Education Technology*, 37(1), 49-62. <https://doi.org/10.1177/0162643420945603>
- Kılıç-Çakmak, E., Özudoğru, G., Bozkurt, Ş. B., Ülker, Ü., Özgül-Ünsal, N., Boz, K., Bozkurt, Ö. F., Ergül-Sönmez, E., Baştemur-Kaya, C., Karaca, C., Bahadır, H., & Üstün-Gül, H. (2016). 2014 yılında eğitim teknolojileri alanındaki yayımlanan makalelerin incelenmesi [Examination of educational technology articles within 2014]. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 6(1), 80-108. <https://doi.org/10.17943/etku.04638>
- Kongsilp, S., & Komuro, T. (2019, November 12). *An evaluation of head-mounted virtual reality for special education from the teachers' perspective* [Paper presentation]. Proceedings of the 25th ACM Symposium on Virtual Reality Software and Technology, Association for Computing Machinery, New York, United States of America. <https://doi.org/10.1145/3359996.3364721>
- Kutlu, M., Schreglmann, S., & Çinişli, N. A. (2018). Özel eğitim alanında çalışan öğretmenlerin özel eğitimde yardımcı teknolojilerin kullanımına ilişkin görüşleri [The opinions of special education teachers on the use of assistive technologies in special education]. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 1540-1569. <https://dergipark.org.tr/en/pub/yyuefd/issue/40566/499065>

- Kuzu, A., Cavkaytar, A., Çankaya, S., & Öncül, N. (2013). Zihin engelli bireylerin ebeveynlerinin kullanımına yönelik geliştirilen mobil beceri öğretimi yazılımına yönelik katılımcı görüşleri [Participants' views about mobile skill teaching software developed for parents of individuals with intellectual disability]. *Anadolu Journal of Educational Sciences International (AJESI)*, 3(2), 1-21. <https://hdl.handle.net/11421/23637>
- Lerner, M. D., & Mikami, A. Y. (2012). A preliminary randomized controlled trial of two social skills interventions for youth with high-functioning autism spectrum disorders. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 27(3), 147-157. <https://doi.org/10.1177/1088357612450613>
- Li, C., Yuan, S. N. V., & Ip, H. (2018, July 2-4). A case study on delivering virtual reality learning for children with autism spectrum disorder using virtual reality headsets [Paper presentation]. 10th International Conference on Education and New Learning Technologies, Palma, Spain. <https://doi.org/10.21125/edulearn.2018.0267>
- Lorenzo, G. G., Newbutt, N. N., & Lorenzo-Lledó, A. A. (2023). Designing virtual reality tools for students with autism spectrum disorder: A systematic review. *Education and Information Technologies*, 28, 1-49. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11545-z>
- Lorenzo, G., Lledó, A., Arráez-Vera, G., & Lorenzo-Lledó, A. (2019). The application of immersive virtual reality for students with ASD: A review between 1990-2017. *Education and Information Technologies*, 24, 127-151. <https://doi.org/10.1007/s10639-018-9766-7>
- Lorenzo, G., Lledó, A., Pomares, J., & Roig, R. (2016). Design and application of an immersive virtual reality system to enhance emotional skills for children with autism spectrum disorders. *Computers & Education*, 98, 192-205. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.03.018>
- Mesa-Gresa, P., Gil-Gómez, H., Lozano-Quilis, J. A., & Gil-Gómez, J. A. (2018). Effectiveness of virtual reality for children and adolescents with autism spectrum disorder: An evidence-based systematic review. *Sensors*, 18(8), 2486. <https://doi.org/10.3390/s18082486>
- Michel, P. (2004). The use of technology in the study, diagnosis and treatment of autism. <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=3a6fbbe77bfaf56b1503674354b277d916e0f9ef>
- Miliazim, N., & Şentürk, Ş. (2021). Özel eğitim öğretmenlerinin yardımcı teknoloji kullanımına ilişkin tutumları [Attitudes of special education teachers to the use of assistive technology]. *Disiplinlerarası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(10), 221-230. <https://dergipark.org.tr/en/pub/jier/issue/67379/956645>
- Moon, J., & Ke, F. (2021). Exploring the treatment integrity of virtual reality-based social skills training for children with high-functioning autism. *Interactive Learning Environments*, 29(6), 939-953. <https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1613665>
- Newbutt, N., Bradley, R., & Conley, I. (2020). Using virtual reality head-mounted displays in schools with autistic children: Views, experiences, and future directions. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 23(1), 23-33. <https://doi.org/10.1089/cyber.2019.0206>
- Newbutt, N., Glaser, N., & Palmer, H. (2022). Not perfect but good enough: A primer for creating spherical video-based virtual reality for autistic users. *Journal of Enabling Technologies*, 16(2), 115-123. <https://doi.org/10.1108/JET-01-2022-0008>
- Newbutt, N., Sung, C., Kuo, H. J., Leahy, M. J., Lin, C. C., & Tong, B. (2016). Brief report: A pilot study of the use of a virtual reality headset in autism populations. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 46(9), 3166-3176. <https://doi.org/10.1007/s10803-016-2830-5>
- Nuguri, S. S., Callyam, P., Oruche, R., Gulhane, A., Valluripally, S., Stichter, J., & He, Z. (2021). vSocial: A cloud-based system for social virtual reality learning environment applications in special education. *Multimedia Tools and Applications*, 80(11), 16827-16856. <https://doi.org/10.1007/s11042-020-09051-w>
- Özdemir, O., Erbaş, D., & Yücesoy-Özkan, Ş. (2019). Özel eğitimde sanal gerçeklik uygulamaları [Virtual reality practices in special education]. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 20(2), 395-420. <https://doi.org/10.21565/oezelegitimdergisi.448322>

- Parsons, S. (2016). Authenticity in virtual reality for assessment and intervention in autism: A conceptual review. *Educational Research Review*, 19, 138-157. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2016.08.001001>
- Robles, M., Namdarian, N., Otto, J., Wassiljew, E., Navab, N., Falter-Wagner, C. M., & Roth, D. (2022). A virtual reality based system for the screening and classification of autism. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 28(5), 2168-2178. <https://doi.org/10.1109/TVCG.2022.3150489>
- Sağdıç, Z. A., & Sani-Bozkurt, S. (2020). Otizm spektrum bozukluğu ve yapay zekâ uygulamaları [Autism spectrum disorder and artificial intelligence applications]. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 6(3), 92-111. <https://dergipark.org.tr/en/pub/auad/issue/56247/768540>
- Saiano, M., Pellegrino, L., Casadio, M., Summa, S., Garbarino, E., Rossi, V., Dall'Agata, D., & Sanguineti, V. (2015). Natural interfaces and virtual environments for the acquisition of street crossing and path following skills in adults with autism spectrum disorders: A feasibility study. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 12(17), 1-13. <https://doi.org/10.1186/s12984-015-0010-z>
- Sani-Bozkurt, S. (2017). Özel eğitimde dijital destek: Yardımcı teknolojiler [Digital support in special education: assistive technologies]. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 37-60. <https://dergipark.org.tr/en/pub/auad/issue/34117/378439>
- Savickaite, S., McDonnell, N., & Simmons, D. (2022). Defining virtual reality (VR). *Scoping literature review on VR applications in autism research*. <https://doi.org/10.31234/osf.io/p3nh6>.
- Schmidt, M. M., & Glaser, N. (2021). Piloting an adaptive skills virtual reality intervention for adults with autism: findings from user-centered formative design and evaluation. *Journal of Enabling Technologies*, 15(3), 137-158. <https://doi.org/10.1108/JET-09-2020-0037>
- Schmidt, M., Schmidt, C., Glaser, N., Beck, D., Lim, M., & Palmer, H. (2021). Evaluation of a spherical video-based virtual reality intervention designed to teach adaptive skills for adults with autism: A preliminary report. *Interactive Learning Environments*, 29(3), 345-364. <https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1579236>
- Schwebel, D. C., & McClure, L. A. (2010). Using virtual reality to train children in safe street-crossing skills. *Injury Prevention*, 16(e1), 1-5. <http://dx.doi.org/10.1136/ip.2009.025288>
- Shahmoradi, L., & Rezayi, S. (2022). Cognitive rehabilitation in people with autism spectrum disorder: A systematic review of emerging virtual reality-based approaches. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 19(1), Article 91. <https://doi.org/10.1186/s12984-022-01069-5>
- Shree, T. N., & Selvarani, A. G. (2019). A study on virtual reality design considerations and training skill applications for children with autism spectrum disorder. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, 4(12), 710-715. <https://ijisrt.com/assets/upload/files/IJISRT19DEC489.pdf>
- Smith, D. W. (2008). *Assistive technology competencies for teachers of students with visual impairments: A delphi study* [Unpublished doctoral dissertation]. Texas Tech University. <http://hdl.handle.net/2346/10712>
- Stewart-Rosenfield, N., Lamkin, K., Re, J., Day, K., Boyd, L., & Linstead, E. (2019). A virtual reality system for practicing conversation skills for children with autism. *Multimodal Technologies and Interaction*, 3(2), 28. <https://doi.org/10.3390/mti3020028>
- Şimşek, İ., & Tuncer, C. (2019). Yükseköğretimde sanal gerçeklik kullanımı ile ilgili yapılan araştırmalara yönelik içerik analizi [Examination of virtual reality usage in higher education in terms of different variables]. *Folklor/Edebiyat*, 25(97), 77-90. <https://doi.org/10.22559/folklor.928>
- Takala, T. M., Malmi, L., Pugliese, R., & Takala, T. (2016). Empowering students to create better virtual reality applications: A longitudinal study of a VR capstone course. *Informatics in Education*, 15(2), 287-317. <https://doi.org/10.15388/infedu.2016.15>
- Taş, G. (2022). Teknoloji entegrasyonuna dair metodolojik ve içeriksel bir analiz [A methodological and contextual analysis of technology integration]. *Uluslararası Sosyal Bilimler Akademik Araştırmalar Dergisi*, 6(1), 87-111. <https://web.s.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=d1aed76b-673e-49b9-9da8-bd834f8c2dbb%40redis>

- Tekin-İftar, E. (2018). *Eğitim ve davranış bilimlerinde tek-denekli araştırmalar [Single-subject research in educational and behavioral sciences]*. Anı Yayıncılık.
- Thomsen, L. A., & Adjorlu, A. (2021, March 27 - April 01). *A collaborative virtual reality supermarket training application to teach shopping skills to young individuals with autism spectrum disorder* [Paper presentation]. 2021 IEEE Conference on Virtual Reality and 3D User Interfaces Abstracts and Workshops Lisbon, Portugal.
- Uçar-Rasmussen, M., & Çiftçi-Tekinarslan, İ. (2017). Zihinsel yetersizliği olan öğrencilere yemek masası hazırlama becerisinin öğretiminde videoyla model olma öğretim yöntemiyle öğretimin etkililiği [Effectiveness of simultaneous prompting in the teaching of table setting skills to students with intellectual disabilities]. *Education Sciences*, 12(4), 147-162. <https://doi.org/10.12739/NWSA.2017.12.4.1C0675>
- Vardarlı, B. (2021). Teknolojik bir yaklaşım: Sanal gerçeklik maruz bırakma terapisi [A technological approach: Virtual reality exposure therapy]. *Ege Eğitim Dergisi*, 22(1), 40-56. <https://doi.org/10.12984/egedfd.807422>
- Wang, Y., Jiang, W., Wang, K., Li, D., Zhang, M. & Ai, H. (2021, December 17-19). *Shopping training system for autistic children based on virtual reality* [Paper presentation]. International Symposium on Advances in Informatics, Electronics and Education (ISAIEE), Germany
- Weech, S., Kenny, S., & Barnett-Cowan, M. (2019). Presence and cybersickness in virtual reality are negatively related: A review. *Frontiers in Psychology*, 10, 158. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00158>
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri [Qualitative research methods in social sciences]*. Seçkin Yayınevi.
- Yiğit, D., & Sani-Bozkurt, S. (2021, July 7-10). *Otizm spektrum bozukluğu olan bireylerde eğitim ortamlarında sanal gerçeklik uygulamalarının kullanımı: Sistemik alanyazın taraması [The use of virtual reality applications in educational environments in individuals with autism spectrum disorder: a systematic review of the literature]* [Paper presentation]. VIIIth International Eurasian Educational Research Congress, Aksaray, Türkiye.

