**ARTTIRILMIŞ GERÇEKLİK VE FEN ETKİNLİKLERİ: OKUL ÖNCESİ ÖĞRETMEN VE ÖĞRETMEN ADAYLARININ GÖRÜŞLERİ**

**Öz:** Bu çalışmanın amacı, okul öncesi öğretmen ve öğretmen adaylarının, Artırılmış Gerçeklik (AG) teknolojisi bütünleştirilerek oluşturulan okul öncesi fen etkinlikleri hakkındaki görüşlerini belirlemektir. Nitel bir desen yürütülen yapılan bu araştırmaya, 12 okul öncesi öğretmen adayı ve halihazırda bir kurumda çalışan 12 okul öncesi öğretmeni katılmıştır. Bu bağlamda, araştırmaya katılan okul öncesi öğretmen adaylarına AG'in okul öncesi fen etkinliklerine bütünleştirilmesi ile ilgili altı haftalık bir eğitim verilmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak iki adet yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Verilerin anlaşılması ve yorumlanması için uygun nitel veri analizi yöntemleri kullanılmıştır. Öğretmen adayı ve öğretmenler, çocukların AG bütünleştirilmiş fen etkinliklerine, eğlenerek katıldıklarını ifade etmişlerdir. Ayrıca, tüm katılımcılar, AG teknolojisini çocukların dikkatini çekmek için oldukça etkili bir araç olarak gördüklerini belirtmişlerdir. Önceki araştırmalar AG'nin, çocukların öğrenme motivasyonunu artırdığını ve öğrenme süreçlerini onlar için ilgi çekici hale getirdiğini rapor etmişlerdir. Bu çalışmada katılımcılar uygulamada bazı zorluklar yaşadıklarını ifade etmişlerdir. Bu bağlamda, AG’nin eğitim programlarına dâhil edilmesinden önce öğretmenlere uygun eğitim ve teknik destek sağlanması önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Artırılmış Gerçeklik (AG), Okul Öncesi Eğitimi, fen aktiviteleri, öğretmen adayları, okulöncesi öğretmeni.

**AUGMENTED REALITY (AR) AND SCIENCE ACTIVITIES: THE VIEWS OF PRESCHOOL TEACHERS**

**Abstract:** The aim of this study is to determine the views of preschool teachers and presevice teachers about Augmented Reality (AR) technology integrated preschool science activities. A qualitative study was conducted with 12 preservice teachers and 12 preschool teachers currently working in a preschool. In this context, all pre- and in-service teachers who participated in the research were given a six-week training on the integration of AR into preschool science activities. Two semi-structured interview forms were used as data collection tools. Appropriate qualitative data analysis methods were used to understand and interpret the data. The preservice teachers and in-service teachers stated that children participated in AR integrated science activities with fun. In addition, all participants stated that they see AR technology as a very effective tool to attract children's attention. Previous studies have reported that AR increases children's learning motivation and makes learning processes interesting for them. In this study, participants stated that they had some difficulties in practice. In this context, it is recommended to provide appropriate training and technical support to teachers prior to inclusion of the AR in training programs.

**Keywords:** Augmented Reality (AR), Early Childhood Education, science activity, preservice teachers, preschool teachers.

**Giriş**

Teknolojideki hızlı gelişmelerin eğitim sistemlerine de ciddi etkileri olmaktadır. Kimi okullar eğitim ve teknoloji ilişkisini eğitsel süreçlerinin omurgasına oturturken bazı kurumlar bu konuda daha çekinik durmaktadırlar. Eğitsel çıktıları iyileştirmek için teknoloji ve eğitimin entegrasyonu her zaman eğitim sistemindeki paydaşların gündemini oluşturmaktadır. Öğretim ya da eğitim teknolojileri olarak adlandırılan bu alan 1900’lü yılların başında oluşmaya başlamıştır (Reiser & Ely, 1997). İlerleyen süreçlerde birçok önemli nokta olmakla birlikte belki de en kritik olanlardan biri medya ve metot tartışmasıdır (Yazıcı & Kültür, 2016). Bu çalışmanın kapsamında olmadığı için bu tartışmaya girilmeyecektir. Ancak bu tartışmada, Clark (2001)’ın belirttiği gibi öğretimde medyanın etkisini maliyet, hız ve erişilebilirlik açısından değerlendirilmesi önemlidir.

Özellikle mobil araçların yaygınlaşması ile sanal gerçeklik (Virtual Reality-VR) ve artırılmış gerçeklik (Augmented Reality-AR) gibi teknolojilere erişim çok kolaylaşmıştır. Sanal gerçeklik (SG) genellikle gözlük benzeri bir donanım yardımı ile eğitim, eğlence, pazarlama ya da benzeri amaçlar için var olan gerçek ortamların sanal bir varyasyonunun oluşturulması ve kullanıcıların bu ortamı gerçek bir tecrübeye yakın şekilde deneyimlemesidir. Kayabaşı (2005) sanal gerçekliği “gerçeğin yeniden inşa edilmesi” olarak tanımlamıştır. Belki de biraz daha detaylı bir tanım gerçek bir ortamın kullanıcı deneyimlerini geliştirmek için yeniden sanal olarak yaratılması olarak da yapılabilir. Sanal ortamların bir diğer varyasyonu olan artırılmış gerçeklik (AG) ise sanal bir görüntünün gerçek dünya bağlamı ile harmanlanması ve bunun sonucu olarak kullanıcı deneyiminin zenginleşmesini amaçlamaktadır. Aslında buradaki temel amaç bilgisayar ara yüzleri ile olan insan etkileşimini daha doğal hale getirip gerçek ve dijital dünya arasındaki ayrımı ortadan kaldırmaktır (Billinghurst, Clark & Lee, 2014). AG’nin, sanal gerçeklikten (SG) temel farklarından biri; SG kullanıcıyı tamamen gerçek dünyadan koparırken AG gerçek dünyayı bir ortam olarak kullanarak sanal görüntüyü buraya yerleştirir. Şirketler tarafından birçok alan için AG uygulamaları geliştirilmiştir. Bunların başında eğlence, eğitim, tıp, mimarlık gibi alanlar gelmektedir (Chi, Kang, & Wang, 2013; Clemens, Purcell & Slykhuis, 2013; Von Itzstein, Billinghurst, Smith & Thomas, 2017; Wagner, Ploder, Enislidis, Truppe & Ewers, 1995).

Arttırılmış gerçekliğin (AG) eğitimde kullanımına daha çok odaklanacak olursak, AG’in bir araç olduğu ve uygun pedagojik yaklaşımlar ile birlikte kullanılmasıyla akademik başarı üzerinde yapılan tasarımın olumlu etkisi olabileceği birçok çalışmada belirtilmiştir (Ab Aziz, Ab Aziz, Paul, Yusof & Noor, 2012; Chen, Liu, Cheng, & Huang, 2017; Chen, Wang, Chen, Song, Tang & Tian, 2019). Bunun temel nedeni, AG’nin öğrenme ortamını kısmen somutlaştırması olarak açıklanabilir. Özellikle gök bilim, yeryüzünün katmanları, türü tükenmiş hayvanlar gibi konularda öğrencilerin resimler ve videolar dışında alternatif bir ortam olarak AG materyallerinin öğrenme süreci tasarımlarında kullanılması, sürecin çok daha gerçekçi olmasına katkı sağlayacaktır. AG aracı, öğrenme süreci tasarımındaki kavramları daha gerçekçi kılması sebebiyle kavram yanılgılarının oluşmasını önleme ya da var olan kavram yanılgılarının giderilmesine yardımcı olma gibi fırsatlarda yaratabilir. AG araçlarına yine öğrenme süreci tasarımlarında yer verilmesi öğrencilerin olumlu tutum geliştirmelerine, motivasyonun artmasına ve duyuşsal gelişimine de katkı sağlama potansiyeli bulunmaktadır (Akçayır, Akçayır, Pektaş & Ocak, 2016; Delello, 2014; Yılmaz & Batdı, 2016). Alan yazında belirtilen bunlar ve benzeri çıktıların bir kısmının öğrencilerin ilk defa AR gibi teknolojileri kullanmasından kaynaklanan yeni etkisi olabileceği de unutulmamalıdır.

Okul öncesi eğitim süreci AG teknolojisi açısından değerlendirildiğinde ise öncelikle çocukların teknoloji okur-yazarlıklarının desteklenmesi için teknolojinin bir araç olarak eğitsel etkinliklerde kullanılması gerektiği özellikle vurgulanmaktadır (Burcfield, 1996). Bu noktada, arttırılmış gerçekliğin bir araç olarak okul öncesi eğitim etkinliklerine entegre edilmesinin çocukların bir çok alanda gelişim ve öğrenmelerini destekleyeceği yapılan araştırmalarla gösterilmiştir.

Bunlardan bir tanesinde Yılmaz (2016) çocukların AG’ye ilişkin olumlu tutumlarından bahsetmiştir. Benzer şekilde, Royaha, Rambli, Matcha, Sulaiman ve Nayan (2012) da çocukların AG’nin bir öğrenme aracı olarak kullanıldığı etkinliklere keyifle katıldıklarını ve tekrar tekrar deneyimlemek istediklerini rapor etmiştir. Han, Jo Hyun ve So (2015) AG uygulamalarının çocukların konsantrasyon ve dikkat becerileri üzerinde olumlu etkisi olduğunu rapor ederken; Chang ve Tsai (2014) de arttırılmış gerçeklik uygulamalarının çocukların bilişsel kazanımları üzerindeki olumlu etkisinden bahsetmiştir. Tomi ve Rambl (2013), AG temelli eğitsel kitaplar aracılığı ile hikâye etkinliklerinin çocuklar için daha keyifli ve etkileşimli bir öğrenme sürecine dönüştüğünü rapor etmiştir. Cascales, Pérez-López ve Contero (2013) da okul öncesi dönemdeki çocuklarla yürüttükleri deneysel çalışmada, AG’nin bir öğrenme aracı olarak kullanıldığı sınıflarda, çocukların öğrenme süreçlerini kolaylaştırdığı sonucuna ulaşmışlardır. Karagözlü ve Özdamlı (2017) okul öncesi dönemdeki çocuklarla AG destekli fen etkinlikleri yürütmüş ve AG teknolojisinin çocukların fen öğrenme süreçlerini desteklediği çıkarımında bulunmuşlardır.

AG teknolojisinin, çocukların özellikle okul öncesi fen etkinliklerine katılımını arttırıyor olması üzerinde durulması gereken bir noktadır. İlgili alan yazında araştırmacılar, erken çocukluk döneminden başlayarak, çocuklara fen etkinlikleri yapabilecekleri olanaklar sağlanması gerektiğini savunmaktadırlar (Eshach & Fried, 2005; Martin, Sexton, Wagner & Gerlovich, 1997). Bununla birlikte, çalışmaların sonuçları okul öncesi öğretmenlerinin fen etkinliklerine, dil, matematik ve sanat gibi diğer etkinliklere göre eğitim programında daha az yer verdiklerini göstermektedir (Maier, Greenfield, & Bulotsky-Shearer, 2013; Nayfeld, Brenneman, & Gelman, 2011; Olgan, 2008; Saçkes, Trundle, Bell, & O'Connell, 2011; Tu, 2006). Benzer şekilde ülkemizde de okul öncesi öğretmenlerinin en az yürüttükleri etkinlik türü fen etkinlikleridir (Olgan, 2015; Varol, 2013). Bu problemden hareketle bu araştırmanın amacı okul öncesi fen etkinliklerinin uygulanmasında önemli role sahip olan okul öncesi öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının AG teknolojisinin okul öncesi fen etkinliklerine bütünleştirilmesine edilmesine ilişkin görüşlerini incelemektir. Bu çalışmada aynı zamanda AG alan yazınında daha az sayıda çalışmada belirtilen bir örneklem grubu olan okul öncesi öğretmen adayları ve okul öncesi öğretmenleri ile çalışılmıştır. Okul öncesi öğretmen adaylarının AG teknolojisinin Fen’e bütünleştirildiği etkinlikler tasarlamışlar ve uygulamışlardır. Okul öncesi öğretmenleri ise, öğretmen adaylarının uygulamalarına destek olarak sınıf içerisinde gözlem yapmışlardır. Okul öncesi öğretmen adaylarının ve okul öncesi öğretmenlerinin bu süreç ile ilgili deneyimleri ve fikirleri bu çalışma kapsamında ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Bu çalışmanın bu kapsamda ortaya konan araştırma soruları aşağıda belirtilmiştir.

1. Okul öncesi öğretmen adaylarının AG bütünleştirilmiş fen etkinlikleri geliştirirken ve uygularken AG kullanımı ile ilgili edindikleri tecrübeler nelerdir?
2. Okul öncesi öğretmenlerinin AG bütünleştirilmiş fen etkinlikleri ile ilgili görüşleri nelerdir?

**Yöntem**

**Araştırma Deseni**

Bu araştırma okul öncesi öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının, arttırılmış gerçeklik (AG) teknolojisinin okul öncesi fen etkinliklerinde kullanılmasına yönelik görüşlerinin incelendiği nitel bir çalışmadır. Bu kapsamda bu çalışma nitel araştırma desenlerinden özel durum çalışması olarak değerlendirilebilir (Yıldırım & Şimsek, 2011). Araştırma kapsamında incelenen durum AG teknolojisinin okul öncesi fen etkinliklerinde kullanımına ilişkin okul öncesi öğretmen adayları ve okul öncesi öğretmenlerin görüşleri ve tecrübeleridir.

**Araştırma Grubu**

Araştırma grubunu bir devlet üniversitesinin Eğitim Fakültesi’nde Okul Öncesi Öğretmenliği anabilim dalında 2017-2018 bahar döneminde öğrenim gören ve Öğretmenlik Uygulaması dersini alan 12 öğretmen adayı ve bu adayların Öğretmenlik Uygulamalarını yürüttükleri bağımsız bir devlet anaokulunda görev yapan 12 okul öncesi öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırma grubu belirlenirken amaçlı örneklem yöntemlerinden ölçüt örnekleme tekniği kullanılarak, seçilen öğretmen adaylarının AG uygulamaları ile ilgili deneyim yaşamış olmalarına dikkat edilmiştir. Bu bağlamda, araştırmaya katılan okul öncesi öğretmen adaylarına AG’nin okul öncesi fen etkinliklerinde kullanımına yönelik 2017-2018 güz döneminde 6 haftalık bir eğitim verilmiştir. Ayrıca araştırma grubu oluşturulurken gönüllülük esası da dikkate alınmıştır. Araştırmada etik kurallar çerçevesinde ilgili kurumların adına yer verilmemiştir. Çalışmaya katılan öğretmen adayları ÖA1, ÖA2, ÖA3, … ÖA12; öğretmenler ise Ö1, Ö2, Ö3, … Ö12 şeklinde kodlanmıştır.

AG kullanılarak hazırlanan okul öncesi fen etkinlikleri ülkemizin Akdeniz bölgesinde yer alan bir ilin merkezinde, Milli Eğitim Müdürlüğü’ne bağlı orta sosyoekonomik düzeydeki çocukların devam ettiği bağımsız bir anaokulunda gerçekleştirilmiştir. Anaokuluna 36-66 aylık çocuklar devam etmekte olup, anaokulunda 1 müdür, 1 müdür yardımcısı, 15 öğretmen ve 3 personel olmak üzere toplam 17 personel çalışmaktadır. Anaokulunda 1 tane üç yaş grubu, 2 tane dört yaş grubu ve 6 tane beş yaş grubu ve 6 tane altı yaş grubu olmak üzere toplam 15 sınıf bulunmaktadır. Her bir sınıfta çocukların gelişim düzeylerine uygun materyaller bulunmaktadır. Dış mekânda ise çocuklar için oyun parkı bulunmaktadır. Sınıfların hepsinde taş, deniz kabuğu, büyüteç, kitap, poster gibi materyallerden oluşan fen öğrenme merkezleri bulunmaktadır. Sınıflarda fen merkezinin yanı sıra sanat ve dramatik oyun merkezleri de yer almaktadır. Fen etkinlikleri 5 ve 6 yaş grubu çocukların devam etmekte olduğu 12 farklı sınıfta gerçekleştirilmiştir.

**Veri Toplama Araçları**

Araştırmada, okul öncesi öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının, arttırılmış gerçeklik (AG) teknolojisi kullanılarak hazırlanan okul öncesi fen etkinlikleri hakkındaki görüşlerini belirlemek amacıyla katılımcılarla görüşmeler yapılmıştır. Görüşme yoluyla deneyimler, tutumlar, düşünceler gibi gözlenemeyen süreçler daha iyi anlaşılabilmektedir (Patton, 2002). Görüşmeler sırasında araştırmacılar ve katılımcılar arasında güven ve empatinin etkin rol oynadığı bir ortamın oluşturması, katılımcıların araştırılan durum ile ilgili yaşantılarını rahatça ortaya koymaları açısından önemlidir (Yıldırım ve Şimşek, 2011).

Araştırmanın verileri 12 öğretmen adayı ve 12 öğretmen olmak üzere toplam 24 katılımcı ile yüz yüze görüşmeler yapılarak toplanmıştır. Katılımcıların görüşmeye katılımına ilişkin onayları alındıktan sonra belirlenen yer ve tarihlerde bir araya gelinerek görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler yaklaşık olarak 25-30 dakika civarında sürmüş ve katılımcılardan izin alınarak görüşmeler kayıt altına alınmıştır.

Araştırmada, veri toplama aracı olarak, öğretmen adayları ve öğretmenler için olmak üzere toplam 2 tane yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. İlgili alan yazın taraması yapıldıktan sonra, yarı yapılandırılmış görüşme formlarında belirlenen temalar doğrultusunda görüşme soruları yazılmıştır. Öğretmen adayları için hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formunda; AG teknolojisi bütünleştirilmiş fen etkinlikleri hazırlama süreci, bu etkinliklerin çocuklar açısından kazanımları ve gelecekte AG teknolojisi kullanımı ile ilgili görüşlerini ve tecrübelerini inceleyen temalar yer almaktadır. Öğretmen için hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formunda ise bu etkinliklerin çocuklar için kazanımları ve AG teknolojisinin geleceğe yönelik kullanımı temaları yer almaktadır.

Yarı yapılandırılmış görüşme formlarında, sorular ve temaların yanı sıra araştırmanın amacını belirten bir giriş kısmı ve demografik bilgileri elde etmeye yönelik sorular yer almaktadır. Ayrıca görüşme formlarında, verilen cevapları detaylandırmak için sonda sorularda kullanılmıştır. Sonda sorular, öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin araştırılan duruma yönelik görüşleri hakkında derinlemesine bilgi edinmek amacıyla kullanılmıştır.

Araştırmacılar tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formları, iç geçerliği sağlamak amacıyla iki alan uzmanının görüşüne sunulmuştur. Alan uzmanlarının (Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimcisi, Okul Öncesi Eğitimcisi ve Fen Eğitimcisi) görüşleri doğrultusunda gerekli düzeltmeler ve eklemeler yapılarak formlara son şekli verilmiştir.Sorulara örnekler şu şekildedir: İleride, öğretmen olduğunuzda AG teknolojisini okulda uyguladığınız fen etkinliklerine bütünleştirmeyi düşünür müsünüz? AG’nin bütünleştirildiği fen etkinliklerin çocuklar açısından kazanımlarını nasıl değerlendirirsiniz? Gözlemlerinizi anlatır mısınız?

**Arttırılmış Gerçeklik (AG) Uygulamaları Eğitim Programı ve Arttırılmış Gerçeklik Bütünleştirilmiş Fen Etkinlikleri**

Öğretmen adaylarına AG bütünleştirilmiş fen etkinliklerini uygulamadan önce iki araştırmacı tarafından 6 hafta boyunca eğitim verilmiştir. Eğitimi veren iki araştırmacıdan biri okul öncesi fen eğitimi alanında, diğeri de eğitim teknolojileri alanında uzmandır. AG’nin okul öncesi fen etkinliklerinde kullanımına yönelik eğitim haftada 1 gün 3’er saatlik olmak üzere 6 hafta toplam 18 saatlik bir programı içermektedir. Eğitimin genel amaçları; öğretmen adaylarının okul öncesinde fen eğitimine ve AG teknolojisine ilişkin bilgi ve farkındalık düzeylerini geliştirmek, AG’nin okul öncesi fen etkinliklerinde kullanımına ilişkin uygulamalar yapmak ve öğretmen adaylarının AG bütünleştirilmiş fen etkinlikleri hazırlamalarına rehberlik etmektir. Eğitim sürecinde, öğretmen adayları, etkinlikleri geliştirirken çocukların kazanımları edinmelerine yönelik bir araç olarak kullanacakları “Meslekler, Dinozorlar, Uzay ve Hayvanlar” temalı 4 ayrı AG kart seti ve bu teknolojiyi fen etkinliklerine nasıl bütünleştirecekleri ile ilgili ön uygulamalar da yapmışlardır. Uygulamalar sırasında kullanacakları kart setlerini temin etmeleri de sağlanmıştır. Eğitim programının sonunda okul öncesi öğretmen adayları, çocuklar için AG bütünleştirilmiş fen etkinliklerini Milli Eğitim Bakanlığı Ulusal Okul Öncesi Eğitim Programı (2013) etkinlik planı formatına uygun bir şekilde hazırlamışlardır. Her iki araştırmacı da oturumlar sırasında etkinlikleri hazırlama sürecini birebir takip ederek, gruplara rehberlik etmiş ve dönütler vermişlerdir. On iki öğretmen adayı da, eğitim boyunca 8’er AR bütünleştirilmiş fen etkinliği hazırlamıştır. Bu etkinlikler 8 hafta boyunca il merkezindeki bir bağımsız anaokulunda 5-6 yaş grubundaki çocukların devam ettikleri 12 farklı sınıfta uygulanmıştır. Örnek etkinlik isimleri (Tablo 2) ve bir etkinlik örneği (Tablo 3) te sunulmuştur.

Tablo 2: Arttırılmış Gerçeklik Bütünleştirilmiş Fen Etkinlikleri Örnekleri

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Etkinlik İsmi** | **Etkinlik Türü (Büyük Grup Etkinliği)** | **Kullanılan Kart** |
| Dinozor Yumurtası | Fen-Hareket Bütünleştirilmiş | Dinozorlar |
| Hayvan Çiftliği | Fen-Okuma Yazmaya Hazırlık Bütünleştirilmiş | Hayvanlar |
| Astronot Haritası | Fen-Oyun Bütünleştirilmiş | Uzay |
| Akvaryum | Fen-Müzik Bütünleştirilmiş | Meslekler |
| Uzay Yolculuğum | Fen-Drama Bütünleştirilmiş | Uzay |
| Meslekleri Öğreniyorum | Fen-Sanat Bütünleştirilmiş | Meslekler |
| Paleontologlar Dinozor Keşfinde | Drama-Fen Bütünleştirilmiş | Dinozorlar |
| Yaşam Alanım | Türkçe-Fen- Bütünleştirilmiş | Hayvanlar |

Tablo 3: Etkinlik Örneği

|  |
| --- |
| *ETKİNLİK ÇEŞİDİ: Drama Etkinliği, Fen Etkinliği ve Sanat Etkinliği (Bütünleştirilmiş Etkinlik, Büyük Grup Etkinliği)*  *Yaş:48-66 ay*  *KAZANIMLAR:*  *Bilişsel Gelişim*   * *Kazanım 1: Nesneye/duruma/olaya dikkatini verir.* * *Kazanım 2: Nesne/durum/olayla ilgili tahminde bulunur.* * *Kazanım 8: Nesne ya da varlıkların özelliklerini karşılaştırır.*   *Dil Gelişimi*   * *Kazanım 7: Dinlediklerinin/izlediklerinin anlamını kavrar.*   *Motor Gelişimi*   * *Kazanım 5: Ritim ve müzik eşliğinde hareket eder.*   *MATERYALLER: Hamurdan yapılmış; kemikler, yumurtalar, kulak çöpünden yapılmış iskeletler, kapaklar, dinozor resimleri, AG Dinozor kart seti, tablet*  *KAVRAMLAR: Önce–Şimdi*  *SÖZCÜKLER: Dinozor, paleontolog.*  *Çocuklar sınıfın ortasında toplanır ve sandalyelere oturtulur. Dinozorlarla ilgili sorular sorulur. “Sizce dünyamızda çok büyük hayvanlar var mıdır? Varsa ismi nedir? Dinozorlar yaşıyor mu? Dinozorlar neden sizce şu an yok? Dinozorları araştıran insanlara ne denir? Dinozorlar kaç yıl önce yaşamış olabilirler?” gibi sorularla çocukların düşünceleri alınır. Sonra öğretmen bugün hepsinin birer paleontolog olduğunu ve dinozorlarla ilgili araştırma yapacaklarını söyler. Sınıfın ortasına büyük bir çöp poşeti serilir. İçi toprak ve materyalle doldurulur. Her biri sınıfın ortasında dökülen toprağı araştırmaya başlar. Büyüteçler ve küreklerle. Toprağın içine önceden hazırlanan hamurdan yapılmış kemikler, kulak çöpünden yapılmış iskeletler, dinozor yumurtaları, taşlar, kapaklar vb. materyaller konularak bu materyallerden dinozorlara ait olduğu tahmin edilen materyalleri ayrı bir kutuya koyması istenir (Tüm çocuklar aynı kutuya materyalleri koyar). Bu sırada arkadan orman sesleri açılır ve çocukların tüm materyalleri bulması için süre verilir. Materyallere ulaşan çocuklar bunun dinozora ait olup olmadığını anlamak için masaya konan dinozorlara ilgili dergilere bakmaları sağlanır. Tüm materyaller bulunduktan sonra çocuklarla iskelet dansı yapılır. İskelet dansından sonra çocuklarla bulunan materyaller sınıfın bir köşesindeki müzeye yerleştirilir. Sonra çocuklar masalara oturtulur. Çocuklarla oluşturulan müzeye AG kartları, dinozor maketleri, resimleri, topraktan çıkan materyaller konulur. “Çocuklar sizler harika paleontologlar olarak harika bir çalışma yaptınız ve çalışmanızın karşılığında çok güzel bir müze hazırladınız. Bu müzede birçok dinozorlar türünü yakından tanımanız da mümkün olacak” denilerek AG kartları ile çalışılmaya başlanır. Çocuklar tek tek tablete yüklenen uygulama aracılığı ile AG kartları okutularak, dinozorların 3 boyutlu halini görmüş olurlar. Tüm çocuklar, bütün dinozor türlerini AG uygulaması aracılığı ile inceledikten sonra değerlendirme sorularına geçilir.* |

**Veri Analizi**

Araştırmadan elde edilen verilerin analizinde içerik analizi tekniği kullanılmıştır. Elde edilen veriler; verilerin kodlanması, var olan temaların organizasyonu, kodların ve temaların düzenlenmesi ve bulguların tanımlanması ve yorumlanması olmak üzere toplam 4 aşamada analiz edilmiştir.

Öncelikle ilk aşamada kayda alınan tüm görüşmeler yazılı metinlere dönüştürülmüştür. Bu metinler üç araştırmacı tarafından kısmi olarak ve iki araştırmacı tarafından da bir bütün olarak kodlanmıştır. Kodlayıcılar arasındaki tutarlılığı sağlamak için kısmi kodlanan kısım için bir seri toplantı düzenlenmiş ve kodlar üzerinde %90 bir uzlaşma sağlanmıştır. Yapılan kodlamalar daha önceden yarı yapılandırılmış görüşme formunda belirlenen temalara yerleştirilmiş ve yeni temaların çıkabileceği ihtimali devamlı olarak göz önünde bulundurulmuştur. Üçüncü aşamada araştırmadan elde edilen veriler, kodlara ve temalara göre düzenlenmiş ve daha önceden belirlenen temalar dışında, ayrı bir temanın oluşmadığı üzerinde görüş birliğine varılmıştır. Son aşamada, belirlenen temalara göre kodlar yerleştirilerek bulgular elde edilmiş, araştırmacılar tarafından yorumlanmıştır.

Araştırmanın inandırıcılığını (geçerliğini) arttırmak için öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının görüşleri doğrudan alıntılar yapılarak desteklenmeye çalışılmıştır. Araştırmacılar veri kaynakları ile uzun süreli bir etkileşime girmişlerdir. Bu etkileşim çalışma öncesi okul ziyaretleri olarak başlamış; çalışma boyunca sürmüş ve çalışma sonunda çalışmanın değerlendirilmesi için öğretmenler ve okul yönetimine dönütler verilmiştir.

Araştırmacılar, çalışma grubunda yer alan öğretmen adayları ile uygulama öncesinde gerçekleştirilen 6 haftalık seminerler ve etkinliklerin uygulanması olmak üzere yaklaşık iki dönem boyunca birlikte çalışmışlardır. Etkinliklerin gerçekleştirildiği sınıflardaki öğretmenler ile uygulamalar öncesinde, sırasında ve sonrasında paylaşımlarda bulunularak uzun süreli bir etkileşim sağlanmıştır. Ayrıca araştırmanın aktarılabilirliğini sağlamak amacıyla etkinliklerin uygulandığı anaokulunun ve çalışma grubunun özellikleri ve araştırma süreci ayrıntılı bir şekilde betimlenmiştir (Ponterotto, 2006).

**Bulgular**

**Okul Öncesi Öğretmen Adayları ile ilgili Bulgular**

Okul öncesi öğretmen adaylarının AG teknolojisi bütünleştirilmiş fen etkinlikleri hakkındaki görüşleri 3 boyutta incelenmiştir. Öncelikle öğretmen adaylarının etkinlikleri hazırlama sürecindeki deneyimleri ve bu sürecin onlara katkıları hakkındaki görüşleri değerlendirilmiştir.

Öğretmen adayları AG bütünleştirerek hazırladıkları etkinliklerin hazırlık sürecini genel olarak keyifli ama zahmetli olarak değerlendirmişlerdir. Nerdeyse bütün öğretmen adayları bu sürecin daha çok zaman aldığını ve normalden fazla gayret gerektirdiğini ifade etmişlerdir. Öğretmen adaylarına gerekçeleri sorulduğunda ise birçok öğretmen adayı (n=8) AG daha önce karşılaşmadıkları bir teknoloji olduğu için, daha fazla çalışıp araştırma yapmak zorunda kaldıklarını ifade etmişlerdir. Eğitim programı kapsamında bu tip bir aracın kullanımı ile ilgili edindikleri tecrübeler ilk kullanma tecrübeleri olduğu için bu sıkıntıların yaşandığı düşünülebilir. Diğer taraftan bazı öğretmen adayları ise okul öncesinde fen etkinliği hazırlamanın zor olduğunu ancak AG uygulamalarını entegre etmek zor olsa bile, bu aracın fen etkinliği hazırlama sürecinde yardımcı olduğunu belirttiler (n=6). Ayrıca öğretmenler AG teknolojisi kullanarak hazırladıkları fen etkinliklerini en çok drama (12), sanat (8), ve Türkçe-dil (6) etkinliği ile bütünleştirdiklerini ifade etmişlerdir. ÖA6 bu süreci değerlendirirken şu ifadeleri kullanmıştır.

*ÖA6: Okul öncesi eğitim programlarında, öğrenme ürünlerinden daha çok süreç önem taşımaktadır. Bu yüzden AG bütünleştirilmiş etkinliklerini işlevsel olabilmesi ancak sürecin nitelikli ögeler ile desteklenerek hazırlanması, ayrıca uygulama sonunda birçok yönden değerlendirilmesine bağlıdır. Yeniliklere açık, kendine saygısı olan ve kendini tanıyan, alanında bilgili, becerikli ve aktif olmakla yükümlü olan bir okul öncesi öğretmeni için AG etkinliklerini hazırlama süreci genel olarak olumlu, keyifli ve zahmetli olarak tanımlanabilir.*

*A1: Neden zahmetli olduğunu düşünüyorsun peki, açıklayabilir misin?*

*ÖA6: Fen etkinliği hazırlamak başlı başına zahmetli bir süreç zaten, biz birçok şeyi bilmiyoruz ve araştırmak zorunda kalıyoruz. Buna bir de teknoloji eklenince, örneğin materyal hazırlığı, kartların çalışıp çalışmadığını deneme, bütün bunlar iş yükünü arttırıyor yoruyor.*

Öğretmen adayları etkinlik hazırlama sürecinin kendilerine olan katkılarına da değinmişlerdir. Mesleki beceriler açısından değerlendirildiğinde öğretmen adaylarının neredeyse hepsi fen etkinliği ve bütünleştirilmiş etkinlik yazma konusunda da geliştiklerini söylemişlerdir (n=11). ÖA10 bu süreci tanımlarken, “*okul öncesinde etkinlikleri bütünleştirmek sürecin bölünmemesini, bir anlamda çocukların dikkatlerinin dağılmamasını sağlıyor. Bütünleştirilmiş etkinlik yazmak genel olarak daha zor olsa da süreç içerisinde verimi arttırıyor, buna bir de AG kartları eklenince, kendi adıma birçok kavramı ve etkinlik türünü aynı süreç içerisinde düşünüp artık daha kolay fen etkinliği ve hatta bütünleştirilmiş fen etkinliği yazabildiğimi düşünüyorum*” demiştir.

Teknolojiye yönelik tutumlar açısından ise daha önce okul öncesi eğitimde teknolojinin kullanımına çok sıcak bakmadığını söyleyen 3 öğretmen adayının olumlu geri bildirimlerinin yanı sıra diğer öğretmen adayları zaten pozitif olan tutumlarının pekiştiğini rapor etmişlerdir. Öğretmen adaylarının duygu durumları incelendiğinde ise öğretmen adaylarının birçoğu (n=8) etkinlik öncesinde kaygı düzeylerinin yüksek olduğunu ancak sonrasında yaptıkları işten çok haz aldıklarını ifade etmişlerdir. Örneğin ÖA5 bu sürece ilişkin deneyimlerini şu şekilde aktarmıştır.

*Teknoloji çağımızın en büyük gereklerinden biri. Bunun için teknolojinin dilini bilmemiz şart. Fakat teknolojinin dilini bilmek yeterli değil Z kuşağını anlamak için. Çünkü onlar teknolojiyle doğar doğmaz buluştular ben ise ilk tabletimi 18 yaşımda aldım. Yani ben AR kartlarını gördüğümde bununla nasıl etkinlik hazırlayacağım diye düşünmedim değil. Zaten teknolojinin sınıfın içinde olması fikrine çok ısınamamıştım. Çocukların çoğu onlar zaten tablet ve telefonlar ile yeterince zaman geçirip sayısız video izliyorlar. Onların teknoloji ihtiyacı yanlış da olsa fazlasıyla karşılanıyor diye düşünüyordum. Ancak, başka taraftan bakınca özellikle fen kavramlarını çocuklarla çalışırken somutlaştırmamız gerekiyor, bunu anladım. Teknolojiyi koşullara uygun ve işe yarar bir şekilde kullanınca fayda göreceğimizi biliyorum artık.*

Öğretmen adaylarının AG bütünleştirilmiş fen etkinliklerinin çocuklar üzerindeki yansımalarına ilişkin görüşleri incelendiğinde ise öğretmen adaylarının tamamı (n=12), çocukların nerdeyse hepsinin çok pozitif bir tutumla ve keyifle etkinliklere katıldığını belirtmişlerdir. Çocukların diğer etkinliklere göre, kart uygulamasına daha aktif katıldıklarını ifade eden öğretmen adayları (n=10), öğrencilerin dikkat süresinin de daha uzun olduğunu gözlemlediklerine vurgu yapmıştır (n=8). Ayrıca, öğretmen adaylarının hepsi (n=12) AG entegre edilmiş okul öncesi fen etkinlikleri ile çocuklar için hedeflenen kazanımlara ulaşıldığını ve bütün kazanımların bu uygulama ile kolaylıkla çalışılabileceğini gözlemlemişlerdir. Öğretmen adayları (n=8) AG teknolojisi bütünleşmiş fen etkinliklerinin özellikle kavram öğretimi sürecinde, çocukların öğrenmeleri açısından çok faydalı olduğunu ifade etmişlerdir. Çocukların başka türlü somutlaştıramayacakları ve deneyimleyemeyecekleri birçok kavramı AG kartları aracılığı ile tasarlanmış fen etkinlikleri ile öğrenmeleri, çocukların kavram öğrenimi açısından çok değerlidir.

Son olarak okul öncesi öğretmen adaylarının AG teknolojisini gelecekte kullanmaya yönelik görüşleri incelenmiştir. Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının hepsi (n=12) AG’i öğretmen oldukları zaman da kullanacaklarını ifade etmişlerdir. Bunun gerekçesi olarak da Çocukların çok keyif aldıklarını (n= 10), çocukların ilgisini çekmenin daha kolay olduğunu (n=8),çocukların somut olarak deneyimlemekte zorluk çekebileceği şeyleri (örneğin dinozor, gezegen, vb), sınıf ortamında görsel olarak deneyimleme şansı yakaladıklarını (n=7) ve çocukların öğrenmelerinin daha kalıcı olabileceğini (n=7) belirtmişlerdir. Örneğin ÖA1;

*AG kartları önümüzdeki yıllarda hem fen etkinliklerinde ve daha birçok etkinlik türünde kullanılabilir. Özellikle VR gözlük desteği ile gözlem yapma çok daha etkili oluyor.*

*Çünkü özellikle VR gözlük ile uygulandığında çocukların içerikleri canlıymış gibi deneyimlemesini sağlıyor. Daha detaylı ve diledikleri gibi inceleme fırsatı sunuyor. Müze gezmeyen ve belgesel izlemeyen çocuklar için eşit koşullar sağlanmış oluyor.*

**Okul Öncesi Öğretmenler ile İlgili Bulgular**

Bulguların ikinci aşamasında, öğretmenlerin, bir dönem boyunca sınıfında okul öncesi öğretmen adayları tarafından yapılan AG bütünleştirilmiş fen etkinliklerini uygulamaları hakkındaki görüşleri belirlenmiştir. Okul öncesi öğretmenler ile ilgili bulgular da 3 farklı boyutta ele alınmıştır. Öncelikle arttırılmış gerçeklik bütünleştirilmiş okul öncesi fen etkinliklerinin faydaları ve zorlukları hakkındaki görüşleri ele alınmıştır. Çalışmaya katılan bütün öğretmenler (n=12) AG bütünleştirilmiş fen etkinliklerinin özellikle çocuklar açısından faydaları konusunda olumlu görüş beyan etmişlerdir. Birçoğu (n=8) bu etkinliklerde çocukların çok eğlendiklerini ve öğretmenlerin hepsi (n=12) bu sürecin çocuklar için çok öğretici olduğunu görüşmelerde belirtmişlerdir.

*Çocuklar gördüklerini canlı gibi algılıyor ve bu hoşlarına gidiyor. Örneğin dinozorlarla ilgili kartlarla çalışırken ilk kez 3 boyutlu olarak dinozorları gördüler, bu çok dikkatlerini çekti ve çok keyif aldılar. Çocukların dikkatini çektiği için çok keyifliydi, daha önceki etkinliklerden farklı olduğu için de çocuklar çok eğlendi (Ö2).*

Öğretmenlere bu etkinliklerin zorlukları sorulduğunda ise öğretmenlerin tamamı (n=12) bu sürecin zorluğu olarak teknik problemlerin altını çizmiştir. AG kartlarının grupla uygulanması için daha fazla kart setine ihtiyaç olduğunu belirtmişlerdir.

*Bu etkinlikler çocuklar için çok faydalı olmasının yanı sıra kartları uyguladığımız tablet, akıllı telefon gibi teknolojik cihazların yetersizliği problem yarattı. Çocuklara tek tek uygulandığı için diğerleri sıkıldı. Keşke projeksiyona yansıtmak gibi seçeneklerimiz olsaydı. Bu nedenle büyük gruplarda uygulanması çok zor, bütünleştirilmiş etkinliklerde kullanılması çok zor. Ama teknolojiyi bütün gruba uygulayabilirsek kesinlikle özellikle fen etkinliklerinde kullanmak için çok iyi (Ö6).*

Öğretmenlerin gelecekte AG teknolojisini kullanmaya ilişkin görüşleri incelendiğinde ise, bazı öğretmenlerin (n=7) bu teknolojiyi kullanma ile ilgili kaygılarını dile getirdiği görülmüştür. Bu kaygının gerekçesi sorulduğunda ise öğretmenler yeni bir teknoloji kullanırken başarısız olmaktan korktukları ve teknolojik materyal desteğinin sürekli olmasından dolayı sürecin etkili olmayacağını düşündükleri için gelecekte kullanmayı tercih etmeyeceklerini açıklamışlardır. Ayrıca sınıf yönetimin zor olacağını gözlemlediklerini ve bu yüzden bir araç olarak tercih etmeyecekleri de sıralanan gerekçeler arasındadır.

*Sınıflarımız çok kalabalık ve cihaz/donanım yetersiz, devletin bu giderleri karşılayacağını düşünmüyorum, bu haliyle kullanılır ise faydasına inanmıyorum (Ö7)*

*Akıllı tahta veya televizyon gibi bütün çocukların aynı anda görebileceği şekilde uygulanacağını düşünmüyorum, bu yüzden kullanmazdım (Ö1)*

*Çocuklar eğleniyor evet ama dikkatleri de bir o kadar dağılıyor, bu nedenle sınıf yönetimi imkânsız gibi (Ö3)*

*Yetersiz tablet veya benzeri materyallerin eksikliğinden kaynaklanan aksaklıktan dolayı sınıfta yönetim zorlaştı o yüzden etkinlik sırasında sınıfta ara ara kargaşa meydana geldi. O anlar etkinliğin en zor olduğu anlardı. Bu gözleme dayanarak kullanacağımı düşünmüyorum (Ö10).*

Diğer taraftan bazı öğretmenler ise arttırılmış gerçeklik teknolojisi, çocuklara yeni bir bakış açısı kazandıracağı için, bütün zorluklarına rağmen, gelecekte kullanmayı düşündükleri yönünde fikir beyan etmişlerdir.

*Evet düşünüyorum. Çünkü teknoloji eğitimde öğrencilere inanılmaz fırsatlar ortaya çıkarıyor. Aynı zamanda teknoloji her konuda ekonomiklik sağlıyor. Eğer kartlar kullanılmasıydı öğrencilere dinozorları bu kadar kolay ve ekonomik şekilde başka türlü anlatılacağını sanmıyorum. Bu sadece bir örnek ve genel anlamda kartlar kullanılması gereken bir yöntem bana göre (Ö9).*

*Etkinlik çeşitliliğini arttıracağını ve farklı öğrenim yolları sağlayacağını düşünüyorum. Eğitimde teknolojiyi kullanan ve destekleyen biriyim ve bu uygulamayla doğru bir bakış açısına sahip olduğumu, etkinlik sırasında çocukların mutluluğuna ve heyecanına şahit olunca daha iyi anladım (Ö2).*

*Benim öğretmene adaylarının yaptığı arttırılmış gerçeklik teknolojisi bütünleştirilmiş fen etkinlikleriniz gözlemlerken en çok dikkatimi çeken nokta, çocukların fen ile ilgili kavram ve sözcükleri çok daha çabuk öğrenmeleriydi. Örneğin uzay kartlarının kullanıldığı etkinlikte çocuklar normalde bizim başka yollarla vermeye çalıştığımız kavramları, gezegen isimleri, güneş sistemi vb. çok keyifli ve hızlı bir şekilde öğrendiler. Bu nedenle mutlaka gelecekte kullanmayı düşünüyorum (Ö6).*

*Benim dikkatimi çeken bir diğer önemli konu da bu etkinlikler bizim kullandığımız Milli Eğitim Bakanlığı programındaki kazanım göstergeleri çalışmak ve onları pekiştirmek için de çok uygun. Bu nedenle ben mutlaka gerekli teknolojik koşullar sağladıktan sonra sadece fen değil bütün etkinlik türlerinde kullanmayı düşünüyorum (Ö4).*

Okul öncesi öğretmen adaylarından daha olumlu dönütler alınırken öğretmenlerde AR aracının okul öncesi eğitiminde kullanımına dönük olarak daha çok direnç ile karşılaşıldığı görülmektedir. Okul öncesi öğretmen adaylarının AR kullanımına dönük eğitim alması da bu aracın kullanımına yönelik düşüncelerini olumlu etkilemiş olabilir. AR kart setlerindeki kartların dağıtımı ve etkili kullanımı hazırlanan etkinlik kalitelerine de bağlıdır. Bazı etkinliklerde yoğun kullanım gerekirken bazı etkinliklerde daha kısıtlı kullanılması da bu araca karsı bir direnç oluşmasının önüne geçebilir.

**Tartışma**

Araştırmaya katılan öğretmen adayları ve öğretmenler, çocukların AG entegre edilmiş fen etkinliklerine çok büyük bir keyifle katıldıklarını ve sürecin çocuklar açısından çok motive edici olduğunu rapor etmişlerdir. Chi ve diğerleri (2013) arttırılmış gerçekliğin çocukların öğrenmeye yönelik motivasyonunu arttırdığını; Tomi & Rambli (2013) bu teknolojinin öğrenme süreçlerini ilgi çekici hale getirdiğini ve; Karagözlü ve Özdamlı (2017) ise AG entegre edilen fen etkinliklerinin çocukların dikkatini çektiğini ve çok eğlendiklerini rapor etmişlerdir. Katılımcılar, dikkatini çekme konusunda AG teknolojisini çok etkili bulduklarını da dile getirmişlerdir. Dikkat ile ilgili olarak sorun yasayan gruplarda bile AG teknolojileri dikkat sürelerinin uzamasına ve daha verimli süreçler geçirilmesine destek olan bir araçtır (Ab Aziz ve diğerleri, 2012). Ayrıca, ilgili alan yazında, Uzunboylu ve Yıldız (2016), Karagözlü ve Özdamlı (2017) ve Çakır, Solak ve Tan (2016) da yaptıkları araştırmalarda AG uyguladıkları süreçlerde çocukların uzayan dikkat sürelerine özellikle vurgu yapmışlardır.

AG’in çocukların öğrenme sürecindeki olumlu katkılarından da bahsetmek mümkündür. Örneğin özellikle öğretmen adayları gözlemlerine dayanarak çocukların yeni kavramları çok daha kolay öğrendiklerini ve programdaki kazanımlara ulaşmada destekleyici olduğunu vurgulamışlardır (Kirikkaya & Basgul, 2019). Cascalesa, Laguna, Pérez-Lópezc, Peronac ve Conteroc (2012) yürüttükleri yarı deneysel araştırmanın sonucunda AG teknolojisinin çocukların öğrenme çıktıları üzerindeki olumlu etkileri belirtilmiştir.

Okul öncesi öğretmen adayları AG entegre edilmiş fen etkinliği hazırlama sürecini genel olarak yorucu bulduklarını dile getirmekle beraber bu sürecin kendilerine olan katkılarından da bahsetmişlerdir. Eğitimde teknoloji kullanımına yönelik tutumlarının iyileştiğini belirten okul öncesi öğretmen adayları, AG teknolojisinin fen etkinlikleri hazırlama sürecinde kolaylaştırıcı rol üstlendiğini de vurgulamışlardır. AG ile hazırlanan fen etkinliklerinde güvenlik sorunları olmadan sınıfın güvenli ortamında yapılması mümkün olmayan birçok deneyimi yapmak mümkündür (Ab Aziz et al, 2012). Örneğin bu çalışma kapsamında kullanılan AG kartlarıyla dinozorları incelemek mümkün olmuştur. Zovko (2016), teknolojinin öğretmenlerin eğitim-öğretime hazırlık süreçlerini doğru kullanırsa önemli oranda kolaylaştıracağını rapor etmiştir. Bu çalışmada da okul öncesi öğretmenleri AG kartlarına ve uygulamayı kullanmaya alışana kadar bir miktar zorluk çekmişlerdir. Uygulamayı kullanmayı öğrendikten sonra ve potansiyelini daha iyi anladıkları zaman fen etkinliklerini AG kartlarını kullanarak hazırlamanın süreci daha görsel bir hale getirdiğini belirtmişlerdir. Ayrıca kartların kullanımı ile ilgili alışkanlığı kazandıktan sonra daha kaliteli fen etkinlikleri hazırlamaya başladıklarını belirtmişlerdir. Bu çalışma kapsamında öğretmen adaylarına verilen eğitimin onların alışkın olmadıkları bir teknolojik araç olan AG’yi kullanma eğilimlerini artırmış ve bu konuda oluşabilecek bir direnci kırmıştır. Bu noktada öğretmenlere yeni bir uygulama ya da aracı kullanmaları istenmeden önce uygun surelerde eğitim verilmesi uygulanması tavsiye edilen yeni eğitsel araca karşı olan direnci kırmada destek olacaktır. Ayrıca bu yöntemle tepeden inme gibi görünen yeniliklerin paydaşlar tarafından değer ve anlamı daha kolay anlaşılacaktır (Elmas, Öztürk, Irmak & Cobern, 2014).

Bu araştırmaya katılan okul öncesi öğretmen adayları ve okul öncesi öğretmenleri gelecekte de AG teknolojisi kullanmayı düşündüklerini ifade etmişlerdir. Gerek öğretmenler gerekse öğretmen adayları, AG teknolojisinin çocuklar için eğlenceli, farklı ve ilgi çekici buldukları gerekçesi ilerde kullanacaklarını vurgulamışlardır (Sumadio & Rambli, 2010). Bu noktada öğretmenlerin yaşadıkları bazı sıkıntıları tartışmak gerekirse etkinliğin uygulama sürecinde donanım eksikliğinden kaynaklanan problemlerin öne çıktığı görülmektedir. Öğretmenler gözlemlerine dayanarak AG kartlarının grupla uygulanması için daha fazla materyale ihtiyaç olduğunu, kartların etkinliklere entegre edilmesini sağlayacak teknik donanım eksikliğinin etkinliği yürütme sürecini zorlaştırdığını belirtmişlerdir. Benzer bulguları Karaözlü ve Özdamlı (2017) de dile getirmiştir. Yürüttükleri çalışmada özellikle uygulamadaki ses yetersizliğin kartların anlaşılmasını zorlaştırdığını rapor etmişlerdir. Bu bağlamda okul öncesi eğitim ortamlarında teknoloji kullanımının yaygınlaştırılması için öncellikle alt yapı oluşturulması gerektiğinin önemi bir kez daha ortaya çıkmıştır. Ayrıca AG ile oluşturulan görüntülerin manipülasyonundaki sınırlılıklar su an içinde ciddi bir kısıtlama gibi görünmektedir. Oluşan görüntülerin gerçek dünya arka planında görünmesi bir avantaj yaratırken görüntü ile etkileşimin sınırlı kalması eğitsel açıdan ciddi bir sınırlılık oluşturmaktadır. Bu sorunun ilerleyen yıllarda aşılması muhtemeldir (Chen, Wang, Chen, Song, Tang & Tian, 2019).

Bu araştırmada, bütüncül bir bakış açısı ile AG’in okul öncesi fen etkinliklerine entegre edilmesi sürecinde öğretmen adayları ve öğretmenlerin görüşlerini gözlemlemek, tanımlamak, ve ayrıca anlamak amaçlanmıştır. Araştırmada sadece okul öncesi öğretmen adayları ve okul öncesi öğretmenlerin görüşlerine odaklanmak bir sınırlılık olarak değerlendirilebilir; bu nedenle sonraki araştırmalarda, okul öncesi dönemdeki çocuklardan ve ailelerden de AG’in okul öncesi eğitim ortamlarında kullanılmasına ilişkin veri toplanabilir. Ayrıca yapılacak olan diğer çalışmalarda, matematik, okuma yazmaya hazırlık, sanat gibi fen dışındaki diğer etkinlik türlerine de AG teknolojisi entegre edilebilir.

**Makalenin Bilimdeki Konumu (Yeri)**

Temel Eğitim/Okul Öncesi Eğitimi

**Makalenin Bilimdeki Özgünlüğü (En fazla 3-7 cümle ile ifade edilmelidir.)**

ÖRNEK: Literatürde arttırılmış gerçekliği konu alan çalışmalara rastlanmakla birlikte, okul öncesi eğitim alanında arttırılmış gerçeklik ile ilgili yürütülen çalışma sayısı sınırlıdır. Ayrıca, okul öncesi fen eğitimi gerek kuram gerek uygulamada, diğer konu alanlarına göre daha az ele alınmaktadır. Bu nedenle, bu araştırmada okul öncesi fen eğitimi sürecine arttırılmış gerçeklik teknolojisinin entegre edilmesine yönelik öğretmen ve öğretmen adayı deneyim ve görüşlerine dayalı bu çalışma yürütülmüştür

**Kaynakça**

Ab Aziz, N. A., Ab Aziz, K., Paul, A., Yusof, A. M., & Noor, N. S. M. (2012, February). Providing augmented reality based education for students with attention deficit hyperactive disorder via cloud computing: Its advantages. In *2012 14th International conference on advanced communication technology (ICACT)* (pp. 577-581). IEEE. http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=6174735&isnumber=6174590 adresinden alınmıştır.

Akçayır, M., Akçayır, G., Pektaş, H. M., & Ocak, M. A. (2016). Augmented reality in science laboratories: The effects of augmented reality on university students’ laboratory skills and attitudes toward science laboratories. *Computers in Human Behavior, 57*, 334-342. doi: 10.1016/j.chb.2015.12.054

Burchfield, D. W. (1996). Teaching All Children: Four Developmentally Appropriate Curricular and Instructional Strategies in Primary-Grade Classrooms. *Young Children, 52*(1), 4-10. http://www.jstor.org/stable/42728402 adresinden alınmıştır.

Cascales, A., Laguna, I., Pérez-López, D., Perona, P., & Contero, M. (2012). Augmented Reality for preschoolers: An experience around Natural Sciences educational contents. *Spdece,(June)*, 113-122. http://hdl.handle.net/10045/35607 adresinden alınmıştır.

Cascales, A., Pérez-López, D., & Contero, M. (2013). Study on parent's acceptance of the augmented reality use for preschool education. *Procedia Computer Science, 25*, 420-427. doi: 10.1016/j.procs.2013.11.053

Chen, P., Liu, X., Cheng, W., & Huang, R. (2017). A review of using Augmented Reality in Education from 2011 to 2016. In Innovations in smart learning (pp. 13-18). Springer, Singapore.

Chen, Y., Wang, Q., Chen, H., Song, X., Tang, H., & Tian, M. (2019, June). An overview of augmented reality technology. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1237, No. 2, p. 022082). IOP Publishing. doi:10.1088/1742-6596/1237/2/022082

Cheng, K. H., & Tsai, C. C. (2014). Children and parents' reading of an augmented reality picture book: Analyses of behavioral patterns and cognitive attainment. *Computers & Education, 72*, 302-312. doi: 10.1016/j.compedu.2013.12.003

Chi, H. L., Kang, S. C., & Wang, X. (2013). Research trends and opportunities of augmented reality applications in architecture, engineering, and construction. *Automation in Construction, 33*, 116-122. doi: 10.1016/j.autcon.2012.12.017

Clark, R. E. (Ed.). (2001). *Learning from media: Arguments, analysis, and evidence.* IAP.

Clemens, R., Purcell, S., & Slykhuis, D. (2013, March). Augmented Education: How can augmented reality be incorporated into pre-service teacher education to help K-12 students?. *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (s. 1499-1502). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE). https://www.learntechlib.org/primary/p/48338/ adresinden alınmıştır.

Çakır, R., Solak, E., & Tan, S. S. (2016). Artırılmış gerçeklik teknolojisi ile İngilizce kelime öğretiminin öğrenci performansına etkisi. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi, 1*(1), 45-58. https://dergipark.org.tr/tr/pub/gebd/issue/35201/390640 adresinden alınmıştır.

Delello, J. A. (2014). Insights from pre-service teachers using science-based augmented reality. *Journal of Computers in Education, 1*(4), 295-311. doi: 10.1007/s40692-014-0021-y

Elmas, R., Ozturk, N., Irmak, M., & Cobern, W.W. (2014). An investigation of teacher response to national science curriculum reforms in Turkey. Eurasian Journal of Physics & Chemistry Education, 6(1), 2-33. https://scholarworks.wmich.edu/science\_slcsp/50 adresinden alınmıştır.

Eshach, H., & Fried, M. N. (2005). Should science be taught in early childhood?. *Journal of science education and technology, 14*(3), 315-336. doi: 10.1007/s10956-005-7198-9

Han, J., Jo, M., Hyun, E., & So, H. J. (2015). Examining young children’s perception toward augmented reality-infused dramatic play. *Educational Technology Research and Development, 63*(3), 455-474. doi: 10.1007/s11423-015-9374-9

Karagozlu, D., & Ozdamli, F. (2017). Student opinions on mobile augmented reality application and developed content in science class. *TEM Journal-Technology Education Management Informatics, 6*(4), 660-670. https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=588939 adresinden alınmıştır.

Kayabaşı, Y. (2005). Sanal Gerçeklik ve Eğitim Amaçlı Kullanılması. *Turkish Online Journal of Educational Technology, 4*(3), 151-158. http://tojet.net/articles/v4i3/4320.pdf adresinden alınmıştır.

Kirikkaya, E. B., & Basgul, M. S. (2019). The effect of the use of augmented reality applications on the academic success and motivation of 7th grade students. *Journal of Baltic Science Education, 18*(3), 362-378. doi: 10.33225/jbse/19.18.362

Maier, M. F., Greenfield, D. B., & Bulotsky-Shearer, R. J. (2013). Development and validation of a preschool teachers’ attitudes and beliefs toward science teaching questionnaire. *Early Childhood Research Quarterly, 28*(2), 366-378. doi: 10.1016/j.ecresq.2012.09.003

Martin, R. E., Sexton, C., & Wagner, K. (1998). *Science for all children: Methods for constructing understanding.* Allyn & Bacon.

Milli Eğitim Bakanlığı Ulusal Okul Öncesi Eğitim Programı (2013). MEB. https://tegm.meb.gov.tr/dosya/okuloncesi/ooproram.pdf adresinden alınmıştır.

Nayfeld, I., Brenneman, K., & Gelman, R. (2011). Science in the classroom: Finding a balance between autonomous exploration and teacher-led instruction in preschool settings. *Early Education & Development, 22*(6), 970-988. doi: 10.1080/10409289.2010.507496

Olgan, R. (2008). *A longitudinal analysis of science teaching and learning in kindergarten and first-grade.* Unpublished Doctoral Dissertation. The Florida State University. https://diginole.lib.fsu.edu/islandora/object/fsu:254041/datastream/PDF/view adresinden alınmıştır.

Olgan, R. (2015). Influences on Turkish early childhood teachers’ science teaching practices and the science content covered in the early years. *Early Child Development and Care, 185*(6), 926-942. doi: 10.1080/03004430.2014.967689

Patton, MQ (2002). *Qualitative research & evaluation methods* (3. Baskı). Thousand Oaks, CA: Sage.

Piumsomboon, T., Altimira, D., Kim, H., Clark, A., Lee, G., & Billinghurst, M. (2014, September). Grasp-Shell vs gesture-speech: A comparison of direct and indirect natural interaction techniques in augmented reality. In *2014 IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality (ISMAR)* (pp. 73-82). IEEE. doi: 10.1109/ISMAR.2014.6948411

Ponterotto, J. G. (2006). Brief note on the origins, evolution, and meaning of the qualitative research concept thick description. *The Qualitative Report, 11*(3), 538-549. https://nsuworks.nova.edu/tqr/vol11/iss3/6 adresinden alınmıştır.

Reiser, R. A., & Ely, D. P. (1997). The field of educational technology as reflected through its definitions. *Educational technology research and development, 45*(3), 63-72. doi: 10.1007/BF02299730

Rohaya, D., Rambli, A., Matcha, W., Sulaiman, S., & Nayan, M. Y. (2012). Design and development of an interactive augmented reality edutainment storybook for preschool. *IERI Procedia, 2*, 802-807. doi: 10.1016/j.ieri.2012.06.174

Saçkes, M., Trundle, K. C., Bell, R. L., & O'Connell, A. A. (2011). The influence of early science experience in kindergarten on children's immediate and later science achievement: Evidence from the early childhood longitudinal study. *Journal of Research in Science Teaching, 48*(2), 217-235. doi: 10.1002/tea.20395

Sumadio, D. D., & Rambli, D. R. A. (2010, March). Preliminary evaluation on user acceptance of the augmented reality use for education. In *2010 second international conference on computer engineering and applications* (Vol. 2, pp. 461-465). IEEE. doi: 10.1109/ICCEA.2010.239

Şimşek, H., & Yıldırım, A. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri.* Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Tomi, A. B., & Rambli, D. R. A. (2013). An interactive mobile augmented reality magical playbook: Learning number with the thirsty crow. *Procedia computer science, 25*, 123-130. doi: 10.1016/j.procs.2013.11.015

Uzunboylu, H. & Yıldız, E., P. (2016). Augmented reality research and applications in education. *New Trends and Issues Proceedings on Humanities and Social Sciences. 11*, 238-243. https://sproc.org/ojs/index.php/pntsbs/article/download/1927/2111/ adresinden alınmıştır.

Varol, F. (2013). What they believe and what they do. *European Early Childhood Education Research Journal, 21*(4), 541-552. doi: 10.1080/1350293X.2012.677309

Von Itzstein, G. S., Billinghurst, M., Smith, R. T., & Thomas, B. H. (2017). Augmented Reality Entertainment: Taking Gaming Out of the Box. *Encyclopedia of Computer Graphics and Games*, 1-9. doi: 10.1007/978-3-319-08234-9\_81-1

Wagner, A., Ploder, O., Enislidis, G., Truppe, M., & Ewers, R. (1995). Virtual image guided navigation in tumor surgery-technical innovation. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery, 23*(5), 271-273. doi: 10.1016/S1010-5182(05)80155-6

Yazıcı, C., & Kültür, C. (2013). Medya mı yöntem mi? Bitmeyen tartışma. In K. Çağıltay, & Y. Göktaş (Ed.), *Öğretim teknolojilerinin temelleri: Teoriler, araştırmalar, eğilimler* (pp. 41-57). Ankara: Pegem Akademi.

Yılmaz, R. M. (2016). Educational magic toys developed with augmented reality technology for early childhood education. *Computers in Human Behavior, 54*, 240-248. doi: 10.1016/j.chb.2015.07.040

Yılmaz, Z. A., & Batdı, V. (2016). Artırılmış gerçeklik uygulamalarının eğitimle bütünleştirilmesinin meta-analitik ve tematik karşılaştırmalı analizi. *Eğitim ve Bilim, 41*(188). doi: 10.15390/EB.2016.6707

Zovko, V. (2016). ICT-Enabled Education–need for paradigm shift. Croatian Journal of Education: *Hrvatski časopis za odgoj i obrazovanje, 18*(Sp. Ed. 2), 145-155. doi: 10.15516/cje.v18i0.2175

**Summary**

**Statement of the Problem**

Rapid developments in technology have also contributed to education systems. The integration of technology into education improved educational outcomes. Especially, the expansion of mobile devices facilitated to access technologies such as Virtual Reality (VR) and Augmented Reality (AR). AR is a variation of virtual environments which aims to blend a virtual image with the real world context and to enrich the user experience. On the condition that AR technology is integrated into appropriate pedagogical approaches, it can have positive effects on academic achievement. The use of AR materials in teaching activities will make the learning process more concrete. Therefore, it may prevent misconceptions and eliminate existing ones. Integrating AR tools in education also has the potential of developing positive attitudes and enhancing motivation of students towards learning and teaching.

When the preschool education is evaluated, it is emphasized that technology should be appropriately used in educational activities as a tool to support children's technological literacy. At this point, research has shown that integrating AR as a tool in preschool education activities may support children's holistic development. It is important to emphasize that AR technology increases the participation of children in preschool science activities. In the relevant literature, researchers argue that children should be provided with opportunities for science activities beginning from early childhood. However, the results of the studies reveal that preschool teachers give less place to science compared to other activities such as language, mathematics and art in their educational programs. Therefore, the aim of this study is to examine the views of in-service and preservice preschool teachers who play the key role in the implementation of AR technology integrated preschool science activities.

**Method**

This is a qualitative study that examines in-service and preservice preschool teachers views and experiences on the use of AR technology in preschool science activities. The research group consists of 12 pre-service teachers and 12 preschool teachers. In this context, pre-school pre-service teachers who participated in the research were given a 6-week training for the integration of AR in pre-school science activities.

In this research, interviews were conducted with the participants in order to determine the views and experiences of preschool teachers and prospective teachers about AR integrated preschool science activities. In the research, a total of 2 semi-structured interview forms were used as data collection tool. Qualitative data analysis methods were utilized to grasp and interpret the data.

**Findings**

Findings were presented into two categories. Firstly, pre-service preschool teachers’ views about AR technology integrated science activities were examined in three dimensions. Pre-service teachers considered the preparation process of the activities as enjoyable but hard. When their professional skills were evaluated, almost all of the preservice teachers stated that their capability to design science integrated preschool activities is enhanced. In terms of attitudes towards technology, three of pre-service teachers stated their positively changed ideas and remaining stated reinforced positive attitudes. When pre-service teachers' opinions about the reflections of AR integrated science activities on children were examined, all of the pre-service teachers stated that almost all of the children participated in the activities with pleasure and joy. Finally, all of the preservice teachers stated their plans to use AR in their classes when they become in-service teachers.

In the second stage, findings related to preschool teachers were discussed in three dimensions. All teachers participating in this study expressed their positive opinions about the benefits of AR integrated science activities, especially for children. When teachers were asked about the difficulties of these activities, all of the teachers underlined technical problems as the difficulty of this process. It was observed that teachers expressed their hesitations about using AR technology in the future. On the other hand, some teachers have stated that despite all the difficulties they are considering to use AR to support children to gain a new perspective, in future.

**Discussions and Conclusions**

The preservice and in-service teachers stated that children participated in AR integrated science activities with great pleasure and joy. In addition, all participants considered AR technology as a very effective tool to draw attention of children. Previous research indicated that AR increases children's motivation for learning; makes learning processes interesting; and AR integrated science activities attracts the attention of children and children have great fun. Based on these findings, it is possible to mention the benefits of AR to children's learning process. In the related literature, positive effects of AR technology on children's learning outcomes were reported. In this study, participants reported some difficulties; in this regard, it is recommended that teachers may be provided appropriate training and technical support before integration of AR into education programs.

**Keywords:** Augmented Reality (AR), Early Childhood Education, science activity, preservice teachers, preschool teachers.