



**Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının İlkokul Öğrencilerinin Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarına
Yönelik Tutumlarına ve Fen Motivasyonlarına Etkisi**
**The Effect of Augmented Reality Practices on the Attitudes of Primary School Students Towards
Augmented Reality Practices and Science Motivation**
Ümit İZGİ ONBAŞILI¹

Geliş Tarihi
Submitted by

04.02.2018

Kabul Tarihi
Accepted by

16.04.2018

Öz

Bu araştırmanın amacı artırılmış gerçeklik (AG) uygulamalarının ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik tutumlarına ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına etkisini incelemektir. Araştırma, kontrol grupsuz ön test-son test yarı deneysel desen olarak yapılmıştır. Araştırma; 2017-2018 öğretim yılında bir devlet okulundaki ilkökul 4. sınıf öğrencileriyle (24 öğrenci) yürütülmüştür. Üç hafta süresince derslerde AG kartları kullanılarak dersler işlenmiştir. Araştırmada Küçük, Yılmaz, Baydaş ve Göktaş (2014) tarafından geliştirilen “Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları Tutum Ölçeği” (AGUTÖ), Dede ve Yaman (2008) tarafından geliştirilen “Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği” ve öğrencilerin AG uygulamalarına yönelik görüşlerini almak amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen dört açık uçlu sorudan oluşan görüşme formu kullanılmıştır. Araştırma sonucunda AG uygulamalarının öğrencilerin AG uygulamalarına yönelik tutumları ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonları üzerinde anlamlı fark yarattığı sonucu elde edilmiştir. Öğrencilerin açık uçlu sorulara verdikleri yanıtlar incelendiğinde, sınıfta AG uygulamalarıyla ders işlemenin eğlenceli olduğu, derse karşı ilgilerini artırdığı, öğrenmelerini kolaylaştırdığı, özellikle Fen Bilimleri dersi başta olmak üzere Matematik, Türkçe ve Sosyal Bilgiler derslerinde de AG uygulamalarının kullanılmasını istedikleri belirlenmiştir.

Anahtar Sözcükler: İlkokul • Artırılmış Gerçeklik • Tutum • Fen • Motivasyon

Abstract

The purpose of this research is to examine the effects of Augmented Reality (AR) practices on the attitudes of fourth grade students towards augmented reality practices and their motivation for learning science. The research was conducted as a pre-test and post-test quasi-experimental study without control group. Research was conducted in primary school with 4th grade students (24 students) in a state school in the 2017-2018 academic year. Lessons were processed using AR cards during the course of three weeks. The "Attitude Scale of Augmented Reality Applications" (ASARA) developed by Küçük, Yılmaz, Baydaş and Göktaş (2014), the "Motivation Scale for Science Learning" (MSSL) developed by Dede and Yaman (2008) and the interview form consisting of four open ended questions developed by the researcher were used to get students' opinions about AR applications. As a result of the research, it was concluded that the AR applications made a meaningful difference on the students' attitudes towards AR applications and their motivation towards learning science. When the answers given to the open-ended questions of the students are examined, it is determined that the course is fun with the AR applications in the class, it increases the relevance for the lesson, improves the learning, and students want to use AR applications especially in Science course as well as in Mathematics, Turkish and Social Studies courses.

Keywords: Primary school • Augmented Reality • Attitude • Science • Motivation

¹ **Sorumlu Yazar:** Ümit İzgi Onbaşılı (Dr. Öğretim Üyesi), Mersin Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Mersin, Türkiye. Eposta: umitizgi@gmail.com

Atıf: İzgi Onbaşılı, Ü. (2018). Artırılmış gerçeklik uygulamalarının ilkökul öğrencilerinin artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik tutumlarına ve fen motivasyonlarına etkisi. *Ege Eğitim Dergisi / Ege Journal of Education*, 19(1), 320-337. Doi: 10.12984/eegefd.390018

Extended Summary

Nowadays, it has become compulsory to regulate the learning environments of students and the society by reconsidering their needs in accordance with the conditions and expectations. (Akkoyunlu & Kurbanoglu, 2003). One of the new technologies considered to have the potential to provide new methods and offer pedagogical value to the field of education is "Augmented Reality"(AR) (Sayimer & Küçüksaraç, 2015). AR is a technology that allows virtual objects to be linked to specified targets and interpreted obtained results through programs that the image of the real environment is captured by the camera (Kye & Kim, 2008). İntegration of AR applications into educational environments is rapidly advancing all over the world. When existing research on AR applications are examined, it's evident that the effective use of new technologies such as AR can affect the imagination of students (Arıcı, 2013), improve their creativity and increase their motivation and attitudes towards the lesson positively (Çavaş, Huyugüzel & Can, 2004; Ersoy, Duman, & Öncü, 2016; Uluyol & Eryılmaz, 2014). In this context, mobile enhanced reality applications were examined to determine whether or not they made a meaningful difference on the attitudes towards AR and the motivations for learning science for 4th grade students. The research was conducted as a pre-test and post-test quasi-experimental study without control group in which the effects of AR applications on students' attitudes to AR applications and their motivation to learn science were examined. Research was conducted in a primary school with 4th grade students (24 students) in a state school in the 2017-2018 education year. Lessons were processed using AR cards during the course of three weeks. The "Attitude Scale of Augmented Reality Applications" (ASARA) developed by Küçük, Yılmaz, Baydaş and Gökteş (2014), the "Motivation Scale for Science Learning" (MSSL) developed by Dede and Yaman (2008), and the interview form consisting of four open ended questions developed by the researcher were used to get students' opinions about AR applications. Data was tested for the homogeneity statistic of the variances and the normal distribution. "Stickiness coefficients, distortion" and "Kolmogorov-Smirnov Test", are applied to understand if the data obtained from the groups was normally distributed and the homogeneity of the variances assumption was examined using "Levene's Test of Equality of Error Variances". Parametric statistics have been used since the data shows that it meets the parametric test conditions. Augmented Reality (AR) applications have been tested by dependent sample t-test to determine if they make a meaningful difference on 4th grade students' attitudes towards AR and their motivation towards science., Whether or not attitude towards AR and the motivation towards science varies according to gender is examined by independent sample t-test.

Responses to the interview questions were analyzed using content analysis technique by Miles and Huberman (1994). The collected data of the forms are analyzed and coded. Codes are also grouped by bringing them together and finding common points and classifying them according to these common points. Frequency values are calculated based on the basic points in accordance with the answers given. Statements from the participants are also included to reflect the strikingness of the views. When the findings are examined, it is concluded that AR practice has an important effect in increasing attitudes towards AR. According to analysis, it was found that when effect sizes for T-test is examined for subscales and overall scale, grade of effectiveness (η^2) are found .90, .79, .78 and .90 for subscales and overall scale, respectively. According to this, the effect is high and the difference between the attitude scores against the AR is 90 % in the usage satisfaction subscale, 79 % in the usage anxiety subscale, 78 % in the usage request subscale, and 90 %

can be explained by augmented reality applications. According to another finding, it is seen that AR applications have an important effect in increasing the motivation towards science. When the effect sizes for the T-test were examined for the subscales and overall scale, the results for the effectiveness (η^2) are found .48, .81, .80, .79, .59, and .84 for the subscales and overall scale respectively. As a result, the effect is high and the difference between the average scores of motivation toward science is 48 % in motivation for research subscales, 81 % in performance motivation subscales, 80 % in motivation for communication subscales, 79 % motivation for cooperative work subscales, 59 % for motivation for participation subscales and 84 % for overall scale can be explained by the applications of augmented reality. Following these results, it can be said that there is a positive effect on students' attitudes towards AR applications and their motivation for science while they had courses with AR applications. AR applications have a significant effect on motivation is a result found in this study, which is similar with other studies in the literature (Di Serio, Ibanez & Kloos, 2013; Ersoy, Duman & Öncü, 2016;).

During the interviews, participants shared with researcher that AR applications increase their interest in the classes; they have a lot of fun; they are willing to have homeworks with AR applications; their learnings become easier especially in lessons they are challenged with, such as; Science, Mathematics, Turkish, Social Studies, English and Traffic Safety lessons. They informed researcher that they are willing to have AR applications in their future learning. The research findings are similar in this sense to the literature. This study was conducted with a small sample size and a semi-experimental design due to hardware limitations. Data gathering over a larger workgroup with a full experimental design pattern in future studies will help consolidate the results. In primary education, activities including AR applications on different class levels can be done and the effect on different variables can be examined

Giriş

Günümüzde, bilim ve teknolojiye yaşanan hızlı değişimler yaşam koşullarının değişmesini gerekli kılmıştır. Yaşanan bu değişimler her alanda olduğu gibi eğitim sürecine de yansımıştır. Toplumsal beklentiler ve gereksinimler nedeniyle öğrenme ortamlarında düzenlemeler yapılması gereği ortaya çıkmıştır (Akkoyunlu ve Kurbanoglu, 2003). Özellikle "dijital yerliler" olarak adlandırılan 21. Yüzyıl öğrencileri; "*bilgiye çok hızlı erişim istekleri, ciddi çalışmalar yerine oyunları, uzun metinler yerine görsel ve grafik öğeleri tercih etmeleri, paralel bir bilişsel yapıya sahip olmaları, eş zamanlı birden fazla işi yapabilmeleri*" gibi belirgin özellikleri nedeniyle önceki nesillerden ayrılmaktadırlar (Bilgiç, Duman ve Seferoğlu, 2011, s. 4). Dijital yerlilerin doğuştan sahip oldukları bu özellikler eğitim dünyasında da yeniliklere neden olmuştur. Thomas ve Brown (2016)'ın belirttiği gibi yeni bir öğrenme kültürü meydana gelmiştir. Bu yeni nesil öğrenme kültürü, merkezine yine öğrenciyi almak üzere; "*yeni paradigmlar, kuramlar ve yaklaşımlar; nitelik, karakter ve özellikler; yeni ve güncel entegre teknolojiler*" olmak üzere üç temel öğeden oluşmaktadır (Akt: Günüç, 2017, s. 8). Bu anlamda öğretim süreçleri yapılandırılırken yeni teknolojik yaklaşımlar tercih edilmeye başlanmıştır. Burada en önemli nokta eğitim-öğretim sürecinde teknolojiden nasıl yararlanılabileceği ve teknolojinin eğitime nasıl entegre edileceğidir. Ayrıca öğretmenlerin hitap edeceği ve yeni neslin özelliklerini bilmesi ve onların özelliklerine uygun öğretim yöntemleriyle eğitim-öğretim sürecini yapılandırması artık bir zorunluluktur.

Pedagojik açıdan da sürece katkı sağlayabileceği düşünülen yeni teknolojilerden biri de "Artırılmış Gerçeklik" (AG)'tir (Sayımer ve Küçükşaracı, 2015). Azuma (1997)'a göre AG, gerçek dünyayla gerçek zamanda etkileşimimizi sağlayan sanallığa dayalı bir teknolojidir. Cabero ve Barroso'a (2016) göre AG, gerçek öğeleri sanal eklentilerle birleştirerek kullanıcının gerçek dünyayı görmesini sağlayan bir teknolojidir. Diğer bir ifade ile AG, "*bilgisayarlar veya mobil cihazlar üzerinden görüntülenen herhangi bir nesnenin görsellere çevrilerek nesnenin kullanıcıya gerçekmiş gibi gözükmesidir*" (Çakır, Solak ve Tan, 2016, s. 47). Genellikle kullanıcılar tarafından karıştırılan Artırılmış gerçeklik (AG) ve Sanal gerçeklik (SG) kavramlarının aralarında temel bir fark bulunmaktadır. Her ikisinde de sanallık olmasına rağmen, SG'de nesnelere sanal ortamda görüntülenirken, AG'de gerçek zaman ve ortamda görüntülenmektedir. AG'de gerçeklik hissi kendini daha net hissettirdiği için bu özelliğiyle bir adım öne çıkmaktadır (Kye ve Kim, 2008). SG teknolojisinde kullanıcı sanal bir ortama girerek dış dünya ile bağlantısını ayırırken, AG teknolojisini kullanan kişi gerçek dünya ile bağlantısına devam edebilmektedir. Böylece gerçek ve sanal nesnelere eş zamanlı olarak bulunduğu ortamda birlikte algılayabilmektedir. İçinde bulunduğumuz dijital çağda artık AG teknolojileri birçok alanda etki alanını arttırmıştır. Özellikle tıp, mühendislik, mimarlık, reklamcılık gibi pek çok alanda kullanılan AG eğitim alanında da kullanılmaya başlanmıştır. AG teknolojisinin gelecekte de insan faktörünün olduğu her alanda daha da yaygınlaşarak kullanılacağı düşünülmektedir.

AG uygulamaları önceleri sadece bilgisayarlar aracılığıyla kullanılabilirken son yıllarda yaygınlaşan mobil uygulamalar sayesinde akıllı telefonlar ve tabletler olmak üzere mobil cihazlarda da kullanılmaya başlanmıştır. Mobil AG uygulamaları, "*bir mobil cihaz aracılığıyla konum, resim veya işaretçi bir simge kullanarak AG oluşturabilen uygulamalardır*" (Erbaş ve Demirel, 2015, s. 804). Ülkemizde AG konusunda önceleri daha çok yazılımsal amaçlı araştırmalar yapılırken (Erbaş ve Demirel, 2014), son yıllarda eğitimciler tarafından AG uygulamalarının eğitim-öğretim sürecine yansımalarıyla ilgili özellikle deneysel çalışmalara daha çok önem verildiği görülmektedir (Erbaş ve Demirel, 2015). AG uygulamalarına ilişkin yapılan araştırmalar incelendiğinde, AG gibi yeni teknolojilerin eğitimde etkin bir şekilde kullanımının öğrencilerin hayal güçlerini

etkileyebileceği (Arıcı, 2013), yaratıcılıklarını geliştirebileceği ve derse yönelik motivasyonlarını, tutumlarını da olumlu bir şekilde artırabileceği (Çavaş, Huyugüzel ve Can, 2004; Ersoy, Duman ve Öncü, 2016; Uluçay ve Eryılmaz, 2014), özellikle fen bilimleri konularının öğretiminde öğrenme sürecini soyuttan somuta dönüştürme ve dolayısıyla akademik başarıyı artırma (Abdüsselam ve Karal, 2012) gibi bulgular AG teknolojilerinin eğitim sürecine en belirgin etkileri olarak karşımıza çıkmaktadır. AG teknolojileri, öğrenme sürecinde yapılması çok zor olan ya da tehlikeli olabilecek yaşantıların sınıf ortamında yapılabilmesine olanak tanıyan, öğrencilere farklı ve yeni deneyimler yaşatarak hem eğlenmelerini hem de bilgiyi yapılandırılmaları konusunda kendilerine yardımcı olan uygulamalardır. Araştırmalarda özellikle AG uygulamalarının öğrencilerde ilgi ve merak uyandırabileceği, olumlu tutum geliştirebileceği, motivasyonlarını arttırabileceğine yönelik bulgular dikkat çekmektedir. Bu bağlamda bu araştırmada mobil AG uygulamalarının ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin AG'ye karşı tutumları ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonları üzerinde anlamlı bir fark yaratıp yaratmadığı sorusuna yanıt aranmıştır. Araştırma soruları şu şekilde belirlenmiştir:

1. AG uygulamaları ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin AG'ye karşı tutumları üzerinde anlamlı bir fark yaratmakta mıdır?
 - a) İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin AG'ye karşı tutumları cinsiyetleri açısından anlamlı farklılık göstermekte midir?
 - b) AG uygulamaları AG tutum ölçeği alt faktörler; kullanma memnuniyeti, kullanma kaygısı, kullanma isteği üzerinde anlamlı bir fark yaratmakta mıdır?
2. AG uygulamaları ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyonları üzerinde anlamlı bir fark yaratmakta mıdır?
 - a) İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin fene karşı motivasyonları cinsiyetleri açısından anlamlı farklılık göstermekte midir?
 - b) AG uygulamaları Fen Motivasyon Ölçeği alt faktörleri; araştırma yapmaya yönelik motivasyon; performansa yönelik motivasyon; iletişime yönelik motivasyon; işbirlikli çalışmaya yönelik motivasyon; katılıma yönelik motivasyon üzerinde anlamlı fark yaratmakta mıdır?
3. AG uygulamalarıyla ilgili olarak ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin görüşleri nasıldır?

Yöntem

Araştırma Modeli

Araştırmada Araştırma, AG uygulamalarının öğrencilerin AG uygulamalarına ilişkin tutumlarına ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına etkisini incelediği kontrol grupsuz ön test-son test yarı deneysel çalışma olarak yapılmıştır (Schumacher ve McMillan, 2006). Nicel veriler toplanıp istatistik programı ile analiz edilmiştir. Uygulama sonunda nicel verilerin daha iyi yorumlanabilmesi ve açıklanabilmesi için açık uçlu sorular nitel analiz tekniği ile analiz edilmiştir.

Çalışma Grubu

Araştırma, araştırmacının önceki eğitim-öğretim dönemlerinde, farklı staj dersleri kapsamında iki yıl süresince gözlem yapma şansı olduğu bir devlet okulunun 4. sınıflarından kolay ulaşılabilir örneklem yoluyla

seçilen 24 (14 kız, 10 erkek) öğrenciyle yürütülmüştür. Bu anlamda sınıftaki öğrencilerle araştırmacı arasında iletişim açısından bir sıkıntı bulunmamaktadır. Sınıf seçiminde özellikle daha önce AG uygulaması yapılmayan bir sınıf olmasına dikkat edilmiştir. Araştırmanın yapılacağı sınıf öğretmeni uygulama hakkında önceden bilgilendirilmiş ve uygulama yapılabilmesi için izin alınmıştır.

Veri Toplama Aracı

Araştırmada Küçük, Yılmaz, Baydaş ve Göktaş (2014) tarafından geliştirilen “Arttırılmış Gerçeklik Uygulamaları Tutum Ölçeği” (AGUTÖ) ile Dede ve Yaman (2008) tarafından geliştirilen “Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği” veri toplama araçları olarak kullanılmıştır.

Arttırılmış Gerçeklik Uygulamaları Tutum Ölçeği

15 maddeden oluşan beşli Likert tipi ölçek üç faktörden oluşmaktadır. Bu faktörler; “kullanma memnuniyeti”, “kullanma kaygısı”, “kullanma isteği” olarak tanımlanmıştır. Ölçeğin tümüne ve alt faktörlere yönelik iç tutarlılık katsayıları (Cronbach alpha) (Ölçeğin tümü $\alpha = .835$; 1. faktör $\alpha = .862$; 2.faktör $\alpha = .828$; 3.faktör $\alpha = .644$) olarak belirtilmiştir (Küçük, Yılmaz, Baydaş ve Göktaş, 2014).

Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği

23 maddeden oluşan 5’li likert tipinde bir ölçektir. Ölçekteki puanlar, 1 ile 5 arasında olduğundan, puanlar 5’e yaklaştıkça öğrencilerin önermeye katılım düzeylerinin yüksek, 1’e yaklaştıkça ise düşük olduğu kabul edilmiştir. “Araştırma yapmaya yönelik motivasyon, "performansa yönelik motivasyon", "iletişime yönelik motivasyon", "işbirlikli çalışmaya yönelik motivasyon", "katılıma yönelik motivasyon" olmak üzere beş alt faktörden oluşan ölçeğin güvenirlik katsayısı (Cronbach Alfa) .80 olarak belirtilmiştir (Dede ve Yaman, 2008).

Görüşme Formu

Öğrencilerin AG uygulamalarına ilişkin görüşlerini belirlemek için araştırmacı tarafından literatür taraması sonucu ve uzman görüşü alınarak geliştirilen 4 açık uçlu sorudan oluşan görüşme formu uygulanmıştır. Görüşme formu, “*araştırma problemi ile ilgili tüm boyutların ve soruların kapsanmasını güvence altına almak amacıyla geliştirilmiş bir yöntemdir*” (Yıldırım ve Şimşek, 2005, s. 122)

AG Kartları

Literatürde AG türleri teknolojik alt yapı açısından; konum tabanlı sistemler ve resim tabanlı olarak ele alınmaktadır. Konum tabanlı AG sistemleri; “*kullanıcının bulunduğu yeri GPS, WLAN vb. ile tespit ederek gerçek görüntü üzerine sanal veriler ekler*” şeklinde tanımlanırken resim tabanlı sistemler ise, “*gerçek görüntü üzerine eş zamanlı olarak üç boyutlu modellerin eklenmesi*” esasına dayanmaktadır (Sırakaya ve Seferoğlu, 2016, s. 422). Bu çalışmada da resim tabanlı sistemlere dayalı AG kartları tercih edilmiştir. Quiver (CoLAR) uygulaması öğrencilerin AG uygulamalarıyla ilk kez tanışma etkinliği olarak kullanılmıştır (<http://www.quivervision.com/>). Belirtilen internet adresi üzerinde deneme etkinliği olarak ücretsiz yer alan boyama kağıtları çıktı alınarak kullanılmıştır. Daha sonra; dinazorlar, gezegenler, uzay, bitkiler, canlı, cansız varlıklar ile ilgili kartlar www.atfstore.com adresinden izin alınarak kullanılmıştır. 4D artırılmış gerçeklik "Canlandır Beni-Magic Book" ve "Canlandır Beni- Dinozorlar, "Sanal Öğretmen 4D Artırılmış Gerçeklik Kartları" uygulama süresince kullanılmıştır.

Uygulama Süreci

AG uygulamalarıyla ders işlenmeden önce sınıfta öğrencilere “AG Uygulamaları Tutum Ölçeği” ve “Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği” ön test olarak uygulanmıştır. Ardından planlanan şekilde AG

uygulamalarına yönelik etkinlikler araştırmacı tarafından üç hafta süresince haftada iki saat olarak uygulanmıştır.

Bu çalışma süresince kullanım kolaylığı ve ulaşılabilirliği nedeniyle mobil AG uygulamaları (tablet ve akıllı telefonlar) tercih edilmiştir. Uygulama yapılan sınıfta öğrenciler daha önce AG uygulamalarını görmedikleri için ve araştırmanın birinci alt problemi; AG uygulamalarının öğrencilerin AG uygulamalarına yönelik tutumlarına etkisini belirlemek olduğu için, birinci grup kartların seçiminde genel ve farklı konularda (farklı nesnelere, kavramlar, Türkiye’de gezilmesi gereken çeşitli önemli yapılar, vb.) AG kartları uygulamada kullanılmak üzere belirlenmiştir. Öncelikle ilgilerini çekebilecek farklı alanlarda boyama kağıdı formatında AG kartları uygulanmıştır. İlk olarak (<http://www.quivervision.com/>) internet adresi üzerinde deneme etkinliği olarak ücretsiz yer alan boyama kağıtları çıktı alınarak öğrencilere dağıtılmıştır. Öğrenciler boyama kalemleriyle kağıtlardaki kahramanları istedikleri renklere boyayıp araştırmacının sınıfa getirdiği bir adet tablet ve iki cep telefonu ile AG uygulamasını deneme şansı elde etmiştir. Araştırmanın diğer alt problemi ise AG uygulamalarının öğrencilerin fene karşı motivasyonları üzerindeki etkisini belirlemek olduğu için, fen bilimleri kapsamında kullanılabilir AG kartları belirlenmiştir. Dinazorlar, gezegenler, uzay, bitkiler, canlı, cansız varlıklar ile ilgili kartlar www.atfstore.com adresinden izin alınarak kullanılmıştır. 4D artırılmış gerçeklik "Canlandır Beni-Magic Book" ve "Canlandır Beni- Dinozorlar, "Sanal Öğretmen 4D Artırılmış Gerçeklik Kartları" uygulama süresince kullanılmıştır. Bu kitaplarda bazı sayfalarda yer alan AG oyunları da ders sonunda öğrencilerle birlikte oynanmıştır. Uygulamada kullanılan çok farklı türde ve sayıda kart olduğu için araştırmacı önceden kendi imkanlarıyla temin ettiği tablet ve cep telefonlarına tüm programları indirerek derse hazırlık yapmıştır. Bu anlamda ön hazırlık süreci diğer araştırmalarda da dikkate alınarak önceden iyi planlanmalıdır. Bazı uygulamalarda öğrenciler dörderli gruplara bölünerek kartlarla etkinlikler tekrarlanarak yapılmıştır. Bazı uygulamalarda sınıf “U” düzeni haline getirilip sınıf ortasında herkesin görebileceği bir konumda tablet ile uygulamalar yapılmıştır. Bu kapsamda ileride yapılacak araştırmalarda daha çok sayıda tablet ve gerekli teknolojik ekipman ile araştırma sürecinin uygulanışı kolaylaştırılabilir. Üç hafta süresince yapılan AG etkinlikler sonucunda öğrencilere “AG Uygulamaları Tutum Ölçeği ve “Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği” son test olarak tekrar uygulanmıştır. Sürece ilişkin öğrencilerin görüşlerini alabilmek için son derste araştırmacı tarafından geliştirilen görüşme formu uygulanmış ve yanıtları yazılı olarak toplanmıştır.

Verilerin Çözümlemesi

Nicel Bulguların Çözümlemesi

Araştırmaya katılan ilkokul 4.sınıf öğrencilerinin fene karşı motivasyon ve AG uygulamalarına yönelik tutum ölçeklerinden elde edilen verilerin parametrik test varsayımları olan verilerin normal dağılıma sahip olup olmadığı ve varyansların homojenliği istatistiksel açıdan test edilmiştir. Gruplardan elde edilen verilerin normal dağılım gösterip göstermediği “çarpıklık, basıklık katsayıları” ve “Kolmogorov-Smirnov Testi” ile varyansların homojenliği ise “Levene’s Test of Equality of Error Variances (Levene Hata Varyansları Eşitliği Testi)” ile incelenmiştir. Kolmogorov-Smirnov testi ve Levene testi sonucunda p değerleri .05’ten büyük ve çarpıklık-basıklık katsayıları istenilen aralıkta olduğu için (-1, +1 sınırları içinde) verilerin dağılımının normal ve varyanslarının homojen olduğu söylenebilir. Yapılan analizlerden sonra verilerin parametrik test koşullarını karşıladığı görüldüğu için parametrik istatistikler kullanılmıştır. Artırılmış Gerçeklik (AG) uygulamalarının ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin AG’ye karşı tutumları ve fene karşı motivasyonları üzerinde anlamlı bir farklılık yaratıp yaratmadığına bağımlı gruplar için t testiyle bakılmıştır. Bununla birlikte artırılmış gerçekliğe karşı

tutum ve fene karşı motivasyonun cinsiyete göre farklılık gösterip göstermediğine ise bağımsız gruplar için testiyle bakılmıştır. Bununla birlikte araştırmada değişkenler arasındaki ilişkinin gücünü kararlaştırmada etki büyüklükleri (eta-kare) (η^2) hesaplanmış ve .01, .06 ve .14 düzeyindeki eta-kare değerleri aynı sırayla küçük, orta ve büyük etki büyüklüğü olarak yorumlanmıştır. Verilerin analizi SPSS 23.0 paket programında yapılmıştır. Verilerin analizinde, I. Tip hatayı kontrol etmek amacıyla Bonferroni düzeltmesi (correction) yapılmıştır. Bonferroni düzeltmesi anlamlılık düzeyi / grup sayısı formülü ile belirlenmektedir (Vialatte ve Cichocki, 2008). Bu araştırmada anlamlılık düzeyi Bonferroni düzeltmesi ile grup sayısı 2 olduğunda $.05/2=.025$ olarak belirlenmiştir.

Nitel Bulguların Çözümlemesi

Görüşme sorularına verilen yanıtlar Miles ve Huberman'ın (1994) veri analiz sürecine uygun olarak analiz edilmiştir. Toplanan veriler incelenip kodlamalar ve kategoriler belirlenmiştir. Verilen cevaplar doğrultusunda temel noktalar dikkate alınarak frekans değerleri hesaplanmıştır. Ayrıca katılımcı görüşlerinden doğrudan alıntılara da yer verilmiştir. Araştırmada elde edilen verilerin kodlanmasında araştırmacı dışında bir alan uzmanı tarafından da yapılmıştır. Kodlamayı yapan uzmanlar arasındaki uyum için Miles ve Huberman'ın (1994) [Görüş birliği / (Görüş birliği+Görüş ayrılığı)] formülü kullanılmıştır. Yüzde uyumu % 89 bulunmuştur. % 70'in üzerinde bulunan bu değer kodlayıcılar arasında uyum olduğunu göstermektedir (Miles ve Huberman, 1994). Öğrencilerin çalışmaya katılımlarında gönüllülük esası dikkate alınmıştır ve araştırma hakkında kendilerine açıklamalarda bulunulmuştur. Öğrencilerin isimlerinin gizliliği için Ö1, Ö2 şeklinde kodlamaya gidilmiştir.

Bulgular ve Yorum

AG uygulamaları alan ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin AG'ye karşı tutum ölçeğinden aldıkları öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığına bağımlı gruplar için t testiyle bakılmış ve sonuçlar Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1: *AG Uygulamaları Alan Öğrencilerin AG'ye Karşı Tutum Ölçeği ve Alt Boyutlarından Elde Edilen Ön Test Son Test Puanlarına İlişkin t Testi Sonuçları*

AG	Deney Grubu	n	\bar{X}	Ss	t	p	η^2
tutum ölçeği							
Kullanma Memnuniyeti	Ön Test	24	17.42	4.20	14.14	.00*	.90
	Son Test	24	29.37	3.69			
Kullanma kaygısı	Ön Test	24	13.25	3.60	9.36	.00*	.79
	Son Test	24	20.54	4.37			
Kullanma isteği	Ön Test	24	8.04	2.46	8.94	.00*	.78
	Son Test	24	13.29	2.18			
Toplam	Ön Test	24	38.71	7.04	14.42	.00*	.90
	Son Test	24	63.21	8.52			

*p < .01

AG uygulaması alan dördüncü sınıf öğrencilerinin AG'ye karşı tutum ölçeği alt boyutlarından ve ölçeğin toplamından elde edilen ön test son test puanlarının anlamlı farklılık gösterip göstermediğine ilişkin t testi sonuçları Tablo 1'de verilmiştir. Analiz sonuçları, AG uygulamaları alan öğrencilerin AG'ye karşı tutum ölçeği kullanma memnuniyeti ($t_{(23)}= 14.14, p < .01$), kullanma kaygısı ($t_{(23)}= 9,36, p < .01$), kullanma isteği ($t_{(23)}=8.94, p < .01$) alt boyutlarından ve ölçeğin genelinden ($t_{(23)}=14,42, p < .01$) aldıkları ön test son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir. Öğrencilerin sırasıyla “kullanma memnuniyeti”, kullanma kaygısı ve kullanma isteği alt boyutları ve toplam test puanları için uygulama öncesi puanlarının ortalaması $\bar{X} =17.42$, $\bar{X} =13.25$, $\bar{X} =8.04$, $\bar{X} =38.71$ iken, AG uygulanmasından sonra $\bar{X} =17.42$, $\bar{X} =20.54$, $\bar{X} =13.29$, $\bar{X} =63.21$ 'e yükselmiştir. Bu bulgu, AG uygulamalarının AG'ye karşı tutumları arttırmada önemli bir etkiye sahip olduğunu gösterir. Yapılan analizler sonucunda t testi için etki büyüklükleri alt boyutlar için ve ölçeğin geneli için incelendiğinde, etkinin derecesi (η^2) alt boyutlar için ve ölçeğin geneli için sırasıyla .90, .79, .78 ve .90 olarak bulunmuştur. Buna göre etki yüksek düzeyde olup, AG'ye karşı tutum puanları arasındaki farkın kullanma memnuniyeti alt boyutunda % 90'ı, kullanma kaygısı alt boyutunda % 79'u, kullanma isteği alt boyutunda % 78'i ve ölçeğin geneline ilişkin ise % 90'u arttırılmış gerçeklik uygulamalarıyla açıklanabilir.

AG uygulamaları alan dördüncü sınıf öğrencilerinin AG'ye karşı tutumlarının cinsiyete göre farklılık gösterip göstermediği bağımsız gruplar için t testi” yapılmış ve sonuçlar Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2: AG Uygulamaları Alan Öğrencilerin AG'ye Karşı Tutumlarının Cinsiyete Göre Bağımsız Gruplar İçin t Testi Sonuçları

Cinsiyet	n	\bar{X}	Ss	t	p	η^2
Kız	14	66.86	6.45	2.84	.01*	.27
Erkek	10	58.10	8.70			

* $p < .025$

Tablo 2 incelendiğinde, AG uygulamaları alan öğrencilerin AG'ye karşı tutumlarının cinsiyete göre anlamlı farklılık gösterdiği görülmektedir ($t_{(22)}=2.84 p < .025$). Kız öğrencilerin AG'ye yönelik tutumları ($\bar{X} =66,86$), erkek öğrencilere ($\bar{X} = 58.10$) göre daha olumludur. Bu bulgu, AG'ye yönelik tutumlar ile cinsiyet arasında anlamlı bir ilişki olduğu şeklinde de yorumlanabilir. Yapılan analizler sonucunda t testi için etki büyüklükleri incelendiğinde, etkinin derecesi (η^2) ise .27 olarak bulunmuştur. Buna göre etki yüksek düzeyde olup AG'ye karşı tutum puanları arasındaki farkın % 27'si cinsiyet değişkeniyle açıklanabilir.

AG uygulamaları alan öğrencilerin fene karşı motivasyon ölçeğinden aldıkları öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığına bağımlı gruplar için t testiyle bakılmış ve sonuçlar Tablo 3'de verilmiştir

Tablo 3: AG Uygulamaları Alan Öğrencilerin Fene Karşı Motivasyon Ölçeği ve Alt Boyutlarından Elde Edilen Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t Testi Sonuçları

Fen Ölçeği	Motivasyon	Deney Grubu	n	\bar{X}	Ss	t	p	η^2
Araştırma yapmaya yönelik		Ön Test	24	23.17	2.85	4.60	.00*	.48
		Son Test	24	25.21	2.78			
Performansa yönelik		Ön Test	24	12.54	3.75	9.96	.00*	.81
		Son Test	24	21.00	2.93			
İletişime yönelik		Ön Test	24	13.54	3.09	8.77	.00*	.80
		Son Test	24	19.62	2.58			
İşbirlikli çalışmaya yönelik		Ön Test	24	10.33	2.73	9.40	.00*	.79
		Son Test	24	16.50	2.00			
Katılıma yönelik		Ön Test	24	8.54	2.90	5.81	.00*	.59
		Son Test	24	12.54	2.08			
Toplam		Ön Test	24	68.12	11.65	11.18	.000*	.84
		Son Test	24	94.87	8.07			

* $p < .01$

AG uygulaması alan dördüncü sınıf öğrencilerinin fene karşı motivasyon ölçeği alt boyutlarından ve ölçeğin toplamından elde edilen ön test son test puanlarının anlamlı farklılık gösterip göstermediğine ilişkin t testi sonuçları Tablo 3'te verilmiştir. Analiz sonuçları, arttırılmış gerçeklik uygulamaları alan öğrencilerin fene karşı motivasyon ölçeği araştırma yapmaya yönelik motivasyon ($t_{(23)}= 4.60, p < .01$), performansa yönelik motivasyon ($t_{(23)}=9,96, p < 0,01$), iletişime yönelik motivasyon ($t_{(23)}= 8.77, p < .01$), işbirlikli çalışmaya yönelik motivasyon ($t_{(23)}= 9.40, p < 01$), katılıma yönelik motivasyon ($t_{(23)}= 5.81, p < .01$) alt boyutlarından ve ölçeğin genelinden ($t_{(23)}=11.18, p < .01$) aldıkları ön test son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir. Öğrencilerin sırasıyla “kullanma memnuniyeti”, kullanma kaygısı ve kullanma isteği alt boyutları için uygulama öncesi puanlarının ortalaması $\bar{X} = 17.42$, iken, AG uygulamalarından sonra $\bar{X} = 29.37$ 'ye yükselmiştir. Bu bulgu, AG uygulamalarının fene karşı motivasyonu arttırmada önemli bir etkiye sahip olduğunu gösterir. Yapılan analizler sonucunda t testi için etki büyüklükleri alt boyutlar için ve ölçeğin geneli için incelendiğinde, etkinin derecesi (η^2) alt boyutlar için ve ölçeğin geneli için sırasıyla .48, .81, .80, .79, .59 ve .84 olarak bulunmuştur. Buna göre etki yüksek düzeyde olup, fene karşı motivasyon puan ortalamaları arasındaki farkın araştırmaya yapmaya yönelik motivasyon alt boyutunda % 48'i, performansa yönelik motivasyon alt boyutunda % 81'i, iletişime yönelik motivasyon alt boyutunda % 80'i, işbirlikli çalışmaya yönelik motivasyon alt boyutunda % 79'u, katılıma yönelik motivasyon alt boyutunda % 59'u ve ölçeğin geneline ilişkin ise % 84'u arttırılmış gerçeklik uygulamalarıyla açıklanabilir.

AG uygulamaları alan dördüncü sınıf öğrencilerinin fene karşı motivasyonlarının cinsiyete göre farklılık gösterip göstermediği bağımsız gruplar için t testi” yapılmış ve sonuçlar Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4: *AG Uygulamaları Alan Öğrencilerin Fene Karşı Motivasyonlarının Cinsiyete Göre Bağımsız Gruplar İçin t Testi Sonuçları*

Cinsiyet	n	\bar{X}	Ss	t	p
Kız	14	96.43	9.42	1.12	.27
Erkek	10	92.70	5.40		

* $p < .025$

Tablo 4 incelendiğinde, AG uygulamaları alan dördüncü sınıf öğrencilerinin fene karşı motivasyonlarının cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermediği görülmektedir ($t_{(22)}=1.12, p > .025$). Bu bulgu, arttırılmış gerçeklik uygulamaları alan öğrencilerin fene karşı motivasyonları üzerinde cinsiyetin etkili olmadığını göstermektedir.

Yapılan nicel analizler sonucunda AG uygulamaları alan dördüncü sınıf öğrencilerinin, AG uygulamalarına yönelik tutumları ve alt boyutları ile fen öğrenmeye yönelik motivasyonları ve alt boyutları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı farklar bulunmuştur. Bu bağlamda AG uygulamalarının etkisiyle ilgili öğrencilerin görüşlerinin daha detaylı incelenebilmesi amacıyla açık uçlu sorulardan oluşan gözlem formuna verdikleri yanıtlar nitel analiz teknikleriyle incelenmiştir. İçerik analizine ilişkin bulgular Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5: Öğrencilerin eğitimde AG uygulamalarıyla ilgili düşüncelerine ilişkin bulgular

Tema ve Kodlar	f
• Hissettirdikleri	
○ Eğlenceli	16
○ Güzel	16
○ Mutlu	7
○ Heyecanlı	5
○ Kendini içinde hissetme	5
○ Normal	1
• AG uygulamalarının özellikleri	
○ Geçmişe yolculuk	4
○ Gerçekçi	3
○ Basit	1
• Öğrenme sürecine etkisi	
○ Derse ilgiyi artırma	8
○ Sınavdan yüksek not alabilme	3
○ Derse katılımı artırma	2
○ Anlamlı öğrenme	2
○ Fene karşı ilgi artırma	2
○ Bilmediği nesnelere öğrenme	1
○ Sevmediği dersleri sevme	1
○ Ortaokulda uygulanması isteği	1
• Kullanmak istedikleri dersler	
○ Fen	11
○ Matematik	6
○ Sosyal Bilgiler	3
○ Türkçe	3
○ Trafik Güvenliği	1
○ İngilizce	1
○ Din Kültürü	1
• Uygulamak istedikleri konular	
○ Uzay	4
○ Dinazorlar	4
○ Sayılar	3
○ Kurtuluş Savaşı	2
○ Çarpım tablosu	1
○ Okuma metinleri	2
• AG uygulamalarını derslerde isteme nedenleri	
○ Dersi daha eğlenceli hale getirme	10
○ Zorlandığı dersleri kolaylaştırdığı için	10
○ Uygulamaların derse uyumlu olması	3
○ Teknolojiyi çok sevdiği için	1

Öğrencilerin açık uçlu sorulara verdiği yanıtlar genel olarak altı başlık altında ele alınmıştır. AG uygulamalarının hissettirdikleri temasına ilişkin; öğrencilerin büyük çoğunluğu (16 öğrenci) AG uygulamalarıyla yapılan etkinlikleri “güzel”, “eğlenceli” olarak nitelendirmişlerdir. 5 öğrenci bu tür etkinlikleri yaparken “kendini içinde hissettiğini” ifade etmiştir. Bu da AG uygulamalarının doğası gereği gerçeklik hissi özelliğiyle tutarlı bir ilişkidir. Diğer öğrenciler de genel olarak “mutlu” ve “heyecanlı” olduğunu paylaşmışlardır. Bu temaya ilişkin bazı örnek ifadeler şu şekildedir: Ö13: "Dersler daha eğlenceli oldu. Bu sayede hiç kimse derste sıkılmaz." Ö12: "Çok mutlu oldum içinde bir mutluluk hissettim." Ö10: "Kendimi içinde hissettim."

İkinci tema olarak AG uygulamalarının özelliklerine ilişkin 4 öğrenci “geçmişe yolculuk” imkânı sağlamanın hoşlarına gittiğini söylemişlerdir. "Gerçeklik hissi" verdiğini söyleyen 3 öğrenci vardır. Ö1: *"Orada dinozorların canlanması beni eski zamanlarda çok derine götürdü ve mutlu oldum."* Ö9: *"Çok gerçekçiydi ve çok eğlenceliydi."*

Diğer bir tema olarak, AG uygulamalarını en çok kullanmak istedikleri derslerin başında “Fen Bilimleri” dersi gelmektedir (11 öğrenci). Matematik, Sosyal bilgiler, Türkçe, İngilizce ve diğer derslerde de AG uygulamalarıyla ders işlemek istediklerini araştırmacıyla paylaşmışlardır. Ö18: *" Fen çünkü daha çok bilgi isterim. İngilizce daha iyi konuşmak için."* Ö21: *"Matematik, Fen, Sosyal. Çünkü ben matematik, Fen, sosyal gibi dersler bana zor geldiği için isterim."*

Bir başka temada, AG uygulamalarını özellikle hangi konularda kullanmak istedikleri sonucu ortaya çıkmıştır. Fen Bilimleri ile ilgili “uzay” ve “dinozor” konularını önermişlerdir. Ö10: *"Uzaya karşı merak uyandırdı."* Ö13: *"Gezegen ve uzaya merak sardım. Bu sayede gezegenleri araştıracağım."*

Son tema olarak, derste AG uygulamalarını kullanmak istemelerinin nedenlerine ilişkin 10 öğrenci dersleri daha eğlenceli hale getirdiğini, 10 öğrenci de zorlandığı dersleri kolaylaştırdığı için kullanmak istediklerini paylaşmışlardır. Ö13: *" Çünkü derslerin daha çok eğlenceli olmasını isterim."* Ö14: *"Uygulamalar dersle uyumlu olduğu için isterim."*

Tartışma ve Öneriler

AG teknolojileri özellikle ilk kez kullanıma başlandığında teknolojik sınırlılıklar nedeniyle geliştirilmesi zaman alıcı, maliyeti yüksek olarak görülürken günümüzdeki gelişmelerle birlikte uygulama alanı genişleyerek hayatın neredeyse her alanında kullanılmaya başlanmıştır (İçten ve Bal, 2017). Diğer alanlarda olduğu gibi eğitim-öğretim sürecine yansımaları da uzmanların ilgisini çekmektedir. AG ile ilgili çalışmalar incelendiğinde eğitime etkileriyle ilgili farklı çalışmaların yapıldığı görülmektedir. Özellikle AG uygulamalarının öğrencilere sanal bir uygulama aracılığıyla gerçekliği duyu organlarına hitap ederek yaşatabilme şansı sunması, geleneksel yöntemlere göre öğrencilerin dikkatini çekmesi, eğlenerek öğrenmelerini ve aynı zamanda öğrenmede kalıcılığı sağlaması gibi faydaları nedeniyle bu alanda yapılan çalışmalar da yaygınlaşmaktadır. Bu kapsamda bu çalışmada özellikle mobil AG uygulamalarının eğitim-öğretim ortamına etkileri araştırılmıştır. Bu nedenle sınıf ortamında mobil AG uygulamalarının ilköğretim öğrencileri üzerindeki etkisi incelenmeye çalışılmıştır. AG uygulamalarıyla ders işlenen sınıftaki öğrencilerin AG uygulamalarına ilişkin tutumları ile tüm alt faktörleri ve fene karşı motivasyonları ile tüm alt faktörleri üzerinde olumlu yönde bir etki gözlemlenmiştir. Bu anlamda hem nicel hem de nitel veriler birbirini destekler niteliktedir. Öğrencilerin AG teknolojilerin yönelik tutumları ve alt faktörlerinden biri olan "kullanma isteği" boyutu, öğrencilerin sözel ifadelerinde de açıkça görülmektedir. Öğrencilerle yapılan görüşmeler sonucunda AG uygulamalarının derslere olan ilgilerini arttırdığını, çok eğlendiklerini, özellikle zorlandıkları dersler başta olmak üzere Fen, Matematik, Türkçe, Sosyal Bilgiler, İngilizce ve Trafik Güvenliği derslerinde öğrenmelerini kolaylaştırabildiğini, ödevlerin AG uygulamalarıyla verilmesini istediklerini araştırmacıyla paylaşmışlardır. Derslerin bu yöntemle daha eğlenceli hala gelmesi ve ilgilerini çok çektiği için sadece ilkokulda değil ortaokulda da başta fen dersleri olmak üzere neredeyse tüm derslerde AG teknolojilerini kullanmak istediklerini belirtmişlerdir. Bu bulgular doğrultusunda öğrencilerin bu kadar ilgisini çeken AG teknolojilerinin fen derslerine yönelik motivasyonlarında olumlu katkı sağlayacağı söylenebilir.

AG uygulamalarının öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonları ve tutumları üzerinde anlamlı bir etki yaratması literatürdeki birçok araştırmayla (Di Serio, Ibanez ve Kloos, 2013; Vate-U-Lan, 2012) benzerlik göstermektedir. Küçük, Yılmaz ve Göktaş (2014) ortaokul öğrencileriyle yaptıkları çalışma sonucunda da öğrenciler, AG uygulamalarından hoşnut olduklarını, kaygılarının azaldığını ve ileride yapılacak derslerde de AG uygulamalarını kullanmak istediklerini belirtmişlerdir. Chiang, Yang ve Hwang (2014) tarafından Tayvan'da ilkokul 4. sınıf öğrencileri üzerinde mobil AG uygulamaları kullanılarak yapılan araştırmada öğrencilerin motivasyonlarında ve başarılarında artış sağlandığı görülmüştür. Gündoğmuş, Orhan ve Şahin (2016) AG uygulamalarından olan "Aurasma" uygulaması ile yaptıkları çalışmalarında da benzer şekilde AG teknolojilerine yönelik tutum ölçeğini kullanmıştır. İngilizce derslerinde AG uygulamalarına yönelik yaptıkları çalışma sonucunda öğrencilerin tutum puanlarında artış olduğunu ve öğrencilerin süreç içerisinde eğlenerek öğrendiklerini belirtmişlerdir. Akkuş ve Özhan (2017) yaptıkları araştırma sonucunda son yıllarda kullanımı artan ve farklı örneklem üzerinde uygulanan AG çalışmalarının genel olarak olumlu sonuçlar ortaya çıkardığını belirtmektedirler. Ersoy, Duman ve Öncü (2016) tablet bilgisayarlarda AG uygulaması kullanan öğrencilerle masaüstü bilgisayarda benzer uygulamalar kullanan öğrencilerin başarı ve motivasyonlarını kıyaslayarak ve AG uygulanan sınıfta başarı ve motivasyonda olumlu sonuçlar elde edildiğini belirtmiştir. Atasoy, Gün Tosik ve Kocaman Karoğlu (2017) tarafından sekizinci sınıf öğrencileriyle yapılan çalışmada, öğrencilerin AG ortamlarına yönelik tutumları ve öğrenme materyaline ilişkin güdülenme durumları incelenmiştir. Öğrencilerin AG tutumları ve güdülenme durumları arasında pozitif ve yüksek düzeyde anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Bu kapsamda çalışmadan elde edilen sonuçlar ve literatürdeki diğer çalışmalar incelendiğinde AG teknolojileriyle ilgili şu önerilerde bulunulabilir:

- Bu çalışmada mobil artırılmış gerçeklik uygulamaları için iki akıllı telefon ve bir tablet kullanılmıştır. Derslerde AG uygulamalarının daha etkili ve verimli kullanılabilmesi için her öğrencinin tablet imkânı olmasına dikkat edilebilir. Bu çalışma, tablet ve akıllı telefon temini açısından bir sınırlılık yarattığı için küçük bir örneklem ile yarı deneysel olarak çalışılabilmiştir. Gelecekte yapılacak araştırmalarda kontrol ve deney gruplu deneysel desen kullanılarak daha büyük gruplarla çalışılabilir.
- Temel eğitimde farklı sınıf düzeyleri üzerinde AG uygulamaları içeren etkinlikler yapıp ve farklı değişkenler üzerindeki etkisi incelenebilir.
- Bu çalışmada farklı AG kartlarıyla etkinlikler yapılmıştır. Daha çok fen konularına yönelik kartlar kullanılmıştır. Farklı derslerde de AG uygulamaları içeren etkinlikler yapıp öğretim sürecine etkisi araştırılabilir.
- Yararlanılacak AG kaynakları genellikle İngilizce dilindedir. Bu da uygulama yapmak isteyen öğretmenlerin yabancı dil bilmemesi nedeniyle sınırlayıcı olabilmektedir. Bu anlamda Türkçe AG kartlarının geliştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır.
- AG etkinlikleri geliştirilirken müfredata ve kazanımlara uygun olmasına dikkat edilmelidir.

- Literatürde eğitimcilerin kullanabileceği çeşitli mobil artırılmış gerçeklik uygulamaları bulunmaktadır (HP Reveal-Aurasma, Blippar vb.). Bu uygulamalarla ilgili farklı deneysel çalışmalar tasarlanıp, uygulamaların etkisiyle ilgili kıyaslama çalışmaları yapılabilir. Bu uygulamalar sayesinde kendi artırılmış gerçeklik kartlarını tasarlama süresince öğretmenlere yol gösterilebilir.
- AG uygulamalarını sınıf ortamında yapabilmek için öncelikle öğretmenlere hizmet içi kurslar düzenlenmelidir. Öğretmenlerin yeni teknolojik temelli öğretim yöntemlerine adaptasyonu konusunda akademisyenler yol gösterici olabilir.

Kaynakça

- Akkoyunlu, B. ve Kurbanoglu, S. (2003). Öğretmen adaylarının bilgi okuryazarlığı ve bilgisayar öz-yeterlik algıları üzerine bir çalışma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(24), 1-10.
- Abdüsselam, M. S. ve Karal, H. (2012). Fizik öğretiminde artırılmış gerçeklik ortamlarının öğrenci akademik başarısı üzerine etkisi: 11. Sınıf manyetizma konusu örneği. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(4), 170-181.
- Akkuş, İ. ve Özhan, U. (2017). Augmented reality applications in mathematics and geometry education. *İnönü University Journal of the Graduate School of Education*, 4(8), 19-33.
- Arıcı, V. A. (2013). *Fen eğitiminde sanal gerçeklik programları üzerine bir çalışma: " Güneş sistemi ve ötesi: Uzay bilmecesi" ünitesi örneği*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Atasoy, B., Gün Tosik E. ve Kocaman Karoğlu, A. (2017). İlköğretim öğrencilerinin artırılmış gerçeklik uygulamalarına karşı tutumlarının ve güdülenme durumlarının belirlenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 435-448.
- Azuma, R. (1997). A survey of augmented reality. *Presence-Teleoperators and Virtual Environments*, 6(4), 355-385.
- Bilgiç, H. G., Duman, D. ve Seferoğlu, S. S. (2011). Dijital yerlilerin özellikleri ve çevrim içi ortamların tasarlanmasındaki etkileri. *Akademik Bilişim*, 2(4), 1-7.
- Cabero, J. ve Barroso, J. (2016). The educational possibilities of augmented reality. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 5 (1), 44-50.
- Chiang, T. H., Yang, S. J. ve Hwang, G. J. (2014). An augmented reality-based mobile learning system to improve students' learning achievements and motivations in natural science inquiry activities. *Journal of Educational Technology & Society*, 17(4), 352.
- Çakır, R., Solak, E. ve Tan, S. S. (2016). Artırılmış gerçeklik teknolojisi ile İngilizce kelime öğretiminin öğrenci performansına etkisi. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(1), 45-58.
- Çavaş, B., Huyugüzel, P. ve Can, B. (2004), Eğitimde sanal gerçeklik. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3: 110-116,
- Dede, Y. ve Yaman, S. (2008). Fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2(1), 19-37.
- Di Serio, A., Ibanez, M. B. ve Kloos, C. D. (2013). Impact of an augmented reality system on students' motivation for a visual art course. *Computers & Education*, 68, 586-596.
- Erbaş, Ç. ve Demirel, V. (2014). Eğitimde artırılmış gerçeklik uygulamaları: Google glass örneği. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 3(2), 8-16.

- Erbaş, Ç. ve Demirer, V. (2015). Mobil artırılmış gerçeklik uygulamalarının incelenmesi ve eğitimsel açıdan değerlendirilmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(3): 802-813.
- Ersoy, H., Duman, E. ve Öncü, S. (2016). Artırılmış gerçeklik ile motivasyon ve başarı: deneysel bir çalışma. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 5(1), 39-44.
- Erişim tarihi: 10.03.2017, <http://www.quivervision.com/>.
- Erişim tarihi: 25.04.2017 <http://www.atfstore.com>.
- Gündoğmuş, N., Orhan, G. ve Şahin, İ. (2016). Foreign language teaching with augmented reality application. *The Eurasia Proceedings of Educational & Social Sciences*, 4, 309-312.
- Günüç, S. (2017). *Eğitimde teknoloji entegrasyonunun kuramsal temelleri*. Ankara, Anı Yayıncılık.
- İçten, T. ve Bal, G. (2017). Artırılmış gerçeklik üzerine son gelişmelerin ve uygulamaların incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi Part C: Tasarım ve Teknoloji*, 5(2), 111-136.
- Küçük, S., Yılmaz, R. M., Baydaş, Ö. ve Göktaş, Y. (2014). Okullarda artırılmış gerçeklik uygulamaları tutum ölçeği: geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 39 (176), 383-392.
- Küçük, S., Yılmaz, R. M. ve Göktaş, Y. (2014). Augmented reality for learning English: achievement, attitude and cognitive load levels of students. *Education and Science*, 39(176), 393- 404.
- Kye, B. ve Kim, Y. (2008). Investigation of the relationships between media characteristics, presence, flow, and learning effects in augmented reality-based learning. *International Journal for Education Media and Technology*, 2(1), 4-14.
- Miles, M. B. ve Huberman, M. (1994). *Qualitative data analysis: an expanded sourcebook* (2. baskı). Thousand Oaks, CA: Sage
- Sanal Öğretmen 4D Artırılmış Gerçeklik Kartları (2017). ISBN 978-605-82356-0-1 <http://www.kids.artgesoft.com/>
- Saymer, İ. ve Küçüksaraç, B. (2015). Contribution of new technologies to university education: Opinions of communication faculty students on augmented reality applications. *Journal of Human Sciences*, 12(2), 1536-1554.
- Schumacher, S. ve McMillan, J. H. (2006). *Research in Education Evidence-Based Inquiry*. Boston: Pearson Education.
- Sırakaya, M. ve Seferoğlu S. S. (2016). Öğrenme ortamlarında yeni bir araç: Bir eğitilence uygulaması olarak artırılmış gerçeklik. *Eğitim Teknolojileri Okumaları 2016 TOJET*, Editör: A. İşman, F. Odabaşı, B. Akkoyunlu, 417-438.

- Uluyol, Ç. ve Eryılmaz, S. (2014). Examining pre-service teachers' opinions regarding to augmented reality learning. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(3), 403-413.
- Vate-U-Lan, P. (2012). *An augmented reality 3d pop-up book: the development of a multimedia project for English language teaching*. Proceedings of the Multimedia and Expo (ICME), 2012 IEEE International Conference, 890-895.
- Vialatte, F. ve Cichocki, A. (2008). Split-test Bonferroni correction for QEEG statistical maps. *Biol. Cybern.*, 98(4), 295–303.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2005). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. *Ankara: Seçkin Yayıncılık*.
- 4D Artırılmış Gerçeklik Canlandır Beni Magic Book* (2017). ISBN 978-605-82787-1-4, Salmat Basım Yayıncılık.