

ARTTIRILMIŞ GERÇEKLİK KİTABININ (AG-KİTAP) ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARILARINA ETKİSİ VE EĞİTİM ORTAMLARINDA KULLANIMI HAKKINDA ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ

EMRE BAYSAN - ÇELEBİ ULUYOL
Afyon Kocatepe Üniversitesi - Gazi Üniversitesi

Gönderim Tarihi: 27.10.2016

Kabul Tarihi: 14.12.2016

Bu çalışmanın amacı resim, video, 3d görsellerle içeriklendirilmiş Arttırılmış Gerçeklik Kitap uygulamasının öğrencilerin akademik başarısına etkisini tespit etmek ve kullanılan teknoloji ve ortam hakkında öğrenci görüşlerini elde etmektir. Hem nicel hem nitel verilerin hedeflendiği bu çalışmada karma desen kullanılmıştır. Nicel boyutta, Öntest-sontest eşleştirilmiş kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılan çalışmada, araştırmacı tarafından geliştirilen Bilgisayar Donanımı konulu *AG-Kitap bağımsız değişken*, *akademik başarı ise bağımlı değişken* olarak tespit edilmiştir. Araştırmacı tarafından geliştirilen ve geçerlilik ve güvenilirlik çalışması bilirkişiler eşliğinde yapılan *akademik başarı testi* ise bağımlı değişkenin veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Çalışmanın nitel boyutunda ise yarı yapılandırılmış görüşmelerle öğrencilerin AG teknolojileri ve AG-Kitap hakkındaki görüşleri alınmıştır. Afyon Kocatepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü, 2014-2015 Bahar Dönemi 2. sınıf öğrencilerinin katılımıyla gerçekleştirilen çalışma 2 grup halinde 4 hafta boyunca sürdürülmüştür. 22 kişilik deney grubuna, geliştirilen öğretim materyali, HITLibHZ-BuildAR yazılımlı aracıyla laboratuvar ortamında masaüstü bilgisayarlarda kullanılmış ve araştırmacı tarafından ders işlenmiştir. 24 kişiden oluşan kontrol grubuna ise sadece geleneksel metotla araştırmacı tarafından ders anlatılmıştır. Elde edilen verilere göre her iki grubun öntestleri arasında anlamlı bir fark olmadığını dolayısıyla iki grubun eğitim öncesinde akademik başarı açısından eşit bir dağılım sergilediğini göstermektedir. Diğer bir bulgu ise grupların sontestleri arasında anlamlı bir fark olmadığıdır. Bu durum deney grubu için geliştirilen AG-Kitabın, klasik yöntemlerle yapılan derslerden anlamlı fark oluşturacak derecede etkili olmadığını göstermektedir. Elde edilen nitel verilere göre eğitsel AG uygulamaları, teknoloji eğitiminden ziyade Geometri ve Coğrafya gibi 3 boyutlu uzamsal görselliği gerektiren alanlarda kullanılmalıdır.

 **Anahtar Sözcükler:** Arttırılmış Gerçeklik, AG-Kitap, Eğitim.

THE EFFECT OF AUGMENTED REALITY BOOK (AR-BOOK) ON THE STUDENTS' ACADEMIC ACHIEVEMENTS And THE OPINIONS OF STUDENTS ABOUT ITS USE IN EDUCATIONAL ENVIRONMENTS

The purpose of this study is to investigate the effect of *Augmented Reality Book* which is contented with images, videos and 3d visuals on the academic achievement of the students, and to obtain the students' views about the technology and the media. In this study, where both quantitative and qualitative data were targeted, mixed design was used. In the quantitative dimension, The Matching-Only Pretest-Posttest Control Group Design (within quasi-experimental design) was utilized. *AR-Book* on Computer Hardware, developed by the researcher, is the **independent variable** and *academic achievement* is the **dependent variable** of the research. The academic achievement test, developed by the researcher, was used as a data collection tool. The validity and reliability of the test was based on experts' opinions. In the qualitative dimension, participants' opinions about AR Technology and AR-Book were collected with the help of semi-structured interviews. The research was conducted with the participation of Afyon Kocatepe University, Faculty of Education, Computer Education and Instructional Technology Department, 2014-2015 Spring Semester 2nd graders for four weeks in two separate groups. For the experimental group of 22 students, the course is lectured by using the HITLibHZ-BuildAR software tool on the desktop computers. For control group, including 24 students, traditional methods were used. According to results, there was no significant difference between pretest scores and posttest scores of two groups. The significant difference was between pretest and posttest scores of each group. This result shows that lectures with the help of AR-Book are not enough to make a significant difference from traditional lectures. Both methods are suitable for lectures. According to participants views, AR is promising technology. In educational settings, AR should be used in areas that requiring more 3D visuals such as Geometry and Geography. The participants are hesitants about using AR in Computer Hardware education.

 **Keywords:** Augmented Reality, AR-Book, Education.

 **Atf için/cite as:**

Baysan, E. ve Uluyol, Ç. (2016). Arttırılmış gerçeklik kitabının (AG-KİTAP) öğrencilerin akademik başarılarına etkisi ve eğitim ortamlarında kullanımı hakkında öğrenci görüşleri. *Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi: Teori ve Uygulama [Journal of Education and Humanities: Theory and Practice]*, 7 (14), 55-78.

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin hızla gelişmesiyle birlikte öğrenme ortamları çeşitlenmiş, geleneksel öğrenme ortamları dijital ve web tabanlı öğrenme ortamları haline alarak, eğitimin dijital olarak sunulması önem kazanmıştır (Şenkal ve Dinçer, 2012). Yeni nesil öğrenciler tamamen teknolojinin içerisinde oldukları için klasik eğitim sistemi onlar için anlamsız kalabilmektedir. Hayatında kitap okumaya ayırdığı vaktin iki katından fazlasını bilgisayar oyununa, dört katından fazlasını televizyon izlemeye ayıran bu neslin düşünme ve bilgiyi işleme tarzı atalarından oldukça farklılaşmış durumdadır (Prensky, 2001a).

Prensky (2001a)'nin belirttiği üzere çocukluktan itibaren dijital verilerle beslendiği için dijital yerlilerin beyinleri, dijital göçmenlerden oldukça farklıdır. İşte bu durum eğitim sistemin temel sorunlarından birisini teşkil etmektedir. Bu sorunu aşmak için yapılabilecek en uygun davranış öğrencilerin anlayacağı dilden eğitim vermek, yani eğitimin dijitalleştirilmesini sağlamaktır (Prensky, 2001b).

Üç boyutlu (3D) eğitim materyallerinin kullanıldığı eğitimlerin öğrenme ve kalıcılığa olumlu etki yaptığı bilimsel olarak tespit edilmiştir (Bamford, 2011). 3D materyaller ile eğitim yapan öğretmenlerin hemen hemen tamamı öğrencilerin bu yöntemle daha derin ve başarılı öğrenmeleri gerçekleştirdiğini belirtmiş ve bu eğitim metodunu savunmuştur. Ayrıca 3D materyali olmadan yapılan eğitimde anlaşılammış konuların 3D eğitim materyalleri sayesinde anlaşılabilirdiği yine aynı öğretmenler tarafından kabul edilmiştir. 3D eğitim materyali kullanan öğrenciler eğitime daha fazla motive olmaktadır. Bamford (2011)'un belirttiği bu tespitlere göre öğretmenlerin derslerde animasyon ve benzeri 3 boyutlu materyalleri kullanarak öğrencilerin derse olan ilgilerini arttırması beklenmektedir.

Ülkemizde her geçen gün akıllı cihazlar artmakta, internet kullanımı ise sürekli olarak yaygınlaşmaktadır. Bu imkanları avantaja çevirmek adına geliştirilecek yeni yazılımlarla eğitimde kullanılabilir 3D materyaller geliştirilebilir. Endüstriden tıba, eğitimden mimariye birçok alanda kullanılmakta olan ve gerçek çevre üzerine sanal grafiklerin yerleştirilmesiyle hayatı daha kolay hale getirmeyi hedefleyen artırılmış gerçeklik teknolojisi de bu amaca yönelik geliştirilebilecek materyallerin başında gelmektedir. Bu çalışma kapsamında genel olarak dünya çapında AG'nin eğitim alanında var olan uygulamaları tespit edilerek bu teknolojinin kitaplaştırılmış hali olan AG-Kitaplar üzerinde çeşitli tespitler yapılması hedeflenmiştir.

Eğitim programına uygun olarak hazırlanmış, öğrencinin ilgisini çekecek şekilde tasarlanmış, kendi kendine öğrenmesi için imkan sunabilen, güncelliği sağlanmış ders kitapları, eğitim sürecinde kullanılan en temel öğretim materyalleridir. Teknolojik gelişmelere paralel olarak ders kitapları ile birlikte tepegöz, slayt, film, radyo, tv, bilgisayar, interaktif videolar, disk, CD, internet kullanılarak eğitimin kalitesi artırılmaktadır (Şahin ve Yıldırım, 2000). Kitaplar, çalışma kılavuzları ve broşürler gibi basılı ürünler sınıflarda kullanılan görsel materyallerdendir. Görsel materyaller, kavramları somutlaştırır, anlaşılması zor olan konuları basitleştirir, öğrenen bireylerin dikkatini çekerek onları güdüler (Seferoğlu, 2006).

Basılı materyal ile diğer görsel alternatiflerinin karşılaştırıldığı çeşitli bilimsel çalışmalarda, araştırmacılar genellikle basılı materyallerin lehine olan bulgulara ulaşmışlardır. Gülbahar (2005), yaptığı çalışmasında web-destekli öğretim ortamında gözlenen bireysel tercihleri incelemiş ve bu tercihlerin web destekli öğretim tasarımı açısından etkilerini ele almıştır. Çalışmada ders kaynağı olarak öğrencilere sadece web sitesi sunulmuş ve her hangi bir basılı materyal eklenmemiştir. Öğrenciler ise ekrandan okumak yerine çıktı alıp metinlerden okumayı tercih ettiklerini belirtmişlerdir. Sonuç olarak bireysel farklılıkları gidermek adına web sitesinde sunulan içeriğin zenginleştirilmesi bağlamında farklı materyal biçimlerinin de sunulmasının önemli olduğu tespit edilmiştir.

Eşgi (2006), web temelli öğretime destek olarak basılı materyal ve yüz yüze öğretim boyutlarının öğrenci başarısına etkisi üzerinde çalışma yapmıştır. Bu çalışmaya göre üç grup oluşturulmuş ve her birisine öntest-sontest uygulanarak başarı farkları ölçülmüştür. Birinci grup sadece web sitesi üzerinden eğitim alırken, ikinci grup web sitesine ek olarak basılı materyal ile eğitim almıştır. Üçüncü gruba ise web sitesi ve basılı materyale ek olarak yüz yüze eğitim yapılmıştır. Araştırmanın bulgularına göre basılı materyalle eğitim yapan ikinci grup basılı materyal kullanmayan birinci gruptan daha başarılı, yüz yüze eğitim yapan üçüncü grup ise bu eğitimi almayan ikinci gruptan daha başarılı sonuçlar almıştır. Özet olarak ideal bir web temelli öğretim uygulamasının basılı materyal ile desteklenmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Tuncer (2012), basılı materyalden ve projeksiyon perdesinden okumanın öğretmen adaylarının hatırlama, kavrama ve dikkat becerilerine etkisini incelediği çalışmasında basılı materyal lehine anlamlı farklar bulmuştur. Bu çalışmada seçilen bir metin hem basılı materyalden hem de

projeksiyon perdesinden iki gruba ayrılmış öğretmen adaylarına sunulmuştur. Araştırma bulgularına göre hatırlama becerisi ve dikkat becerisi bakımından basılı materyalden okuyan grubun başarısı perdeden okuyan grubun puanlarına göre anlamlı derecede farklıdır.

Türkiye’de ve dünyada eğitim hayatında geleneksel olarak basılı materyale önem verilirken, 1940’lı yıllardan itibaren okulların donanımı önem kazanmış, kitaplara ek olarak harita, projeksiyon, geometri ve deney araçları gibi öğretim nesnelere üretilerek eğitimin hizmetine sunulmuştur. 1970 sonraları teknolojik araçların önemi kendisini hissettirmiş, ilgili birimler de bu ihtiyacı karşılamak için eğitimde kullanılan ders araç ve gereçlerinin bilimsel ve teknolojik esaslara göre yeniden düzenlenmesini gerekli görmüşlerdir. 1980’li yıllarda Türkiye’de bilgisayar destekli eğitim projesi hayata geçirilmiş, bu sayede geleneksel eğitimin yetersizlikleri bilgisayarın sunduğu olanaklar ile tamamlanmak hedeflenmiştir (Kutlu ve Aldağ, 2005). Yirminci yüzyılda yaşanan bu teknoloji yoğunluklu gelişmeler 1990’lı yıllardan itibaren yaşamın her alanını etkisi altına almış, eğitim kurumlarında ve ders ortamlarında da kullanılması kaçınılmaz hale gelmiştir (Uzunboylu, 2008).

Elektronik ortamda kullanılmak üzere hazırlanan, insanların okuma alışkanlıklarını değiştiren, basılı kitabın sonunu getirir mi? sorularını gündeme getiren e-kitap teknolojisi 2000’li yıllardan itibaren yayıncılık, eğitim ve bilgi hizmetleri alanlarında yaygınlaşmıştır. (Soydan, 2012).

Zhang ve Kudva (2013)’ya göre okunurluğu ve satış hacmi artmasına rağmen e-kitapların basılı kitapların yerini alması henüz söz konusu değildir. Hem basılı kitap hem de e-kitapların kendilerine özgü avantajları vardır. İnsanların kişisel, demografik veya statüsü gereği değişen okuma ihtiyaçları farklı özelliklere sahip bu iki nesne tarafından karşılanabilmektedir. E-kitaplar insanların gündeminde yer etmiştir, fakat basılı materyaller, e-kitabın dolduramadığı boşluğu doldurmaktadır.

Öngöz (2013)’ün çalışmasının sonuçlarına göre, katılımcıların çoğunluğunu kendilerine seçme şansı verilmesi halinde bir kitabı basılı formda okumayı tercih edeceklerini bildirmişlerdir.

Kullanıcılarına gerçek çevrenin yanında bu çevreye eklenmiş sanal objeleri de eş zamanlı olarak görme imkanı veren Arttırılmış Gerçeklik (AG) eğitim dünyasında son yıllarda kullanılmaya başlanan bir teknolojidir (Azuma, 1997). Endüstri, tıp, sanat, spor, askeri, eğlence, mimari,

tarih, turizm gibi birçok alanda yaygın kullanımı olan AG teknolojisi hem basılı materyal hem de teknoloji içerikli olarak eğitimde, başta kimya, fizik, biyoloji gibi fen bilimlerinin; tarih ve coğrafya gibi sosyal bilimlerin de eğitiminde kullanılmaktadır.

AG'nin eğitimde kullanımı konusunda yurtiçinde ve yurtdışında birçok araştırma yapılmış, öğrencilerin ve öğretmenlerin bu teknoloji hakkındaki görüşleri çeşitli çalışmalara konu edilmiştir. Gün (2014), yaptığı çalışmada AG ile destekli matematik dersinde öğrencilerin uzamsal yeteneklerinin ve akademik başarılarının farklarını incelemiştir. Bu çalışmada AG destekli öğretim materyalleri uzamsal yeteneklerin gelişmesinde ve akademik başarının arttırılmasında anlamlı fark yaratacak katkısı olduğu tespit edilmiştir.

İbili (2013), 6. sınıf öğrencilerine geometrik cisimler konusunu anlatmak için AG destekli ARGE 3D Geometri kitabı yazılımını hazırlamıştır. Elde ettiği bulgulara göre bu yazılım zor olan geometri konularının öğrenilmesini kolaylaştırmıştır. Bunun yanısıra kullanılan markerların bir küp üzerine yapıştırılarak harici kullanımının, bir kitapçık içerisine yerleştirilmesinden daha avantajlı olduğu vurgulanmış, bu yöntemle öğrenci-bilgisayar etkileşiminin artırıldığı belirtilmiştir.

Özarlan (2013), İşlevsel olarak zengin (OptikAR) ve görsel olarak zengin (InsectARium) iki farklı arttırılmış gerçeklik öğrenme materyallerini teknoloji bağlamında tanıdık (Böte), çalışma alanı bağlamında tanıdık (Fen) ve çalışma alanı bağlamında yabancı (İletişim) olan gruplarda uygulamıştır. Araştırma sonuçlarına göre OptikAR ve InsectARium öğrenme materyallerinin öğrenen başarısını olumlu etkilediği tespit edilmiştir. Benzer şekilde gel

Yılmaz (2014), yaptığı çalışmada iki gruba ayrılan 5. sınıf öğrencilerini, sunulan konuyla ilgili hikaye yazma etkinliğine göre gözlemlemiştir. Deney grubu, hikayelerini AG ile arttırılan 3 boyutlu resimlerle, kontrol grubu ise doğrudan 2 boyutlu resimlerle kurgulamıştır. Çalışma sonucuna göre, AG kullanarak hikaye oluşturan deney grubunun başarısı, hikaye uzunluğu ve hikaye kurgulama becerisi açısından, resimlerle hikaye oluşturan gruba göre anlamlı düzeyde farklıdır. Bu sonuca göre AG ile hikaye oluşturan çocuklar daha dikkat çekici, anlaşılır, heyecan verici ve eğlenceli içerikler oluşturabilmektedirler.

Alanyazında AG içerikli eğitsel çalışmaların genellikle fen bilimleri ve matematik alanlarında yoğunlaştığı gözlemlenmiş, teknoloji eğitimi konusunda yeteri kadar araştırma yapılmadığı belirlenmiştir. Daha önce yapılan benzer çalışmaların boş bıraktığı araştırma alanlarını doldurmak ve genellikle alınan olumlu sonuçların geçerliliğini test etmek üzere bu çalışmanın yapılması gerekli görülmüştür.

Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı Bilgisayar Donanımı dersi içerikli AG-Kitabın öğrencilerin akademik başarısına olan etkisini ve öğrencilerin AG-Kitap ve AG Teknolojileri hakkındaki görüşlerini incelemektir. Bu amaçlar çerçevesinde şu alt problemlere cevap aranacaktır.

1. Uygulama öncesi deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin bilgisayar donanımı bilgisi öntest puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?
2. Deney grubunda bulunan öğrencilerin bilgisayar donanımı bilgisi ön test ile son test puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?
3. Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ön test ile son test bilgisayar donanımı bilgisi puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?
4. Uygulama sonrası deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin bilgisayar donanımı bilgisi sontest puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?
5. Öğrencilerin AG-Kitap ve AG Teknolojileri hakkındaki görüşleri nelerdir? Bu görüşleri elde etmek için şu sorulara cevap aranmıştır.
 - Derste kullandığımız AG-Kitap uygulaması işlediğiniz konuların daha iyi anlaşılmasında yardımcı oldu mu? Açıklayınız, örnekleyiniz, tartışınız.
 - AG-Kitap'ı kullanırken karşılaştığınız güçlükleri-zorlukları-eksiklikleri belirtiniz.

- AG-Kitap’ında bulunan arttırılmış nesnelere (video, resim vs.) sizce daha kalıcı öğretim sağladı mı? Yorumlayınız.
- Bu dersi siz verecek olsanız, öğrencilerinize normal bir kitap yerine arttırılmış materyallerin kullanıldığı AG-Kitapları tercih eder misiniz? Niçin? Önerileriniz?
- Arttırılmış Gerçeklik Kitaplarının diğer eğitim faaliyetlerinde kullanılmasını önerir misiniz? Varsa önerileriniz, hangi derslerde kullanılabilir belirtiniz.
- AG Teknolojilerinin eğitimde kullanılmasının avantajları-dezavantajları sizce nelerdir?
- AG Teknolojilerinin eğitim dışındaki alanlarda kullanılmasının avantajları-dezavantajları nelerdir? Örnekleriniz. (endüstri, askeri, tıp. vs.)
- Diğer yorumlarınız:

Yöntem

Araştırmanın Deseni

Arttırılmış Gerçeklik Kitabı’nın öğrencilerin akademik başarısına olan etkisinin ve öğrencilerin AG-Kitap ve AG Teknolojileri hakkındaki görüşlerinin incelendiği bu çalışmada karma desen kullanılmıştır. Nicel boyutta, **Öntest-sontest eşleştirilmiş kontrol gruplu yarı deneysel desen** kullanılmıştır. Araştırmacı tarafından geliştirilen Bilgisayar Donanımı konulu *AG-Kitap* **bağımsız değişken**, *akademik başarı* ise **bağımlı değişken** olarak tespit edilmiştir. Araştırmacı tarafından geliştirilen ve geçerlilik & güvenilirlik çalışması bilirkişiler eşliğinde yapılan *akademik başarı testi* ise bağımlı değişkenin veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Çalışmanın nitel boyutunda ise yarı yapılandırılmış görüşmelerle öğrencilerin AG Teknolojileri ve AG-Kitap hakkındaki görüşleri alınmıştır.

Deney, düzenlenmiş ve denetim altına alınmış bir ortamda bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisini saptama süreci ve bu sürecin sonunda elde edilen dirik bilgi olarak tanımlanabilir. Deneysel araştırmalar gerçek deneysel, yarı deneysel ve tek kişilik deneysel araştır-

malar olarak sınıflanabilir. Gerçek deneysel desenler, deneklerin bağımsız değişkenin düzeylerine, gruplara seçkisiz olarak yerleştirildiği çalışmaları içerir. Zayıf deneysel desenlerde ise iç geçerlilik tehdit eden faktörler tam anlamıyla giderilememiş ve seçkisizliğin söz konusu olmadığı durumlarda kullanılır. Seçkisiz atamanın yapılmadığı fakat bir eşleştirilmenin söz konusu olduğu desenler yarı deneysel desenlerdir. Eşleştirilmiş yarı deneysel desende hazır gruplardan ikisi belli değişkenler üzerinden eşleştirilmeye çalışılır. (Tabachnick ve Fidell, 2007; Fraenkel ve Wallen, 2009; Sönmez ve Alacapınar, 2013; Büyüköztürk vd. 2013, s.208).

Bu çalışmada katılımcılar büyük bir evrenden seçkisiz yöntemle seçilmemiştir. Evrenden seçkisiz yolla örnekleme yapılamadığından tam deneysel desene ulaşılamamıştır. Ulaşılan bütün katılımcılar değerlendirilmiştir. Katılımcıların iki gruba ayrılması ve grupların deney ve kontrol olarak atanmaları seçkisiz yöntemle yapılmıştır. Yapılan öntest sonucunda iki grubun akademik başarıları arasında anlamlı bir farkın bulunmaması ile eşleştirme sağlanmıştır.

İlgilenilen bağımlı değişken üzerinde sadece bir bağımsız değişkenin etkisi incelendiğinden dolayı bu çalışma tek faktörlü bir desen olarak düzenlenmiştir. Farklı deneklerden oluşan grupların karşılaştırıldığı desenlere gruplararası desen denmektedir. Bu çalışmada da denekler gruplararası desene göre yerleştirilmiştir (Büyüköztürk vd., 2013).

Tablo 1.

Desenin Simgesel Gösterimi: Öntest Sontest Eşleştirilmiş Kontrol Gruplu Desen

Grup		Öntest	İşlem	Sontest
D (Deney)	M	O1	X	O3
K (Kontrol)	M	O2		O4

M: Matching-eşleştirme, **D:** Deney **K:** Kontrol
O1, O2: Öntest **O3, O4:** Sontest, **X:** Deneysel işlem

Çalışma grubu

2014-2015 Eğitim Öğretim yılı Bahar dönemi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü 2. sınıf öğrencilerinden oluşan katılımcıları gruplara ayırmak ve grupları işlem gruplarına atamak seçkisiz bir şekilde yapılmıştır. Çalışmada 22 öğrenci deney ve 24 öğrenci kontrol grubuna seçkisiz-yansız atama yöntemi ile atanmıştır. Öntest için hazırlanan test, A ve B grubu olarak iki farklı şekilde tasarlanmıştır. Sınav sıralarına tesadüfen oturan öğrencilere testler dağıtılmış, A grup testi alanlar ile B grup testi alanlar kendiliğinden iki farklı gruba ayrılmıştır. Böylece seçkisiz bir şekilde yapılan atama sonrasında çekilen kurada A grubu kontrol, B grubu ise deney grubu olarak belirlenmiştir. Atama sonrası yapılan öntest sonuçlarına göre iki gruptaki öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı bir fark oluşmamıştır. Bu durumdan sonra grupların kız-erkek, mezun olduğu lise ve akademik başarı olarak denk oldukları tespit edilmiştir.

Tablo 2.

Araştırmaya Katılan Deney ve Kontrol Grubu Öğrenci Sayısı ve Araştırma Süreci

	Grup	Öntest	İşlem	Sontest
46 öğrenci (gruplara random atanırlar)	D (22 öğrenci Deney Grubu)	O1 (Bilgisayar Donanımı Akademik Başarısı)	X Bilgisayar Donanımı AG- Kitap ile Eğitim.	O3 (Bilgisayar Donanımı Akademik Başarısı)
	K (24 Öğrenci Kontrol Grubu)	O2 (Bilgisayar Donanımı Akademik Başarısı)	Klasik Eğitim	O4 (Bilgisayar Donanımı Akademik Başarısı)

Ders Materyallerinin Hazırlanması

Uygulamada Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü 2. sınıf Bahar dönemi Bilgisayar Donanımı dersinde kullanılmak üzere AG-Kitap geliştirilmiştir. Materyalin içeriği Çizgi-Tagem Aplus2009 Bilgisayar Donanımı dosyaları ve videolarıyla desteklenmiştir. Çizgi-Tagem ürünleri önceki yıllarda da bu dersin içeriğini oluşturduğundan dolayı bu uygulamada da kullanılması uygun görülmüştür.

Arttırılmış Gerçeklik uygulamalarının kullanılabilmesi için HIT-LabNZ-BuildAR programı kullanılmıştır. Program, aynı özellikleri sağlayan ücretsiz demo versiyonunun bulunması ve kod geliştirmeksizin kullanım kolaylığı sağlaması sebebiyle tercih edilmiştir. BuildAR, 3D model, resim, video, metin, primitive ve ses dosyalarını arttırılmış unsur olarak desteklemektedir. Markerlar, BuildAR programı aracılığıyla üretilmiş, arttırılacak unsurlar ilgili markerları ile yine bu program aracılığıyla ilişkilendirilmiştir.

PC Bileşenleri ve monte edilmesi, İşlemciler, anakartlar ve hafıza birimleri konuları,her biri bir haftada anlatılacak şekilde tasarlanmıştır. Her konu için 22-24 sayfadan oluşan fasiküller hazırlanmıştır. Sayfaların ilgili yerlerine eklenen markerlar, BuildAR programı aracılığıyla kamera-ya okutulur ve ilgili video, resim veya diğer öğeler varolan düzlem üzerine arttırılarak konu hakkında öğrenciye ek bilgiler sağlanır.

Uygulama Süreci

Çalışma öncesinde iki gruba bilgisayar donanımı akademik başarı testi uygulanmıştır. Sonrasında deney grubuna AG-Kitap materyali 4 hafta boyunca 4 farklı konuda haftada 2 saatlik derste uygulanmıştır. Kontrol grubuna ise benzer konular sunuş yöntemiyle işlenmiştir. Deney grubu öğrencileri donanımsal parçaları hem fiziki hem 3d, video ve görseller ile işlerken, kontrol grubu sadece fiziki parçalar üzerinden işlemiştir. Programın bitiminde her iki grupta öntest olarak kullanılan ölçek sontest olarak tekrar verilmiştir.

Veri Toplama Aracı

Veri toplama aracı olarak *Akademik Başarı Testi* ve yarı yapılandırılmış *Öğrenci Görüş Formu* geliştirilmiştir. Akademik başarı testi, her bir konuda 4'ü kolay, 7'si orta dereceli ve 4 tanesi zor olarak tespit edilen 15 sorudan oluşturulmuştur. Eğitim çıktıları göz önüne alınarak oluşturulan soru havuzu uzman görüşleriyle kolay, orta ve zor şeklinde sınıflandırılmıştır. Havuzdan yine uzman görüşü ile belirlenen sorular teste dahil edilmiştir. Öğrencilerin geliştirilen materyal ve kullanılan teknoloji hakkındaki görüşlerini tespit edebilmek için Görüşme Formu düzenlenmiştir. Formda, derste kullanılan AG-Kitap hakkındaki görüşler, AG-Kitabı kullanırken karşılaşılan güçlükler ve eksiklikler, AG-Kitaplarda kullanı-

lan arttırılmış nesnelerin öğrenmeye olan katkıları, AG-Kitabının tercih sebepleri, eğitimde AG kullanımının avantaj ve dezavantajları gibi sorular yer almaktadır.

Verilerin Analizi

Araştırmanın nicel verilerini yorumlamak için Bağımsız Örneklem t-testi ve Eşleştirilmiş Örneklem t-testi, SPSS 20.0 programı aracılığıyla yapılmıştır. Araştırmanın nitel verileri ise betimsel analiz yöntemi ile değerlendirilmiştir.

BULGULAR

AG-Kitabın, bilgisayar donanımı dersi için öğrencilerin akademik başarısı üzerindeki etkisine ilişkin bulgu ve yorumlar.

Bu başlık altında A (Kontrol) ve B (Deney) grubundaki öğrencilerin öntest ve sontest puanlarına ilişkin alt problemlere, bu problemlerle ilgili bulgulara ve bu bulgularla ilgili yorumlara yer verilmiştir.

Deney ve Kontrol grubu öğrencilerinin bilgisayar donanımı öntest puanlarının Bağımsız Örneklem T-test sonuçları Tablo III'te verilmiştir.

Tablo 3.

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Bilgisayar Donanımı Bilgisi Öntest Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-testi Sonuçları.

	Grup	N	\bar{X}	s	t	sd	p
Öntest	Deney	22	39.63	13.24	0.201	44	0.842
	Kontrol	24	40,41	13.09			

Tablo 3'e göre elde edilen öntest puanlarında A (Kontrol) ve B (Deney) grupları arasında anlamlı bir farklılık görülmemektedir ($t(44)=0,201$, $p=,842>.05$). Bununla birlikte kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ortalaması ($\bar{X}\bar{X}=40.41$), deney grubundaki öğrencilerin ortalamasından ($\bar{X}\bar{X} = 39.63$) 0,78 puan daha fazladır.

Deney grubu öğrencilerinin bilgisayar donanımı öntest ve sontest puanlarının Eşleştirilmiş Örneklem t-test sonuçları Tablo IV’te verilmiştir.

Tablo 4.

Deney Grubu Öğrencilerinin Bilgisayar Donanımı Bilgisi Öntest-Sontest Puanlarına İlişkin Eşleştirilmiş Örneklem t-testi Sonuçları.

	Test	N	\bar{X}	s	t	sd	p
Deney Grubu	Öntest	22	39.60	13.20	7.900	21	0.000
	Sontest	22	56.10	9.30			

Tablo 4’e göre gruptaki öğrencilerden elde edilen puanların arasında anlamlı bir farklılık görülmektedir ($t(21)=7.9$, $p=0,0<0,05$). Ortalama puanlar incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin sontest puanlarının öntest puanlarına göre yüksek olduğu görülmektedir ($\bar{X}_{\text{sontest}}=56.1$; $\bar{X}_{\text{öntest}}=39.6$).

Kontrol grubu öğrencilerinin bilgisayar donanımı öntest ve sontest puanlarının Eşleştirilmiş Örneklem t-test sonuçları Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5.

Kontrol Grubu Öğrencilerinin Bilgisayar Donanımı Bilgisi Öntest-Sontest Puanlarına İlişkin Eşleştirilmiş Örneklem t-testi Sonuçları

	Test	N	\bar{X}	s	t	sd	p
Kontrol Grubu	Öntest	24	40.40	13.00	7.400	23	0.000
	Sontest	24	57.00	11.10			

Tablo 5’e göre gruptaki öğrencilerden elde edilen puanların arasında anlamlı bir farklılık görülmektedir ($t(23)=7.4$, $p=0,0<0,05$). Ortalama puanlar incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin sontest puanlarının öntest puanları göre yüksek olduğu görülmektedir ($\bar{X}_{\text{sontest}}=57.0$; $\bar{X}_{\text{öntest}}=40.4$).

Deney ve Kontrol grubu öğrencilerinin bilgisayar donanımı son-test puanlarının Bağımsız Örneklem T-test sonuçları Tablo VI'da verilmiştir.

Tablo 6.

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Bilgisayar Donanımı Bilgisi Sontest Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-testi Sonuçları.

	Grup	N	\bar{X}	s	t	sd	p
Sontest	Deney	22	56.13	9.34	0.297	44	0.768
	Kontrol	24	57.04	11.15			

Tablo 6'ya göre elde edilen sontest puanlarında A (Kontrol) ve B (Deney) grupları arasında anlamlı bir farklılık görülmemektedir ($T(44)=0,297$, $p=,768>0,05$). Bununla birlikte kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ortalaması ($\bar{X}=57,04$), deney grubundaki öğrencilerin ortalamasından ($\bar{X}=56,13$) 0,91 puan daha fazladır. Öntest ile sontest arasındaki artış miktarı deney grubunda 16,5 puan olurken, kontrol grubunda 16,6 olarak gerçekleşmiştir.

AG-Kitapla ilgili öğrenci görüşlerinin incelenmesi

Bu başlık altında araştırmada bağımsız değişken olarak kullanılan AG-Kitap hakkında B (Deney) grubundaki öğrencilerin görüşlerine ve bu görüşler çerçevesinde araştırmacı tarafından yapılan yorumlara yer verilmiştir. Öğrenci görüşleri hazırlanan Öğrenci Görüş Formu aracılığıyla toplanmıştır.

Derste kullanılan AG-Kitap uygulamasını işlenen konuların daha iyi anlaşılmasına olan katkısı.

“Derste kullandığınız AG-Kitap uygulaması işlediğiniz konuların daha iyi anlaşılmasında yardımcı oldu mu? Açıklayınız, örneklendiriniz, tartışınız.” sorusu hakkında öğrenciler tarafından verilen cevaplarda tekrarlanan ortak noktalar tespit edilmiş ve frekansları tablo halinde verilmiş, sonrasında ise bu tabloya göre oluşan durum yorumlanmıştır.

Tablo 7.*AG-Kitapla İlgili Görüşler ve Frekansları.*

Olumlu görüş	f	Olumsuz görüş	f
Görsellik	8	Webcam-marker uyumsuzluğu	5
Kolaylık	2	AG-Nesnesi anlamsızlığı	5
Eğlence	1	Kullanılan AG yazılımı yetersizliği	2
		AG-Kitap vs. Bilgisayar Donanımı dersi	3

Tablo 7’deki frekanslara göre AG-Kitap uygulamasının Bilgisayar Donanımı dersi bağlamında kullanılmasını olumlu gören öğrenciler özellikle görselliğin daha kalıcı, anlaşılır ve ayrıntılı eğitim sağladığını belirtmişlerdir. Olumsuz görüş bildiren öğrencilerden bazıları kullanılan teknoloji (webcam ile marker tabanlı AG-Kitap) ve AG yazılımı kaynaklı problemleri dile getirmiştir. Örneğin webcam ile markeri sürekli entegre bir şekilde tutmak zorluğu, kullanılan yazılımın masaüstü bilgisayarlara ait olması gibi problemler öğrencileri ders işlenmesi esnasında yormuştur. Olumsuz görüş bildiren diğer öğrenciler ise AG-nesnelerinin ve AG-kitabın doğrudan Bilgisayar Donanımı dersi ile alakalı olmadığını belirtmişlerdir. Bu öğrenciler Bilgisayar Donanımı dersini doğrudan fiziksel parçalarla yapılması taraftarıdır.

Öğrenciler, genel anlamda AG teknolojisinin özelde ise AG-Kitapların eğitim için anlamlı olduğunu düşünmektedirler. Bununla birlikte Bilgisayar donanımı dersinde AG-Kitabın kullanımı konusunda öğrencilerin çeşitli tereddütleri bulunmaktadır. Konu hakkında görüş belirten öğrencilerden bazıları AG-Kitabın bu ders için tamamen anlamsız olduğunu düşünürken, bazıları farklı teknolojiler kullanarak AG-Kitap ile bu dersin daha anlamlı hale geleceği kanaatindedir. Öğrenciler teknoloji olarak masaüstü bilgisayarlar yerine tabletlerin kullanılması taraftarıdır.

AG-Kitap’ı kullanırken öğrencilerin yaşadığı sorunlar.

“AG-Kitap’ı kullanırken karşılaştığınız güçlükleri-zorlukları-eksiklikleri belirtiniz.” sorusu hakkında öğrenciler tarafından verilen cevaplarda tekrarlanan ortak noktalar tespit edilmiş ve frekansları tablo halinde verilmiş, sonrasında bu tabloya göre oluşan durum yorumlanmıştır.

Tablo 8.

AG-Kitapla İlgili Öğrencilerin Cevapları ve Frekansları.

Görüş	f
Marker-webcam sabitlemesi	11
Webcam'in markerı iskalaması	8
AG nesnesine müdahale	4
Marker-AG nesnesi uyumsuzluğu	3
Donanımsal	2

Tablo 8'deki sonuçlara göre öğrenciler en çok kamerayı ve kitapçık üzerindeki markerı birdiğerine eşleştirmekte zorluk çekmişlerdir. Sürekli kamerayı marker üzerinde tutmak ve bir yandan da dersi takip etmek eğitim sürecini sekteye uğratmıştır. Kamera markerı görmediği zaman artırılan öğretim nesnesi kaybolmaktadır. Kamera tekrar markerı okuyunca nesne en baştaki haliyle arttırılmaktadır. Bunun yerine kamera markerı bir kere okuyunca arttırılan nesne bir daha kaybolmamalı, öğrenci tarafından durdurulabilmeli, geriye sarıp tekrar izlenebilmeli, büyütülüp küçültülebilmelidir. Karşılaşılan bir diğer eksiklik ise kullanılan yazılımdan kaynaklanmaktadır. Yazılım bazen 'R01' markerını 'V01' markerı olarak algılayıp bir resim açacağına ilgisiz bir video açabilmektedir. Bazen bu yanlışlıklar araştırmacı tarafından yapılmıştır. Araştırmacı 'V05' markerını 'V06' videosu ile ilişkilendirebilmiştir. Donanımsal olarak karşılaşılan bir diğer problem ise masaüstü bilgisayarların ders bağlamında uygun olmadığıdır. Öğrenciler özellikle tabletlerin kullanılması gerektiğini belirtmişlerdir.

Öğrenciler, AG-Kitabı kullanırken karşılaştıkları en önemli problemin, webcamleri kitapçıkta marker üzerinde sürekli tutarak (ya da webcam'i sabitleyip kitapçığı sürekli kameraya tutarak) bir yandan marker'ın okunmasını sağlayıp, diğer yandan da artırılan nesneyi incelemek olduğunu belirtmişlerdir. Bu konudaki öğrenci önerisi ise kamera bir kere marker'ı gördüğü zaman ilgili eğitim materyali arttırılsın ve bir daha kameraya ihtiyaç kalmamasın şeklindedir. Bu durumun masaüstü bilgisayarlarla işlenen dersler için geçerli olduğunu belirtmek gerekir. Dizüstü ve tablet bilgisayarların kullanıldığı uygulamalarda öğrenci görüşlerinin farklı olacağı düşünülmektedir. Karşılaşılan bir diğer problem ise kameranın marker'ı tanımamasıdır. Bu duruma 3 farklı unsurun sebep olduğu

söylenbilir. Bunlardan birincisi kullanılan program kaynaklı aksaklıklardır. Program bazen “V01” ile ”R01” yazılı markerı ayırt edememiştir. İkincisi ise kullanılan marker’ın sebep olduğu aksaklıklardır. Marker’ın silik olması, diğerlerinden ayırt edilemeyecek şekilde birbirine benzer olması söz konusu soruna sebep olabilmektedir. Son olarak ise uygulamanın yapıldığı mekanın ışıklandırılması ile ilgilidir. Çok güneşli ve çok loş ortamlarda algılama problemi yaşanabilmektedir.

AG-Kitap’ında bulunan arttırılmış nesnelere eğitimi kalıcı kılması...

“AG-Kitap’ında bulunan arttırılmış nesnelere (video, resim vs.) sizce daha kalıcı öğretim sağladı mı? Yorumlayınız.” sorusu üzerine öğrencilerin bir kısmı AG-Kitap’ta kullanılan arttırılmış nesnelere görsel ve işitsel olması sebebiyle daha kalıcı öğrenme sağladığını belirtmiştir. Bazı öğrenciler ise üç temel sebepten dolayı kalıcı öğrenme sağlayamadığını belirtmiştir. Bunlardan birincisi kullanılan platformun teknik arızaları öğrencinin derse olan konsantrasyonu bozmuştur. Bu arızalar bir önceki soruda detaylıca anlatılmıştır. Bu durumun daha profesyonel çözümlerle halledilebileceği düşünülmektedir. İkinci sebep ise içeriklerin zaten bilindik konulardan ibaret olduğunu ve üst düzey eğitimi hedeflemediğidir. Bu problem ise orijinal ve güncel içerik oluşturularak ve artırılan nesnelere çeşitliliğini sağlayarak çözüme kavuşturulabilir. Üçüncüsü ise dersin kendisi ile alakalıdır. Bazı öğrenciler teknik içerikli bu derste teorikten çok pratik yaparak eğitilmeyi tercih etmektedirler. Bu ise AG-Kitap uygulamasının bu ders için uygun olmadığı kanaatini uyandırmaktadır.

Bu dersin AG-Kitap’la işlenilmesi...

“Bu dersi siz verecek olsanız, öğrencilerinize normal bir kitap yerine arttırılmış materyallerin kullanıldığı AG-Kitapları tercih eder misiniz? Niçin? Önerileriniz?” sorusu hakkında öğrenciler tarafından verilen cevaplarda tekrarlanan ortak noktalar tespit edilmiş ve frekansları tablo halinde verilmiş, sonrasında bu tabloya göre oluşan durum yorumlanmıştır.

Tablo 9.

AG-Kitap Kullanım Tercihi Sebepleri ve Frekansları.

Olumlu görüş	f	Olumsuz görüş	f
Katılıcı ve etkili öğrenme	5	AG Teknolojileri kaynaklı	4
Dikkat çekici - eğlenceli	3	Donanım kaynaklı	4
Diğer materyaller sıkıcı	2	Yazılım kaynaklı	1
Yararlı	1	AG-nesnelere kaynaklı	1
Maliyeti az	1		

Tablo 9'daki frekanslara göre öğrencilerden bazıları (~%55'i) daha kalıcı ve etkili öğrenme sağladığından, dikkat çekici ve eğlenceli içerik sunduğundan, görsel olmayan diğer materyallerin sıkıcı olduğundan dolayı bu dersi AG-Kitap ile işleyebileceklerini belirtmişlerdir. Diğer öğrenciler (~%45) ise AG Teknolojisinin bu ders için uygun olmadığı, hocanın normal bir kitaptan teorik ve gerçek materyallerle geleneksel anlatmasının daha verimli olduğu, kullanılan donanımın masaüstü olması ve kullanılan yazılımın yetersiz kalması sebebiyle ders akışının aksadığı gibi sebeplerle bu dersi AG-Kitap ile işlemeyeceklerini belirtmişlerdir.

Öğrencilerin AG-Kitaba karşı genel tutumlarının olumlu olduğu söylenebilir. Görselliğin olması, birden fazla duyuya hitap etmesi ve kalıcı eğitim sağlaması sebebiyle AG-Kitabın bilgisayar donanımı eğitimi alanında kullanışlı olduğu söylenebilir. Bunun yanı sıra AG-Kitap kullanmayı tercih etmeyen öğrenciler bunu sadece bilgisayar donanımı dersi bağlamında değerlendirmişler, diğer dersler için kullanılabileceğini vurgulamışlardır. Özellikle maliyetli ve pratik uygulaması zor alanlarda etkililiği AG-Kitapların önemli bir fırsat olduğu düşünülmektedir. Uygulama masaüstü bilgisayarlar aracılığıyla gerçekleştiği için çeşitli zorluklar yaşanmıştır. Bunun yerine tabletlerin kullanımının bu ders için de verimi artıracığı söylenebilir.

AG-Kitapların diğer eğitim faaliyetlerinde kullanılması

“Arttırılmış Gerçeklik Kitaplarının diğer eğitim faaliyetlerinde kullanılmasını önerir misiniz? Varsa önerileriniz, hangi derslerde kullanılabilir belirtiniz.” sorusu hakkında öğrenciler tarafından verilen cevaplarda tekrarlanan ortak noktalar tespit edilmiş ve frekansları tablo halinde verilmiş, sonrasında bu tabloya göre oluşan durum yorumlanmıştır.

Tablo 10.

AG-Kitab'ın Diğer Derslerde Kullanımı Üzerine Öğrencilerin Verdikleri Cevaplar ve Frekansları

AG-Kitabın kullanılması tavsiye edilen alanlar	f
Coğrafya	12
Kimya	11
Biyoloji	9
Tarih	7
Fizik	6
Matematik-geometri	4
Grafik-mimarlık	4
Otomotiv ve sürücü simlasyonları	3

Tablo 10'daki verilere göre öğrenciler soyut ve teorik kavramların somutlaştırılacağı ve ilgi çekici hale getireceği için AG-Kitabın özellikle fen ve sosyal derslerde kullanılmasının anlamlı olduğunu düşünmektedirler. Maliyetli alanlarda, görselliğin simülasyonlar aracılığıyla sağlanması durumunda AG-Kitapların otomotiv ve mimarlıkta da kullanılmasının faydalı olduğu düşünülmektedir.

Öğrencilerin genel tutumu AG-Kitapların, eğitimi maliyetli ve uygulaması zor alanlarda tercih edilmesinin daha anlamlı olduğu yönündedir. Fizik ve biyoloji gibi fen; tarih ve coğrafya gibi sosyal derslerde, o anda somutlaştırılması güç konuların AG-Kitabın öğrenme nesnelere sayesinde daha kolay ve maliyetsiz bir şekilde işlenebilir. Örneğin coğrafya derslerinde dağların oluşumu, yağmurun yağışı, yerçekimleri, horst ve groben gibi 3 boyutluluğu gerektiren konularda AG-Kitaplar kalıcı öğretim sağlayacaktır.

AG Teknolojilerinin eğitimde kullanılmasının üstünlükleri ve sınırlılıkları

“AG Teknolojilerinin eğitimde kullanılmasının avantajları-dezavantajları sizce nelerdir?” sorusu hakkında öğrenciler tarafından verilen cevaplarda tekrarlanan ortak noktalar tespit edilmiş ve frekansları tablo halinde verilmiş, sonrasında bu tabloya göre oluşan durum yorumlanmıştır.

Tablo 11.

AG-Kitab'ın avantaj ve dezavantajları hakkında Öğrencilerin Verdikleri Cevaplar ve Frekansları.

Avantaj	f	Dezavantaj	f
Çoklu ortam öğeleri sayesinde kalıcı eğitim	13	Zaman kaybı-verimsizlik	6
Eğlenceli-ilgi çekici içerik	6	Maliyet	5
Öğrenimde kolaylık sağlaması	5	Her ders için uygun olmaması	3
Zamandan-maliyet tasarruf	3	Yazılımsal eksiklikler	3
Öğrencinin aktif ve etkileşim içerisinde olması	2	Teknoloji kullanımında eğitimcilerin yetersizliği	2

Tablo 11'deki verilere göre, öğrenciler, AG'nin çoklu ortam öğeleri sunması sayesinde kalıcı eğitim sağlaması, eğlenceli ve ilgi çekici içerik imkanı sunması, öğrenmede pratiklik ve öğrencide aktif olmayı gerektirmesi gibi sebeplerden ötürü bu teknolojinin eğitimde kullanılması taraftardır. Aynı zamanda maliyetli laboratuvar ortamlarının kurulamaması durumunda etkileşimli AG nesnelere eğitim için büyük bir fırsat sunmaktadır. Bazı öğrenciler ise AG içerikli eğitimlerin zaman israfına sebep olduğunu bunun yerine öğretmenin bilgiyi doğrudan öğrenciye iletmesi gerektiğini düşünmektedir. Normal bir kitaptan da öğrenilebilecek bilginin teknoloji kullanılarak yapılması ek maliyet de getirebilmektedir. Örneğin bilgisayar donanımı dersi için her hangi bir AG yazılımı satın almak yerine doğrudan donanım üzerinden eğitim yapılabilir. Bunun yanı sıra eğitimcilerin teknoloji kullanımında karşılaşılabilecek muhtemel yetersizlikler de bu teknolojinin yaygınlaşmasında önemli bir engel olarak görülmektedir.

AG'nin görsel, işitsel ve dokunsal materyaller sunuyor olması eğitimi daha eğlenceli hale getirmekte ve kalıcı öğrenme sağlayabilmektedir. Ekran arttırılan görüntünün markerden uzaklaşınca kaybolması öğrenciyi uğraştırmaktadır. Arttırılan öğrenme nesnesinin kullanıcı tarafından ekran üzerindeyken yönlendirilemiyor olması öğrenciye çeşitli zorluklar çıkarmaktadır. Örneğin, küçük alanda arttırılan videonun öğrenci tarafından büyütülebilmesi, durdurulabilmesi öğrenci beklentileri arasında sayılabilir. Masaüstü bilgisayarlar yerine tabletlerin kullanılması kolaylık sağlayacaktır. Örneğin, tabletin arka kamerasını marker'a tutarak öğrenme nesnesinin arttırılması sağlanırken, ön yüzünden de bu nesne incelenebilmeli, büyütülüp küçültülebilmeli ve durdurulup tekrardan başlatılabilmelidir. Masaüstü bilgisayarlarda ise öğrenci bir eliyle kamerayı tutmaya diğer

eliyle kitapçığı hizalamaya, diğer yandan ise ekrana odaklanmaya çalışmaktadır. AG teknolojisinin her ders için uyumlu olmadığı söylenebilir. Örneğin, eğitim bilimleri, sosyoloji ve mantık gibi daha çok somutlaştırılmayan soyut kavramların çoğunlukta olduğu derslerde 3 boyutlu nesnelerin veya videoların önemli derecede anlamı olmayabilir. AG'nin ve AG-Kitabın nasıl hazırlanacağı ve hangi eğitim faaliyetlerinde kullanılacağı konusunda eğitimcilerin yeterli düzeyde bilgi sahibi olmadıkları düşünülmektedir. Bu konuda meslek içi eğitim ile teknoloji tanıtımı ve yaygınlaştırılması söz konusu olabilir.

AG Teknolojilerinin eğitim dışındaki alanlarda kullanılmasının avantajları-dezavantajları.

“AG Teknolojilerinin eğitim dışındaki alanlarda kullanılmasının avantajları-dezavantajları nelerdir? Örneklendiriniz. (endüstri, askeri, tıp, vs.)” sorusu hakkında öğrenciler tarafından verilen cevaplarda tekrarlanan ortak noktalar tespit edilmiş ve frekansları tablo halinde verilmiş, sonrasında bu tabloya göre oluşan durum yorumlanmıştır.

Tablo 12.

AG-Kitab'ın Eğitim Dışında Kullanım Alanları İle İlgili Öğrencilerin Verdikleri Cevaplar ve Frekansları.

Avantaj	f	Dezavantaj	f
Tıp alanında	9	Tıp	1
Askeri alanda	7		
Endüstri alanında	6		
Eğlence alanında	1		

Tablo 12'deki verilere göre, öğrenciler, AG'nin tıp alanında kullanımının önemli olduğunu düşünmektedirler. Stajyer öğrencilere AG-Gözlük aracılığıyla etkileşimli kadavra tanıtımı verilebilir böylece öğrencilerin var olan ön korkuları giderilmiş olabilir. İkincil olarak askeri alanda savaş ortamlarında hedef odaklı başarının artırılmasında ve daha az sayıda zayıf verilmesinde AG'nin önemli olduğu öğrenciler tarafından belirtilmiştir. Ayrıca öğrenciler, AG'nin endüstri alanında yararlı olabileceği

görüşündedirler. Örneğin, işe yeni başlayanlara iş eğitimi verilmesinde daha az maliyet ve daha az tehlike imkanı sağlayabilmektedir. Öğrenciler, AG'nin eğlence alanında kullanılabileceğini vurgulamış, oyun, video ve simülasyonların bu amaç doğrultusunda tasarlanabileceğini belirtmişlerdir. Bazı öğrenciler ise Tıp gibi alanlarda sanal 3 boyutlu nesnelere yerine gerçek cisimlerle eğitim verilmesi gerektiğini düşünmektedirler.

Uygulama derslerinde öğrencilere AG teknolojisi tanıtımı yapılmış, endüstri, tıp ve askeriye alanlarında geliştirilen AG uygulamaları tanıtılmıştır. Bu oryantasyondan ilham alan öğrenciler AG teknolojilerinin eğitim dışındaki alanlarda kullanılmasına pozitif olarak yaklaşmışlar, teknolojik altyapı ve mali destek sağlanması durumunda AG'nin önemli yararlar sağlayacağı konusunda fikirler beyan etmişlerdir. Can güvenliğinin söz konusu olduğu alanlarda, eğlence içerikli oyun ve simülasyonlarda, tıp ve endüstri dallarındaki eğitimlerde, tarihi gezi gözlemlerde, askeri alanda, savaş ortamlarında AG teknolojileri çeşitli avantajlar sunmaktadır.

Diğer öğrenci yorumları

AG teknolojisi genel anlamda kullanışlı olup geliştirilen uygulamalar üzerinde daha fazla çaba harcanmalıdır. Bilgisayar donanımı dersi için hazırlanan AG-Kitap ve kullanılan yazılım geliştirilmeli ve donanımsal araç olarak tabletler kullanılmalıdır. Bu tarz çalışmalar özellikle ilköğretim düzeyinde ve genel kültür dersleri bağlamında yapılmalıdır.

SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER

Elde edilen verilere göre iki grubun öntest puanları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bu durum iki gruba dağıtılan öğrencilerin akademik başarılarının birbirine denk olduğunu göstermektedir. Her iki grubun sontest puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu durum deney grubu için geliştirilen AG-Kitab'ın, geleneksel yöntemlerle yapılan derslerden anlamlı fark oluşturacak derecede etkili olmadığını göstermektedir. Fakat, her iki grup kendi içerisinde öntest ile sontest puanları arasında anlamlı fark oluşturacak puanlar almışlardır. Bu sonuçlara göre her iki grupta da kullanılan öğretim yöntemlerinin öğrencilerin akademik başarısına anlamlı katkı sağladığı bulgusuna ulaşılmıştır. Öğrencilerden elde edilen nitel verilere göre AG gelecekte çeşitli disiplinlerde çok kullanılabilecek bir teknolojidir. Eğitsel AG uygulamaları, teknoloji eğitiminden ziyade Geometri ve Coğrafya gibi 3 boyutlu uzamsal görselliği gerektiren alanlarda kullanılmalıdır. Katılımcılar Bilgisayar Donanımı eğitiminde AG'nin kullanılmasını daha iyi geliştirilmiş platformlar ve daha profesyonel tasarımlar olmak kaydıyla desteklemektedirler.

Bu araştırmadan elde edilen sonuçlara ve tecrübelerine dayanarak, AG bağlamında yapılacak yeni çalışmalara yol göstermek için aşağıda belirtilen öneriler sunulmuştur.

- Eğitimde AG-Kitap uygulaması alanında farklı derslerde tekrar edilebilir. Örneğin, AG'nin biyoloji dersinin hücreler konusunun eğitiminde ortaöğretim düzeyindeki verimliliği üzerine çalışmalar yapılabilir.
- Eğitimde AG-Kitap uygulaması alanında farklı öğretim metotları karşılaştırılarak tekrar edilebilir. Örneğin, ikili kodlama kuramına uygun tasarlanmış eğitsel AG-Kitap ile sade kitap arasındaki farklar incelenebilir.
- Eğitimde AG-Kitap uygulaması üzerinde yapılacak araştırmalarda bağımlı değişken olarak kalıcılık başarısı araştırılabilir.
- İçeriğini AG nesnelерinin oluşturduğu uygulamalarda kullanılacak donanımsal araçların çeşitlendirilmesi sağlanabilir. Örneğin biri masaüstü bir diğeri tablet bilgisayarlarla çalışan iki grup üzerinde araştırmalar yapılabilir.
- AG'nin eğitimde kullanımına yönelik yapılan çalışmalarda tanımlama sistemlerinde çeşitlilik sağlanabilir. Örneğin, marker tabanlı eğitim ile lokasyon tabanlı eğitim arasındaki farklar incelenebilir.

KAYNAKLAR

Azuma, R. T. (1997). A Survey of Augmented Reality, *Teleoperators and Virtual Environments*, 6 (4), 355-385.

Bamford, A. (2011). The 3D in Education White Paper. 23.07.2016 tarihinde https://thejournal.com/whitepapers/2011/11/texas-instruments_3d-education.aspx adresinden erişilmiştir.

Eşgi, N. (2006). Web Temelli Öğretimde Basılı Materyal ve Yüz Yüze Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4 (4), 459-473.

Fraenkel, J. R. & Wallen, N. E. (2009). *How to Design and Evaluate Research in Education*, McGraw-Hill, New York.

Gülbahar, Y. (2005). Web-Destekli Öğretim Ortamında Bireysel Tercihler”, *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4 (4), 76-82.

Gün, Ezgi (2014). *Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Öğrencilerin Uzamsal Yeteneklerine Etkisi*, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Hsiao, K.-F. ve Rashvand, H. F. (2011). Integrating Body Language Movements in Augmented Reality Learning Environment. *Human-Centric Computing and Information Sciences*, 1 (1), 8.

İbili, E. (2013). *Geometri Dersi için Artırılmış Gerçeklik Materyallerinin Geliştirilmesi, Uygulanması ve Etkisinin Değerlendirilmesi*, (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Kaufmann, H. & Schmalstieg, D. (2003). Mathematics and Geometry Education with Collaborative Augmented Reality”, *Computers & Graphics*, 27 (3), 339-345.

Kutlu, O. & Aldağ H. (2005). *Öğretim Teknolojisi ve Materyal Geliştirme*, Lisans, İstanbul.

Öngöz, S. (2013). Türk Öğretim Üyelerinin Elektronik Kitap Kullanım Durum ve Tercihleri”, *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 3 (1), 33-54.

Özarıslan, Y. (2013). *Genişletilmiş Gerçeklik ile Zenginleştirilmiş Öğrenme Materyallerinin Öğrenen Başarısı ve Memnuniyeti Üzerindeki Etkisi*, (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.

Prensky, M. (2001a). DigitalNatives, DigitalImmigrantsPart 1”, *On theHorizon*, 9 (5), 1-6.

Prensky, M. (2001b). DigitalNatives, DigitalImmigrants, Part 2: Do They Really Think Differently?”, *On theHorizon*, 9 (6).

Seferoğlu, S. S. (2006). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı*, Pegem, Ankara.

Soydan, E. (2012). E-Kitap Teknolojisi ve Basılı Kitabın Geleceği. *Journal of Life Sciences*, 1 (1), 389-399.

Sönmez, V. & Alacapınar, F. G. (2013). *Örneklendirilmiş Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, Anı Yayıncılık, Ankara.

Şahin, T. Y. ve Yıldırım, S. (2000). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*, Anı Yayıncılık, Ankara.

Şenkal, O. & Dinçer, S. (2012). Geleneksel Sınıfların Uzaktan Eğitim Platformuna Dönüştürülmesi: Bir Model Çalışması, *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 5 (1), 13-17.

Tabachnick, B. G. & Fidell, L. S. (2007). *Using Multivariate Statistics*, Pearson, USA.

Tuncer, M. (2012). Basılı Materyal ve Projeksiyon Perdesinden Okumanın Öğretmen Adaylarının Hatırlama, Kavrama ve Dikkat Becerilerine Etkisi”, *Journal of Academic Social Science Studies*, 5 (7), 695-705.

Uzunboylu, H. (2008). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı*, Pegem, Ankara.

Yılmaz, R. M. (2014), *Artırılmış Gerçeklik Teknolojisiyle 3 Boyutlu Hikaye Canlandırmanın Hikaye Kurgulama Becerisine ve Yaratıcılığa Etkisi*, (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Zhang, Y. & Kudva S. (2013). E-books vs. PrintBooks: Readers' Choices and Preferences Across Contexts, *ASIST Bildiri Kitabı*, Cuebec, Montreal.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2013). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem A.

İletişim:

Çelebi Uluyol

E-posta: celebiulu@gmail.com