

## Artırılmış Gerçeklik ile Motivasyon ve Başarı: Deneysel Bir Çalışma

Hasan ERSOY<sup>1</sup>  
Emel DUMAN<sup>2</sup>  
Semiral ÖNCÜ<sup>3</sup>

### Özet

Teknolojinin hızla ilerlemesiyle her geçen gün yeni kavramlar hayatımıza girmektedir. İnsan hayatını kolaylaştırmak amacıyla gerçek dünya ile sanal dünyayı bir araya getirmeye yarayan “artırılmış gerçeklik” kavramı bunlardan biridir ve hâlihazırda sağlık, reklamcılık, mühendislik gibi birçok alanda kullanılmaktadır. Gerçek-sanal birleşiminin yanısıra etkileşimli ortamlardan oluşan artırılmış gerçeklik, bu özelliğinden dolayı eğitim alanında da gelecek vaat etmektedir. Bu alanda yapılan birçok araştırma göstermektedir ki artırılmış gerçeklik kullanılarak geliştirilen uygulamalar öğrenciler üzerinde olumlu etkilere sahiptir. Bu deneysel çalışma kapsamında Bursa’daki bir ortaokulda 5. ve 6. sınıf seviyesindeki bir grup öğrenciye “Görsel Tasarım İlkeleri” konusunu anlatan bir öğretim faaliyeti tasarlanmıştır. Deney grubundaki öğrenciler bu faaliyete artırılmış gerçeklik teknolojisi ile hazırlanmış materyalleri kullanarak dâhil olurken; kontrol grubundaki öğrenciler ise benzer materyallerin masaüstü bilgisayarlarda kullanılan versiyonları ile dâhil olmuşlardır. Deney sürecinin ardından, deney ve kontrol grubundaki öğrencilere başarı testi uygulanmıştır. Ayrıca öğrencilerin öğretim faaliyetini etkileşim, fayda ve kavrama açısından ne denli etkili bulduklarını ölçmeye dayalı motivasyon ölçeği uygulanmıştır. Sonuç olarak, artırılmış gerçeklik ile tasarlanan öğretim faaliyetinin, öğrencilerin motivasyon ve başarısına olumlu yönde etki ettiği tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** artırılmış gerçeklik, öğretim tasarımı, deneysel çalışma, başarı, motivasyon

### 1. Giriş

Günümüzde değişen ve gelişen teknoloji ile farklı kavramlar da literatürde yerini almaya başlamıştır. Bu kavramların en popüler olanlarından biri de “artırılmış gerçeklik” (augmented reality) kavramıdır. Artırılmış gerçeklik artık hemen hemen her alanda karşımıza çıkmakla beraber rağbet gördüğü kullanım alanlardan biri de eğitimdir. Mobil cihazların kullanımının yaygınlaşması ile birlikte eğitim alanında kullanılan uygulamalar güncellenmekte ve hızlı bir artış göstermektedir. Artırılmış gerçeklik uygulamalarının eğitimde kullanımı ile faydalı içerikler eğlenceli ve ilginç bir hale getirilerek öğrencilere sunulmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, tablet bilgisayarda artırılmış gerçeklik uygulaması için hazırlanmış bir öğretim materyali kullanan öğrencilerle masaüstü bilgisayarda eşdeğer bir öğretim materyali kullanan öğrencilerin başarı ve motivasyonlarını kıyaslamaktır. Böylelikle, artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğretim etkinlikleri açısından etkinliğini değerlendirmektir. Aşağıda sırasıyla önce artırılmış gerçeklik kavramı tanımlanmış ve sonra da literatürdeki çalışmalardan örnekler verilmiştir.

#### 1.1. Artırılmış Gerçeklik

Azuma’ya (1997) göre artırılmış gerçeklik bir çeşit sanal çevredir ya da sanal gerçekliğin daha yoğun kullanılmış şeklidir. Özarslan’a (2011) göre ise gerçek dünyanın sanal dünya ile gerçek zamanlı olarak bir araya geldiği ve aynı duyuşsal alanda kullanıcıya ulaştığı ortamlardır. Diğer bir deyişle, artırılmış gerçeklik, gerçek dünya ortamı üzerine, deneyimi geliştirmek amacıyla yerleştirilmiş sanal nesnelere oluşturulan, gerçek ve sanal nesnelere bütününden oluşan ortamlardır (Erbaş & Demirel, 2014). Artırılmış gerçeklik sayesinde, gerçeklik ve bilişim araçlarından elde edilen medya ve GPS konum bilgisi gibi veriler birleştirilerek zengin bir sanal ortam oluşturulabilmektedir (Zachary, Ryder, Hicinbotham, & Bracken, 1997). Bu teknoloji masaüstü ve dizüstü bilgisayarlar, taşınabilir cihazlar ile akıllı telefonlar gibi farklı platformlarda da kullanılabilir (Kirner, Reis ve Kirner, 2012). Böylece kullanıcılar farklı teknolojik cihazlar kullanarak nesnelere iletişime geçebilmektedirler. Literatürdeki bu tanımlardan yola çıkarak artırılmış gerçekliği kısaca gerçek dünyaya sanal dünyanın işlevselliğinin eklenmesi ile ortaya çıkan etkileşimli ortamlar şeklinde tanımlamak mümkündür.

<sup>1</sup> Hasan Ersoy, Uludağ Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Yüksek Lisans Öğrencisi, [hasanersoy33@gmail.com](mailto:hasanersoy33@gmail.com)

<sup>2</sup> Emel Duman, Uludağ Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Yüksek Lisans Öğrencisi, [emelozduman@gmail.com](mailto:emelozduman@gmail.com)

<sup>3</sup>Yrd. Doç. Dr. Semiral Öncü, Uludağ Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü, [semiral@gmail.com](mailto:semiral@gmail.com)

## 1.2. Artırılmış Gerçeklik, Başarı ve Motivasyon Üzerine Çalışmalar

Artırılmış gerçeklik ile desteklenmiş öğrenme ortamları öğrencilere 2 boyutlu (2B) nesnelere 3 boyutlu (3B) olarak görebilme (Arvanitis ve diğ., 2007; Wu ve diğ., 2013) ve bu nesnelere çeşitli perspektiflerden inceleme fırsatı tanıyarak yaparak ve yaşayarak öğrenme fırsatı sunmaktadır. Kerawalla ve diğerlerine (2006) göre artırılmış gerçeklik uygulamaları ile beraber 3B ortamda görsel nesnelere çalışmak öğrenci motivasyonu ve katılımını arttırmaktadır. Eğitimdeki artırılmış gerçeklik uygulamalarında öğrenme hedeflerine göre resim, metin, ses, 3B nesne, 2B veya 3B animasyon ve video gibi çoklu ortam materyalleri birlikte kullanılabilir (Wang, Kim, Love, & Kang, 2013). Böylece öğrencilerin öğrenme sürecine aktif olarak katılması sağlanmakta, öğrenmenin etkili ve kalıcı olmasına yardımcı olmaktadır.

Ibáñez, Di Serio, Villarána ve Kloosa (2014), artırılmış gerçekliğin öğrenme üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla, elektromanyetizmanın temel kavramlarını içeren web tabanlı ve artırılmış gerçeklik tabanlı olmak üzere 2 farklı öğretim materyali sürümünden oluşan bir deney tasarlamışlar ve 64 lise öğrencisine uygulamışlardır. Uygulama sonucunda artırılmış gerçekliğin öğrenciler için etkili bir öğrenme ortamı sağladığı sonucuna ulaşmışlardır. Bacca, Baldris, Fabregat, Graf ve Kinshuk da (2014) bu yapılan çalışmanın anında geribildirim sağlayarak akademik başarıyı geliştirdiğini belirtmişlerdir.

İbili ve Şahin (2013), 6. sınıf matematik kitabının geometrik cisimler ünitesinde yer alan üç boyutlu çizimleri artırılmış gerçeklik teknolojisi ile zenginleştirilerek 3B geometri kitabı yazılımı hazırlamışlardır. Yaptıkları çalışmada artırılmış gerçeklik işaretleyicilerin kitap üzerindeki dâhili kullanımı ve harici kullanımını karşılaştırmışlar ve sınıf içi eğitimdeki etkilerini gözlemlemişlerdir. Yapılan çalışma sonucu, artırılmış gerçeklik destekli geometri öğretiminin öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal becerilerine katkı sağladığını belirtmişlerdir. Çalışmaya katılan öğretmenler “bilişsel açıdan bakıldığında öğrencilerin varsayımında bulunma, genelleme yapma ve sonuç çıkarma gibi düşünme becerileri arttığını, duyuşsal açıdan ise öğrencilerin derse olan ilgi ve motivasyonlarında artış olduğunu ifade etmişlerdir” (İbili ve Şahin, 2013, s.7).

Artırılmış gerçeklik, alternatif bir bilgisayar destekli eğitim/öğretim faaliyetidir. Bilgisayar destekli eğitim öğretim etkinlikleri nispeten uzun bir zamandır kullanılıyor olmakla birlikte, artırılmış gerçeklik benzer teknolojiyle daha fazla yetenek vadetmektedir. Diğer taraftan, literatür incelendiğinde, alternatif yetenekler sunan artırılmış gerçeklik uygulamalarının geleneksel bilgisayar destekli eğitim uygulamalarıyla karşılaştırıldığı çalışmalara rastlanmamaktadır. Bu çalışmanın amacı, tablet bilgisayarda artırılmış gerçeklikle hayata geçirilmiş bir öğretim materyalinin öğrenci başarı ve motivasyonu üzerine etkisini deneysel olarak incelemektir. Yapılan çalışma kapsamında deney ve kontrol grupları, sınıflar ve cinsiyetler arasında başarı veya motivasyon farkı olup olmadığı incelenmiştir. Bu kapsamda aşağıdaki araştırma sorularına yanıt aranmıştır:

- Tablet bilgisayarda gerçekleştirilen artırılmış gerçeklik uygulaması öğrenci başarı ve motivasyonunu masaüstü bilgisayardaki benzer bir uygulamaya kıyasla nasıl etkiler?
- Öğrenci başarı ve motivasyonu, genel öğrenci karakteristikleri olan cinsiyet ve sınıf düzeyine göre farklılık gösterir mi?

## 2. Yöntem

Bu araştırma deneysel bir çalışmadır. Yarı deneysel tasarım türlerinden birisi olan “seçkisiz sadece son test kontrol grubu deseni” kullanılmıştır. Deney ve kontrol grupları olmak üzere iki grup oluşturulmuş olup, bu gruplara öğretim sürecinin ardından son test uygulanmıştır.

### 2.1. Çalışma Grubu

Bu çalışmanın çalışma grubunu Bursa'daki bir ortaokulda öğrenim gören ve rastgele seçilmiş olan, 5. ve 6. sınıf seviyesindeki 26 öğrenci (14 kız, 12 erkek) oluşturmaktadır. Toplamda 13 öğrenci (9 kız, 4 erkek) deney grubunda, 13 öğrenci de (5 kız, 8 erkek) kontrol grubunda yer almıştır.

### 2.2. Deney

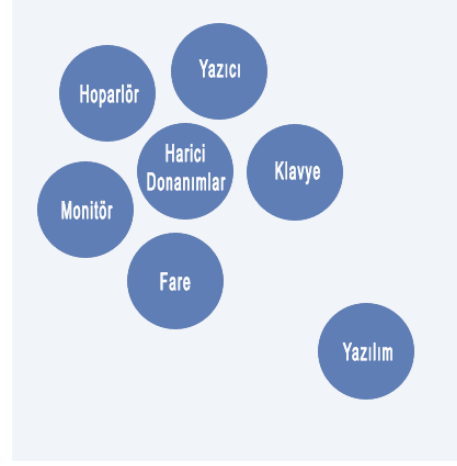
Bu çalışma kapsamında “Görsel Tasarım İlkeleri” konusunu öğretmeyi hedefleyen öğretim materyalleri tasarlanmıştır. Deney grubundaki öğrenciler bu materyali tablet bilgisayar üzerinden kullanırlarken, kontrol grubundaki öğrenciler ise masaüstü bilgisayarlar üzerinden kullanmışlardır.

Deney grubundaki öğrenciler için 3 sayfalık basılı bir materyal hazırlanmıştır. Materyal üzerinde her görsel tasarım ilkesini sembolize eden birer adet resim hazırlanmıştır. Bu resimler bahsi geçen görsel tasarım ilkesinin özelliklerine uygun olmayan nitelikte resimlerden oluşmuştur. Örnek olması amacıyla görsel tasarım ilkelerinden “Yakınlık” ilkesi için hazırlanan görsel, Şekil 1 **Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı.**’da gösterilmiştir. Google Play Store’dan edinilen “Aurasma” isimli artırılmış gerçeklik uygulaması kullanılarak, basılı materyalde bulunan resimlerin üzerine tablet bilgisayar kamerası tutulduğunda (odaklandığında), ekranda bahsi geçen resmin görsel tasarım ilkesine uygun olan halinin renkli bir biçimde belirmesi sağlanmıştır. Yine örnek olarak “Yakınlık” ilkesine uygun olarak hazırlanan görsel de Şekil 1b **Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı.**’de gösterilmiştir.

Öğrencilerin öğretim faaliyetini nasıl gerçekleştireceklerine dair bir broşür, deney öncesinde öğrencilere ayrı bir kâğıt üzerinde sunulmuş ve okumaları sağlanmıştır.



Şekil 1: a



Şekil 1: b

Kontrol grubundaki öğrenciler için ise, deney grubundaki öğrencilere sunulan basılı materyalin görsel olarak tüm özelliklerine sahip bir web sayfası tasarlanmıştır. Kontrol grubundaki öğrencilerin bu web sayfasına masaüstü bilgisayar aracılığıyla ulaşmaları sağlanmıştır. Deney grubundaki öğrencilerin tablet bilgisayar kamerası ile gerçekleştirdikleri artırılmış gerçeklik eylemini, kontrol grubundaki öğrenciler masaüstü bilgisayardaki fare ile gerçekleştirmişlerdir. Web sayfasındaki materyalde bulunan resimlerin fare aracılığıyla üzerine gelindiğinde gerekli görüntülerin yine ekran üzerinde açılır bir pencere içinde (pop up) belirmesi sağlanmıştır. Öğrencilerin öğretim faaliyetini nasıl gerçekleştireceklerine dair bir broşür web sayfasının açılış ekranına konulmuş ve öğrencilerin deney öncesinde okumaları sağlanmıştır.

Öğrenciler şubeler halinde bilgisayar laboratuvarına alınmış ve bir kısmı masaüstü bilgisayarlara diğer kısmı da tablet bilgisayarlara seçkisiz olarak yerleştirilmiştir. Her öğrenciye bir masaüstü veya tablet bilgisayar tahsis edilmiştir. Öğrenciler öğretim materyalini tarif edildiği şekilde bireysel olarak kullanmışlardır.

### 2.3. Veri Toplama Araçları ve Veri Analizi

Deney ve kontrol grupları uygulamalarını bitirdikten sonra Web 2.0 araçlarından olan Kahoot kullanılarak öğrencilere 7 sorudan oluşan çoktan seçmeli bir başarı testi uygulanmıştır. Başarı puanı yüzdelik olarak hesaplanmış ve tüm sorulara doğru cevap veren %100, hiçbir soruya doğru cevap veremeyen ise %0 olarak değerlendirilmiştir. Başarı testinde aşağıdakine benzer sorular sorulmuştur:

**Bir görseli meydana getiren öğelerin birlikte anlam oluşturmasını sağlayan ilke hangisidir?**

A) Hizalama

B) Renk Uyumu

**C) Bütünlük**

D) Denge

Öğrenmenin hangi düzeyde gerçekleştiğini ölçmek amacıyla yapılan bu uygulama tamamlandıktan sonra öğrencilere Poyraz (2014) tarafından geliştirilen tutum ölçeği bir anket formu yardımıyla dağıtılmıştır. Ölçek 3 faktörden (Etkileşim, Kavrama, Fayda) oluşmaktadır. Her faktörde 5'er soru bulunmakta ve ölçek toplamda 15 Likert tipi sorudan oluşmaktadır. Seçenekler 'Kesinlikle Katılmıyorum' (0), 'Katılmıyorum' (1), 'Kararsızım'(2), 'Katılıyorum' (3) ve 'Kesinlikle Katılıyorum' (4) şeklinde belirlenmiştir. Orijinal ölçeğin Croanbach alpha güvenirlik değerleri sırasıyla Etkileşim = 0,86; Kavrama = 0,90; Fayda = 0,84 olarak bulunmuştur. Tüm ölçeğin güvenirlik katsayısı ise 0,77 olarak ortaya çıkmıştır.

Bu ölçekte etkileşim bölümü, derste kullanılan öğretim materyalinin öğrenen açısından ne derece etkileşimli bulunduğu, öğretim sürecini kolaylaştırdığı ve derse ilgiyi artırdığı ile alakalıdır. Ölçekteki kavrama bölümü, öğrenenin süreci ne derece öğrenilebilir, anlaşılır ve kavranabilir olarak değerlendirdiği ile alakalıdır. Ölçekte bulunan fayda bölümü ise, öğrenenin öğretim materyalini ne derece etkili, verimli ve kullanışlı olarak değerlendirdiğini ifade etmektedir.

Kahoot'ta yapılan testin sonuçları Excel ve SPSS programlarına aktarılmış ve anket sonuçları ile birlikte birleştirilerek yorumlanmıştır. İki ayrı ANOVA yardımıyla deney ve kontrol grupları ile sınıflar ve cinsiyet arasında başarı ve/veya motivasyon farkı olup olmadığı incelenmiştir.

### 3. Bulgular

Yapılan ANOVA sonuçları göstermektedir ki, öğrenci motivasyonu göz önünde bulundurulduğunda, deney grubundaki öğrenciler yaptıkları çalışmayı *etkileşim* ve *kavrama* açısından kontrol grubundaki öğrencilere göre daha olumlu bulmuşlardır (sırasıyla ( $F(1;26)=5,632; p<0,5$ ) ve ( $F(1;26)=8,740; p<0,5$ )) (bkz.

Tablo 1). Ama  *fayda* konusunda deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark yoktur ( $F(1;26)=2,843$ ;  $p>0,5$ ). Sonuçlar etkileşim açısından öğrencilerin %34,1'ini ( $R^2=0,341$ ), kavrama açısından %41,3'ünü ( $R^2 = 0,413$ ) temsil eder niteliktedir. Sınıflar arasında ise bu üç motivasyon türü açısından anlamlı bir puan farkı bulunmamıştır.

Tablo 1

*Sınıflar ve deney grupları açısından motivasyon düzeyleri*

		5. Sınıf			6. Sınıf			Toplam		
		Deney	Kontrol	Toplam	Deney	Kontrol	Toplam	Deney	Kontrol	Toplam
	N	8	9	17	5	4	9	13	13	26
Etkileşim	Ortalama	3,78	2,60	3,15	3,64	3,30	3,49	3,72	2,82	3,27
	Standart Sapma	0,20	1,23	1,07	0,22	0,38	0,33	0,21	1,08	0,89
Kavrama	Ortalama	3,80	2,47	3,09	3,76	3,20	3,51	3,78	2,69	3,24
	Standart Sapma	0,28	1,19	1,10	0,43	0,43	0,50	0,33	1,05	0,95
Fayda	Ortalama	1,05	2,09	1,60	0,68	1,05	0,84	0,91	1,77	1,34
	Standart Sapma	1,36	0,99	1,26	0,39	0,60	0,50	1,08	1,00	1,11

Motivasyon erkekler ve kızlar açısından değerlendirildiğinde sadece  *etkileşim* boyutunun anlamlı düzeyde farklı olduğu bulunmuştur ( $F(1;26)=5,343$ ;  $p<0,5$ ) (bkz. Tablo 2). Kızlar erkeklerle kıyasla çalışmayı etkileşim açısından daha olumlu bulmuşlardır.

Tablo 2

*Cinsiyete göre motivasyon düzeyleri*

		Erkek	Kız	Toplam
		N	12	14
Etkileşim	Ortalama	2,87	3,61	3,27
	Standart Sapma	1,17	0,29	0,89
Kavrama	Ortalama	2,93	3,50	3,24
	Standart Sapma	1,21	0,58	0,95
Fayda	Ortalama	1,52	1,19	1,34
	Standart Sapma	1,25	0,99	1,11

Başarı testinin sonuçları incelendiğinde, deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere kıyasla daha başarılı olduğu gözlemlenmiştir ( $F(1;26)=7,532$ ;  $p<0,5$ ). Toplamda 7 sorudan oluşan testte, sınıflardaki deney ve kontrol gruplarının ortalama doğru cevap yüzdeleri

Tablo 3'te verilmiştir. Deney grubu öğrencilerinin ortalama olarak neredeyse %20 daha fazla puan aldıkları görülmektedir. Bununla beraber, başarı düzeyleri arasında sınıf ve cinsiyet açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Tablo 3

*Sınıflar Bazında Ortalama Başarı Puanı Yüzdeleri*

	5. Sınıf			6. Sınıf			Toplam		
	Deney	Kontrol	Toplam	Deney	Kontrol	Toplam	Deney	Kontrol	Toplam
N	8	9	17	5	4	9	13	13	26
Ortalama (%)	75,00	49,21	61,34	77,14	67,85	73,01	75,82	54,94	65,38
Standart Sapma (%)	10,10	17,66	19,41	19,17	13,68	16,67	13,53	18,30	19,03

Betimsel istatistikler incelendiğinde kız öğrencilerin, erkek öğrencilere oranla daha yüksek başarı puanları aldıkları görülmüştür. Hemen her sınıfta kız öğrencilerin doğru cevap yüzdeleri erkeklere göre daha yüksek olurken; deneye katılan tüm öğrenciler içinde kız öğrencilerin ortalama doğru cevap yüzdeleri %68,29, erkeklerin ise %61,26 olarak tespit edilmiştir. Yine betimsel istatistiklere göre 6. sınıf öğrencileri, 5. sınıf öğrencilerine göre testten daha yüksek puanlar almışlardır. Ama bu sonuç anlamlı bir fark üretmemiştir.

#### **4. Sonuç**

Sonuçlar göstermektedir ki artırılmış gerçeklik yardımıyla yapılan öğretimsel faaliyetler, diğer bilgisayar destekli öğretim uygulamalarına kıyasla öğrenciler üzerinde oldukça olumlu etkiler oluşturmaktadır. Öğrenci başarısında ve belirli motivasyon türlerinde bariz farklılıklar göze çarpmaktadır. Bu da artırılmış gerçeklik etkinliklerinin öğretim uygulamalarına entegre edilmesinin olumlu sonuçlar doğuracağı izlenimini vermektedir. Sonuçların erkekler ve kızlar açısından olduğu gibi sınıflar açısından da anlamlı farklılık sergilememesi, sınıf ortamına adaptasyonu açısından güven vermektedir. Bununla beraber, öğrenciler Aurasma yardımıyla gerçekleştirilmiş olan bu artırılmış gerçeklik faaliyetini, sıradan bilgisayar destekli eğitim faaliyetine kıyasla daha faydalı bulmuşlardır.

Bu çalışma, donanımsal kısıtlılıklar nedeniyle küçük çaplı bir örneklem üzerinden ve yarı deneysel bir tasarımla gerçekleştirilmiştir. Daha ideal sonuçlara ulaşmak için tam deneysel bir araştırma deseni ile daha geniş bir hedef kitle üzerinden veri toplanması, sonuçların pekiştirilmesine yardımcı olacaktır. Ayrıca, motivasyonun fayda boyutunun diğer boyutlara kıyasla neden farklı bir sonuç verdiği üzerine odaklanılması yararlı olacaktır.

#### **Teşekkür**

Bu çalışma Uludağ Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenmiştir (Proje No: OUAP(E)-2013/19).

## **Motivation and Success with Augmented Reality: An Experimental Study**

### **Extended Abstract**

As technology advances, new concepts continue to emerge into our everyday life and terminology. In order to make human life easier, the concept of augmented reality is one such concept that emerged into reality. Currently, it is being used in many different fields such as health, advertisement, and engineering. In addition to the merger of reality and virtuality, augmented reality offers the advantages of interactivity. For this very reason it is a promising technology for the educational purposes.

Many studies conducted in the field show that educational activities that are reinforced with augmented reality make positive impressions on learners. For example, according to Kerawalla et al. (2006) studying visual elements in 3D environments that are supported with augmented reality boost up the student motivation and engagement.

The current study is a posttest only experimental study, in which an instructional activity was designed and implemented. The instructional activity aimed to teach the topic of “Visual Design Principles” to 5<sup>th</sup> and 6<sup>th</sup> grade students at a middle school in Bursa. There were one experimental group and one control group, into which participant students were randomly assigned. There were 13 participants (9 girls and 4 boys) in the experimental group who studied the instructional activity using the augmented reality technology run on tablet computers. There were 13 participants (5 girls and 8 boys) in the control group who studied the same instructional activity through a browser-based technology run on desktop computers.

After the experiment, all participant students were subject to an achievement test. Also, the students were asked to rate the instructional activity, they just experienced, in terms of the motivation it conveyed. More specifically they were asked to determine the level of interaction, benefit, and comprehension through a survey developed by Poyraz (2014), with the reliability levels of .86, .90, and .84 respectively. Also the reliability value of the whole scale was found to be .77.

Results showed that the instructional activity offered through the augmented reality impacted the achievement and the motivation levels of the participants. More specifically, the students in the experimental group scored significantly higher on the achievement test ( $F(1;26)=7,532; p<0,5$ ) as well as on the interaction and comprehension dimensions of motivation ( $F(1;26)=5,632; p<0,5$ ) and ( $F(1;26)=8,740; p<0,5$ ) (see Table 1). Also, girls found the instructional activity more interactive than boys ( $F(1;26)=5,343; p<0,5$ ). According to the descriptive statistics, girls appeared to be more successful than the boys but this difference was not statistically significant.

The current results confirm the literature that the instructional activities implemented through augmented realities leave positive impressions on students in comparison to the common alternative forms of instructional

delivery. This suggests that students can benefit from the integration of augmented reality technologies into the school environment. Especially the fact that the results did not differ much in terms of gender or grade level, encourages us to believe that the technology would offer a smooth transition to the educational settings.

This study was conducted on a small sample size in a simple experimental setting because of the hardware-related limitations. A repetition with higher number of participants in a true experimental setting can help acquire more definitive answers and consolidate the current results.

## Acknowledgement

This study was supported by the grant from the Scientific Research Foundation of Uludag University [Project (Grant) No: OUAP(E)-2013/19].

## Kaynaklar

- Arvanitis, T. N., Petrou, A., Knight, J. F., Savas, S., Sotiriou, S., Gargalakos, M., & Gialouri, E. (2007). Human factors and qualitative pedagogical evaluation of a mobile augmented reality system for science education used by learners with physical disabilities. *Personal and Ubiquitous Computing*, 13(3), 243-250.
- Azuma, R. T. (1997). A Survey of Augmented Reality. *Presence*, 355-385.
- Bacca, J., Baldris, S., Fabregat, R., Graf, S., & Kinshuk. (2014). Augmented Reality Trends in Educaiton:A Systematic Review of Research and Applications. *Educational Technology & Society*, 133-149.
- İbili, E. & Şahin, S. (2013). Artırılmış Gerçeklik ile İnteraktif 3D Geometri Kitabı Yazılımın Tasarımı. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 1-8.
- Erbaş, Ç. & Demirer, V. (2014). Eğitimde Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları: Google Glass Örneği1. s. 8-16.
- Ibáñez, M. B., Di Serio, Á., Villarána, D., & Kloosa, . C. ( February 2014). Experimenting with electromagnetism using augmented reality: Impact on flow student experience and educational effectiveness. *Computers & Education*, s. Volume 71, Pages 1–13.
- Kirner, T. G., Reis, F. M. V., & Kirner, C. (2012, June). Development of an interactive book with Augmented Reality for teaching and learning geometric shapes. In *Information Systems and Technologies (CISTI), 2012 7th Iberian Conference on* (pp. 1-6). IEEE.
- Kerawalla, L., Luckin, R., Seljeflot, S., & Woolard, A. (2006). Making it real: Exploring the potential of augmented reality for teaching primary school science. *Virtual Reality*, 10 (3-4), 163-174.
- Muir-Herzig, R. G. (2004). Technology and Its Impact int the Classroom. *Computers&Education*(42), 111-131.
- Özarlan, Y. Öğrenme ve Öğretmenin Genişletilmiş Gerçeklik ile Zenginleştirilmesi: OptikAR Uygulaması.
- Poyraz, M. Y. (2014, Haziran). Mobil Cihazların (Tablet Pc) Eğitim/Öğretime Etkisinin Belirlenmesi.
- Wu, H.K., Lee, S. W. Y., Chang, H. Y., & Liang, J. C. (2013). Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education, *Computers and Education*, 62, 41-49.
- Wang, X., Kim, M. J., Love, P. E. D., & Kang, S. C. (2013). Augmented reality in built environment: Classification and implications for future research. *Automation in Construction*, 32, 1-13.
- Zachary, W., Ryder, J., Hicinbothom, J., & Bracken, K. (1997). The Use of Executable Cognitive Models in Simulation-based Intelligent Embedded Training. *Proceedings of Human Factors Society 41st Annual Meeting*. (pp. 1118-1122). Santa Monica, CA: Human Factors Society