

# Eğitim Ortamlarında Kullanılan Artırılmış Gerçeklik Yazılımları: Karşılaştırmalı Bir İnceleme

Şenol SAYGINER

Prof. Dr. Süleyman Sadi SEFEROĐLU

Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü

*1. Uluslararası Eğitim Teknolojileri Sempozyumu, 27-28 Ekim 2017, Cumhuriyet Üniversitesi, SİVAS.*



INTERNATIONAL  
EDUCATIONAL TECHNOLOGY  
SYMPOSIUM

OCTOBER 27 - 28, 2017 - SIVAS, TÜRKİYE

<http://uets.cumhuriyet.edu.tr>

# Sunum Akışı

- Giriş
  - Artırılmış Gerçeklik
  - Çalışmanın Amacı
  - Araştırma Soruları
- Yöntem
  - İncelenen Artırılmış Gerçeklik Yazılımları
  - Yazılımların Seçimi
  - Veri Toplama Süreci ve Verilerin Analizi
- Bulgular
- Sonuçlar ve Öneriler
- Kaynaklar

# GİRİŞ



# Artırılmış Gerçeklik

- Artırılmış Gerçeklik, gerçek dünya görüntüsü üzerine eş zamanlı olarak sanal verilerin eklenmesiyle oluşturulan karma gerçeklik ortamıdır.
- Artırılmış Gerçeklik en basit tanımıyla "gerçek dünya ile sanal ortamların birleştiği, gerçek ve sanal ortamlar arasında eş zamanlı etkileşimin sağlandığı bir teknolojidir " (Azuma, 1997; Çakal & Eymirli, 2012; Çakır, Solak & Tan, 2015).



# Artırılmış Gerçeklik

□ Mobil cihazınızı Galata Kulesi'ne doğru tuttuğunuzda 'ne zaman yapılmış, kimin eseri, yükseklik, konum bilgileri vs.' öğrenmek,

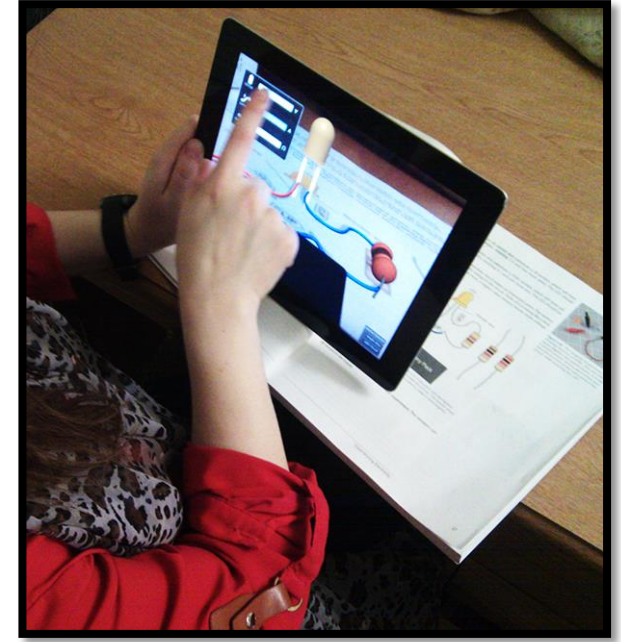


□ Mobil cihazınızı gökyüzüne tuttuğunuzda 'bulduğumuz konumun ya da bölgenin hava durumunu' öğrenmek,



# Artırılmış Gerçekliğin Kullanım Alanları

- ❑ Askeri Sistemler
- ❑ Sinema
- ❑ Sağlık
- ❑ Pazarlama ve Reklamcılık
- ❑ Eğlence
- ❑ Spor
- ❑ **Eğitim**



# Artırılmış Gerçekliğin Eğitimde Kullanımı

- AG uygulamalarının eğitimde kullanımının **öğrenme sürecine katkı sağladığı** (Billinghurst, Kato & Poupyrev, 2001; Yoon vd., 2012; Chen & Tsai, 2012; Çakır, Solak & Tan, 2015),
- İngilizce öğreniminde AG uygulamalarını kullanan öğrencilerin, bu teknolojiye karşı **olumlu yönde tutum** gösterdikleri ve uygulama sırasında **bilişsel açıdan az çaba sarf ettikleri** (Küçük, Yılmaz & Göktaş, 2014),



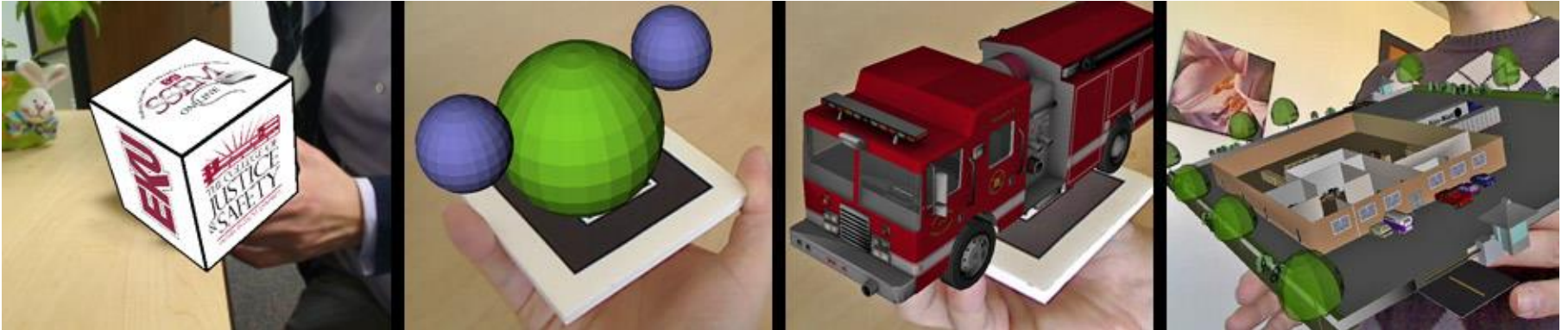
# Artırılmış Gerçekliğin Eğitimde Kullanımı

- AG uygulamalarının bireyler üzerinde **motivasyon artırıcı bir etki** oluşturacağı (*Wojciechowski & Cellary, 2013; Guterrez & Fernandez, 2014; Zhang, Sung, Hou & Chang, 2014; Çakır, Solak & Tan, 2015*),
- AG uygulamaları ile eğitim alan grupların **derslerinde daha başarılı** oldukları (*Redondoa, Fonseca, Sancheza & Navarra, 2013, Ibanez, Serio, Villaran & Kloos, 2014; Sommerauer & Müller, 2014; Chiang, Yang & Hwang, 2014; Gutierrez, Dominguez & Gonzalez, 2015*),
- AG uygulamaları ile eğitim alan öğrencilerin **uzamsal becerilerinde anlamlı derecede bir artış** görüldüğü (*Gutierrez vd., 2010*) çalışmalarda rapor edilmiştir



# Çalışmanın Amacı

- Yapılan araştırmanın amacı, yaygın kullanım alanı bulan 20 artırılmış gerçeklik yazılımının özelliklerini
  - Karşılaştırmalı şekilde incelemek ve
  - Bu yazılımların eğitsel amaçla kullanılabilirlik durumlarını değerlendirmektir.



# Araştırma Soruları

- İncelenen Artırılmış Gerçeklik yazılımlarının
  - ▣ Kullanıcı sayılarına,
  - ▣ Türkçe dil desteği sağlayıp sağlamama durumlarına,
  - ▣ Destekledikleri işletim sistemlerine,
  - ▣ Hangi ortamlarda çalıştıklarına,
  - ▣ Lisans durumlarına,
  - ▣ Kullanıcılara sağladıkları olanaklara,
  - ▣ Türlerine,
  - ▣ Kullanım talimatlarının ve sosyal medya desteklerinin olup olmama durumlarına göre dağılımları nasıldır?

# YÖNTEM



# Yöntem (1)

- Artırılmış gerçeklik yazılımlarının incelendiği bu çalışmada, karşılaştırmalı analiz yöntemi kullanılmıştır.
- Karşılaştırmalı analiz yöntemiyle, incelenen yazılımların özellikleri, benzerlik veya farklılık oluşturan yönleri tespit edilmeye çalışılmıştır.

# Yöntem (2)



**Tablo 1. İncelenen AG Yazılımları**

	AG Yazılımı	İnternet Adresi
1	Layar	<i>layar.com</i>
2	Aurasma	<i>aurasma.com</i>
3	BuildAR	<i>buildar.co.nz</i>
4	Alive	<i>alivear.com</i>
5	Augment	<i>augment.com</i>
6	Blippar	<i>blippar.com</i>
7	Junaio	<i>junaio.com</i>
8	Wikitude	<i>wikitude.com</i>
9	ARToolKit	<i>artoolkit.org</i>
10	Vuforia	<i>developer.vuforia.com</i>

**Tablo 1. İncelenen AG Yazılımları**

	AG Yazılımı	İnternet Adresi
11	BazAR	<i>hvrl.ics.keio.ac.jp/~julien/bazar</i>
12	D'Fusion	<i>t-immersion.com/products/dfusion-suite</i>
13	Amire	<i>amire.sourceforge.net</i>
14	Metaio	<i>metaio.com</i>
15	SLARToolkit	<i>slartoolkit.codeplex.com</i>
16	EasyAR	<i>easyar.com</i>
17	Maxst	<i>maxst.com</i>
18	OsgART	<i>osgart.org</i>
19	BeyondAR	<i>beyondar.com</i>
20	DroidAR	<i>code.google.com/archive/p/droidar</i>



**Tablo 2. İncelenen Değişkenler ve Özellikleri**

	Değişken	Özellik
1	Kullanıcı sayıları	<i>Toplam kullanıcı sayısı</i>
2	Türkçe dil desteği	<i>Yazılımın Türkçe dil desteği</i>
3	Desteklediği işletim sistemleri	<i>Android, IOS, Windows, Linux, Blackberry</i>
4	Çalıştığı cihazlar	<i>Web, akıllı telefon, tablet</i>
5	Lisans durumu	<i>Ücretli, ücretsiz, açık kaynak</i>
6	Sağladığı olanaklar	<i>Resim, 2D, 3D, video, grafik, URL</i>
7	AG türü	<i>Konum tabanlı, görüntü tabanlı</i>
8	Kullanım talimatları	<i>Yardım dokümanları</i>
9	Sosyal medya	<i>Facebook, twitter vd.</i>

## Verilerin Toplanması

- \* Artırılmış gerçeklik,
- \* AG yazılımları,
- \* Eğitimde AG
- \* AG uygulamaları

## Değerlendirme Formu

- \* Veri toplama formu
- \* Kodlayıcı tutarlılığı

## Analiz

- \* Frekans

# Bulgular



# Bulgular (1)

- İncelenen Artırılmış Gerçeklik yazılımlarının kullanıcı sayılarına ve Türkçe dil desteği sağlayıp sağlamama durumlarına göre dağılımları nasıldır?

**Tablo 3. Kullanıcı Sayılarına ve Dil Desteği Sunma Durumlarına Göre AG Yazılımları**

	AG Yazılımı	Kullanıcı Sayısı	Türkçe Dil Desteği			AG Yazılımı	Kullanıcı Sayısı	Türkçe Dil Desteği
1	Aurasma	6 milyon+	Yok		11	Junaio	-	Yok
2	Alive	4 milyon +	Yok		12	D'Fusion	-	Yok
3	Blippar	3 milyon +	Var		13	Amire	-	Yok
4	Augment	2,5 milyon +	Yok		14	Metaio	-	Yok
5	Layar	2 milyon +	Yok		15	SLARToolkit	-	Yok
6	Vuforia	375 bin+	Yok		16	EasyAR	-	Yok
7	BazAR	300 bin +	Yok		17	Maxst	-	Yok
8	Wikitude	100 bin+	Yok		18	OsgART	-	Yok
9	ARToolKit	-	Yok		19	BeyondAR	-	Yok
10	BuildAR	-	Yok		20	DroidAR	-	Yok

# Bulgular (2)

- İncelenen Artırılmış Gerçeklik yazılımlarının destekledikleri işletim sistemlerine göre dağılımları nasıldır?

# Bulgular (3)

**Tablo 4. Destekledikleri İşletim Sistemlerine Göre AG Yazılımları**

	AG Yazılım	Android	IOS	Windows	Linux	Blackberry			AG Yazılımı	Android	IOS	Windows	Linux	Blackberry
1	Layar	+	+			+		11	BazAR		+	+	+	
2	Aurasma	+	+	+				12	D'Fusion	+	+	+	+	
3	BuildAR		+	+				13	Amire		+	+	+	
4	Alive	+	+					14	Metaio	+	+			
5	Augment		+	+				15	SLARToolkit			+		
6	Blippar	+	+					16	EasyAR	+	+	+		
7	Junaio	+	+					17	Maxst	+	+	+		
8	Wikitude	+	+					18	OsgART		+	+	+	
9	ARToolKit	+	+		+			19	BeyondAR	+				
10	Vuforia	+	+	+				20	DroidAR	+				

# Bulgular (4)

- İncelenen Artırılmış Gerçeklik yazılımlarının çalıştıkları ortamlara göre dağılımları nasıldır?

**Tablo 5. AG Yazılımlarının Çalıştıkları Ortamlara Göre Dağılımı**

	AG Yazılım	Web	Akıllı Telefon	Tablet		AG Yazılımı	Web	Akıllı Telefon	Tablet
1	Layar		+	+	11	BazAR	+	+	+
2	Aurasma	+	+	+	12	D'Fusion		+	+
3	BuildAR	+	+	+	13	Amire	+	+	+
4	Alive		+	+	14	Metaio	+	+	+
5	Augment	+	+	+	15	SLARToolkit	+	+	+
6	Blippar		+	+	16	EasyAR	+	+	+
7	Junaio		+	+	17	Maxst		+	+
8	Wikitude		+	+	18	OsgART	+	+	+
9	ARToolKit		+	+	19	BeyondAR		+	+
10	Vuforia	+	+	+	20	DroidAR		+	+



# Bulgular (5)

- İncelenen Artırılmış Gerçeklik yazılımlarının lisans durumlarına göre dağılımları nasıldır?

**Tablo 6. Lisans Durumlarına Göre AG Yazılımlarının Dağılımı**

	AG Yazılım	Ücretli	Ücretsiz	Açık Kaynak		AG Yazılımı	Ücretli	Ücretsiz	Açık Kaynak
1	Layar	+				11	BazAR		+
2	Aurasma		+			12	D'Fusion	+	
3	BuildAR	+				13	Amire		+
4	Alive	+				14	Metaio		+
5	Augment	+				15	SLARToolkit		+
6	Blippar		+			16	EasyAR		+
7	Junaio		+			17	Maxst	+	
8	Wikitude	+				18	OsgART		+
9	ARToolKit		+	+		19	BeyondAR		+
10	Vuforia	+	+			20	DroidAR		+

# Bulgular (6)

- İncelenen Artırılmış Gerçeklik yazılımları kullanıcılarına hangi olanaklar sağlamaktadır?

# Bulgular (7)

**Tablo 7. AG Yazılımlarının Sağladıkları Olanaklar**

	AG Yazılım	Resim	2D	3D	Video	Grafik	URL		AG Yazılımı	Resim	2D	3D	Video	Grafik	URL
1	Layar	+	+	+	+	+	+		11	BazAR	+	+	+	+	+
2	Aurasma	+	+	+	+	+	+		12	D'Fusion	+	+	+	+	+
3	BuildAR	+	+	+	+	+			13	Amire	+	+	+	+	
4	Alive	+	+	+	+	+			14	Metaio	+	+	+	+	
5	Augment	+	+	+	+				15	SLARToolkit	+	+	+	+	+
6	Blippar	+	+	+	+	+	+		16	EasyAR	+	+	+	+	+
7	Junaio	+	+	+	+	+	+		17	Maxst	+	+	+	+	
8	Wikitude	+	+	+	+	+	+		18	OsgART	+	+	+	+	+
9	ARToolKit	+	+	+	+				19	BeyondAR	+	+	+	+	+
10	Vuforia	+	+	+	+	+			20	DroidAR	+	+	+	+	+

# Bulgular (8)

- İncelenen Artırılmış Gerçeklik yazılımlarının türlerine göre dağılımları nasıldır?

**Tablo 8. AG Yazılımlarının Türlerine Göre Dağılımı**

	AG Yazılım	Konum Tabanlı	Görüntü Tabanlı			AG Yazılımı	Konum Tabanlı	Görüntü Tabanlı
1	Layar	+	+		11	BazAR		+
2	Aurasma		+		12	D'Fusion	+	+
3	BuildAR		+		13	Amire		+
4	Alive	+	+		14	Metaio	+	+
5	Augment		+		15	SLARToolkit		+
6	Blippar		+		16	EasyAR		+
7	Junaio	+	+		17	Maxst		+
8	Wikitude	+			18	OsgART		+
9	ARToolKit		+		19	BeyondAR	+	+
10	Vuforia		+		20	DroidAR	+	+

# Bulgular (9)

- İncelenen Artırılmış Gerçeklik yazılımlarının kullanım talimatları ve sosyal medya desteklerinin olup olmadıklarına göre dağılımları nasıldır?

**Tablo 9. AG Yazılımlarının Kullanım Talimatı ve Sosyal Medya Desteklerine Göre Dağılımı**

	AG Yazılım	Kullanım Talimatı	Sosyal Medya
1	Layar	+	+
2	Aurasma	+	+
3	BuildAR	+	+
4	Alive	+	+
5	Augment	+	+
6	Blippar	+	+
7	Junaio	+	+
8	Wikitude	+	+
9	ARToolKit	+	+
10	Vuforia	+	+

	AG Yazılımı	Kullanım Talimatı	Sosyal Medya
11	BazAR	+	+
12	D'Fusion	+	+
13	Amire	+	+
14	Metaio	+	+
15	SLARToolkit	+	+
16	EasyAR	+	+
17	Maxst	+	+
18	OsgART	+	+
19	BeyondAR	+	+
20	DroidAR	+	+

# Sonuçlar ve Öneriler



# Sonuçlar ve Öneriler (1)

- ❑ Araştırma verilerine göre en fazla kullanıcıya sahip yazılım '**Aurasma**'dır.
- ❑ Türkçe dil desteği yalnızca '**Blippar**' yazılımında sunulmaktadır
- ❑ İncelenen yazılımlar sırasıyla en fazla **IOS, Android, Windows, Linux ve Blackberry** işletim sistemlerinde kullanılmak üzere geliştirilmiştir.
- ❑ Yaklaşık tüm AG yazılımları **akıllı telefon ve tabletlerde kullanılabilir** durumdadır.
- ❑ **Ücretli, ücretsiz ve açık kaynak kod** özelliklere sahip AG yazılımı bulmak mümkündür.



# Sonuçlar ve Öneriler (2)

- ❑ İncelenen AG yazılımlarının tamamı **resim, 2D, 3D** gibi olanaklar sunmaktadırlar.
- ❑ **Görsel tabanlı** özelliğe sahip AG yazılımları sayıca daha fazladır.
- ❑ **Kullanım talimatları ve sosyal medya** ortamları incelenen tüm AG yazılımlarında bulunmaktadır.
  - ❑ *Konum ve görüntü tabanlı Artırılmış Gerçeklik yazılımları, eğitim öğretim süreçlerinde konuları somutlaştırma, sanal laboratuvar etkinlikleri, yaparak – keşfederek öğrenme etkinlikleri ve okul dışı öğrenci etkinlikleri kapsamında kullanılabilir.*

# Kaynaklar (1)

- Azuma, R. (1997). A survey of augmented reality. *Presence-teleoperators and Virtual Environments*, 6(4), 355-385.
- Billinghurst, M., Kato, H. ve Poupyrev, I. (2001). The magic book-moving seamlessly between reality and virtuality. *IEEE Computer Graphics and Application*, 21(3), 6-8.
- Chen, C.-M., & Tsai, Y.-N. (2012). Interactive augmented reality system for enhancing library instruction in elementary schools. *Computers & Education*, 59(2), 638-652. doi: 10.1016/j.compedu.2012.03.001.
- Chiang, T.-H.-C., Yang, S.-J.-H., & Hwang, G.-J. (2014). An augmented reality-based mobile learning system to improve students' learning achievements and motivations in natural science inquiry activities. *Educational Technology & Society*, 17(4), 352–365.
- Çakal, M. A., & Eymirli, E. B. (2012). Artırılmış Gerçeklik teknolojisi. [Çevrim-içi: [http://www.kudaka.org.tr/ekler/fa254-artirilmis\\_gerceklik\\_teknolojisi.pdf](http://www.kudaka.org.tr/ekler/fa254-artirilmis_gerceklik_teknolojisi.pdf), Erişim Tarihi: 10.09.2017.]
- Çakır, R., Solak, E., & Tan, S. S. (2015). Artırılmış gerçeklik teknolojisi ile İngilizce kelime öğretiminin öğrenci performansına etkisi. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(1), 45-58.
- Erbaş, Ç., & Demirer, V. (2014). Eğitimde artırılmış gerçeklik uygulamaları: Google Glass örneği. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 3(2), 8-16.
- Gutierrez, J. M., Dominguez, M. G., & Gonzalez, C. R. (2015). Using 3D Virtual technologies to train spatial skills in engineering. *International Journal of Engineering Education*, 31(1), 323-334.

# Kaynaklar (2)

- Ibanez, M. B., Di Serio, A., Villaran, D., & Delgado Kloos, C. (2014). Experimenting with electromagnetism using augmented reality: Impact on flow student experience and educational effectiveness. *Computers & Education*, 71, 1-13. doi: 10.1016/j.compedu.2013.09.004
- Redondo, E., Fonseca, D., Sanchez, A., & Navarro, I. (2013). New strategies using handheld augmented reality and mobile learning-teaching methodologies, in Architecture and Building Engineering Degrees. *Procedia Computer Science*, 25, 52-61. doi: 10.1016/j.procs.2013.11.007.
- Sommerauer, P., & Müller, O. (2014). Augmented reality in informal learning environments: A field experiment in a mathematics exhibition. *Computers & Education*, 79, 59-68. doi: 10.1016/j.compedu.2014.07.013.
- Wojciechowski, R., & Cellary, W. (2013). Evaluation of learners' attitude toward learning in ARIES augmented reality environments. *Computers & Education*, 68, 570-585. doi: 10.1016/j.compedu.2013.02.014
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yoon, S. A., Elinich, K., Wang, J., Steinmeier, C., & Tucker, S. (2012). Using augmented reality and knowledge-building scaffolds to improve learning in a science museum. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 7(4), 519-541. doi: 10.1007/s11412-012-9156-x

# *Dinlediğiniz İçin Teşekkür Ederim*

**Şenol SAYGINER**

Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi  
Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü  
Doktora Öğrencisi

e-Posta: [senolsayginer@gmail.com](mailto:senolsayginer@gmail.com)

