

Eğitimde Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları: Google Glass Örneği¹

Çağdaş ERBAŞ²,
Veysel DEMİRER³

Özet

Eğitim ortamlarında yeni teknolojilerin kullanımına yönelik beklentiler teknolojinin gelişimine paralel olarak artmaktadır. Bilgisayar, internet ve mobil teknolojilerin gelişmesi sayesinde eğitim ortamlarında iletişim ve etkileşimi artıran birçok yeni uygulama ortaya çıkmıştır. Özellikle, ilerleyen teknoloji ile ortaya çıkan artırılmış gerçeklik teknolojilerinin eğitimde kullanım alanları yaygınlaşmakta ve bu teknolojilerin kullanımı kolaylaşmaktadır. Son yıllarda eğitsel olarak kullanılabileceği düşünülen artırılmış gerçeklik teknolojilerinden biride Google firmasının ürettiği “Google Glass” teknolojisidir. Artırılmış gerçeklik teknolojisi olarak farklı kullanım alanlarıyla, kullanıcılarına hizmet etmeye çalışan Google Glass’ın farklı birçok yeni teknoloji gibi eğitim alanında da kullanılmasına yönelik tartışmalar ve araştırmalar artmaktadır. Bu çalışma ile artırılmış gerçeklik teknolojileri ve ülkemizde henüz satışa sunulmayan Google Glass teknolojisi hakkında bilgi verilerek bu teknolojinin eğitimde kullanımı konusunda yapılan çalışmalar incelenmiş ve önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Artırılmış gerçeklik, Eğitim, Google Glass.

1. Giriş

Günümüzde bilim ve teknolojiye gerçekleşen hızlı ilerlemeler, yaşam biçimimizi etkilemekte ve değiştirmektedir (Akkoyunlu, 1998). Bireylerin yaşamı bu değişim ve dönüşümden etkilenirken, eğitim süreci ve eğitim ortamlarının bu değişimden etkilenmemesi mümkün değildir. Geçmişten günümüze eğitim ortamlarında kullanılan teknolojiler incelendiğinde kara tahta ve tebeşirden, bilgisayar ve internet dünyasına hatta yapay zekâya sahip akıllı teknolojilere doğru bir dönüşüm olduğu görülmektedir. Özellikle son yıllarda bilgisayar ve internet teknolojileri hayatımızda o denli geniş kullanım alanına sahip oldu ki, eğitim hizmetlerinin o alanın dışında kalması düşünülemezdi (Bulun, Gülnar & Güran, 2004). Eğitim ortamlarında kullanılabilecek teknolojilerin artması ve çeşitlenmesi, eğitimcilere bu teknolojileri tanıma ve etkili bir şekilde kullanma konusunda önemli roller yüklemektedir. Bu nedenle eğitimcilerin teknolojik gelişmeleri takip ederek alanlarına en uygun araçları kullanmaya gayret etmeleri gerekmektedir (Akkoyunlu, 2002).

Son yıllarda ilerleyen teknoloji ile ortaya çıkan artırılmış gerçeklik teknolojilerinin eğitimde kullanım alanları yaygınlaşmakta ve bu teknolojilerin kullanımı kolaylaşmaktadır. Öğrenme ortamlarında deneyime dayalı öğrenmeye katkı sağlayacağı düşünülen artırılmış gerçeklik teknolojileri ve bu teknolojilerin yaygın kullanım yöntemi olan giyilebilir teknolojilerin öneminin daha da artacağı tahmin edilmektedir. Bu anlamda bu teknolojilerin eğitimciler tarafından tanınması önem arz etmektedir. Son yıllarda eğitsel olarak kullanılabileceği düşünülen giyilebilir teknolojilerinden biride Google firmasının ürettiği “Google Glass” teknolojisidir. Google Glass teknolojisi var olan diğer artırılmış gerçeklik gözlüklerinden farklı olarak tek bir amaç için üretilmemiş olup farklı uygulamalarında geliştirilebilmesi ile yeni kullanım alanları bulabilen bir ürün olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu anlamda daha geniş bir kullanım alanına hizmet etmesi öngörülmektedir. Bu bağlamda artırılmış gerçeklik teknolojisi olarak farklı kullanım alanlarıyla, kullanıcılarına hizmet etmeye çalışan Google Glass’ın farklı birçok yeni teknoloji gibi eğitim alanında da kullanılmasına yönelik tartışmalar ve araştırmalar artarak devam etmektedir. Bu çalışma ile artırılmış gerçeklik teknolojileri ve ülkemizde henüz satışa sunulmayan Google Glass teknolojisi hakkında bilgi verilerek bu teknolojinin eğitimde kullanımı konusunda yapılan çalışmalar incelenmiş ve önerilerde bulunulmuştur.

1.1. Artırılmış Gerçeklik

Artırılmış gerçeklik alanında yapılan çalışmaların sayısı son yıllarda artmasına rağmen bu alanda yapılan tanım ve terimler teknolojiye gelişmelere paralel olarak değişkenlik göstermektedir. İlgili literatürü incelediğimizde, Milgram ve Kishino’nun (1994) yaptığı artırılmış gerçeklik tanımı, “gerçek dünya nesnelere yerine dijital ortam ürünlerinin kullanıldığı gerçeklik ortamıdır” en genel tanım olarak karşımıza çıkmaktadır. Artırılmış gerçeklik gerçek dünyanın sanal dünya ile gerçek zamanlı olarak bir araya geldiği ve aynı duyuşsal alanda kullanıcıya ulaştığı ortamlardır (Özarlan, 2011). Azuma’ya (1997) göre artırılmış gerçeklik sanal gerçekliğin bir türevidir. Bu tanıma göre artırılmış gerçeklik gerçekliğin baştan oluşturulduğu değil, var olan gerçekliğin desteklediği sanal ortamlardır. Artırılmış gerçeklik ortamlarında sanal ve gerçek nesnelere kullanıcılar uyum içerisinde sunulmaktadır. Bir başka deyişle artırılmış gerçeklik gerçek dünyanın etkilenmesine sebep olacak bir uygulama olmadan, kullanıcıların gerçek dünya ile etkileşim halinde olduğu,

¹ Bu çalışma ITTES 2014 sempozyumunda sunulan bildirinin genişletilmiş halidir.

² Yüksek Lisans Öğrencisi, Süleyman Demirel Üniversitesi, BÖTE Bölümü, cagerbas@gmail.com

³ Yrd. Doç. Dr., Süleyman Demirel Üniversitesi, BÖTE Bölümü, veyseldemirer@gmail.com

gerçek dünyadaki sanal nesnelere etkileşime girdiği bir sanal gerçeklik uygulamasıdır (Zhu, Owen Li, & Lee, 2004). Sanal ve gerçek dünya arasındaki etkileşimli ortamı artırılmış gerçeklik oluşturur. Bunun sağlanması için artırılmış gerçeklik kullanılır (Bronack, 2011; Klopfer & Squire, 2008).

Literatürdeki tanımlar incelendiğinde artırılmış gerçeklik, sanal nesnelere kullanılarak zenginleştirilmiş gerçek dünyalar olarak tanımlanabilir. Buna göre artırılmış gerçeklik, gerçek dünya ortamı üzerine deneysel amaçlarla yerleştirilmiş sanal nesnelere oluşturulan gerçek ve sanal nesnelere bütününden oluşan ortamlardır. Günümüzde artırılmış gerçeklik teknolojilerinin yaygın kullanımı olarak giyilebilir teknolojiler öne çıkmaktadır. Bu anlamda birçok firmanın gözlük, başlık ya da kask, saat, t-shirt, ayakkabı hatta takı şeklinde üretilmiş giyilebilir teknolojileri geliştirdiği ve bazılarının insanların hizmetine sunduğu görülmektedir. Bu çalışmada incelenen Google Glass teknolojisi Azuma (1997) ve Feiner'in (2002) yapmış oldukları artırılmış gerçeklik sistemi ayırımına göre başa takılan görüntüleyiciler sınıfına girmektedir. Bu sınıftaki artırılmış gerçeklik teknolojileri çeşitli aparatlarla başa takılarak görüntüleme sistemlerinin göz hizasına gelmesini sağlayan yapıdadır.

1.2. Giyilebilir Teknolojiler

Çeşitli algılayıcılar ve çeşitli yansıtıcı çıkış aygıtları ile bireylerin o an etraflarında olmayan nesnelere varmış gibi algılamalarını sağlayan ve insan bedenini saran teknolojilerdir. Artırılmış gerçekliğin temelinde olduğu gibi giyilebilir teknolojilerin temelinde de ne kadar çok duyuya aynı durum yaşatılırsa kişinin durumun gerçekliğini anlama ve deneyimleme şansı artacaktır düşüncesi bulunmaktadır.

Giyilebilir teknolojiler temelde birbiri ile uyumlu çalışması için bilgisayar yazılımlarını kullanan ve üretim amacına yönelik olarak kişiye çeşitli duyuları yaşatan teknolojilerdir. 1980'li yıllarda ortaya çıkan giyilebilir teknolojilerin günümüzde birçok örneği bulunmasına rağmen, bu ürünlerin büyük kısmı ticari amaçlarla kullanılmakta küçük bir kısmı ise eğitim kurumlarında test edilip, değerlendirilerek kullanılmaktadır (Johnson vd., 2013). İlk örnekleri incelendiğinde bir insan bedeni tarafından tek başına taşınması zor olacak ağırlıkta ve sabit bilgisayarlara bağımlı olan sistemlerin günümüzde küçülerek herhangi bir aksesuarın yerine geçebilecek şekilde kullanıldığı görülmektedir.

Giyilebilir teknolojilerin temel üç boyutu vardır bunlar; bilgisayar, kullanıcı insan ve kişiselleştirilebilirlik (Drugge, 2006). Bu üçlü yapının teknoloji ayağını oluşturan bilgisayarlar sebebiyle bu teknoloji, giyilebilir bilgisayarlar olarak da adlandırılmaktadır. Baş ve Toker (2011) "giyilebilir bilgisayarlar, insan vücuduna giyilerek kullanılan bilgisayar çeşididir" diyerek giyilebilir teknolojileri bilgisayarlarla özdeşleştirerek tanımlamıştır. Bilgisayar teknolojisinin değişimi ve sonrasında öncelikle kişisel alanlarda kullanılabilir bilgisayarların ortaya çıkması ve bunu takiben mobil bilgisayarların ortaya çıkması bilgisayar teknolojisinin yayıldığı alanları genişletmiştir. Bilgisayar teknolojileri ile birlikte gelişen diğer donanım aygıtlarının gelişimi ise özellikle artırılmış gerçeklik sistemlerinin kullanılabilirliğini etkilemiştir. Gelişen bilgisayar ve donanım teknolojileri daha verimli kullanılabilen giyilebilir teknolojilerin üretilmesini sağlamıştır (Johnson vd., 2013). Teknolojik gelişmeler sadece kullanılabilirlikteki rahatlamayı artırmakla kalmamış, teknolojinin daha ulaşılabilir bir hal almasını da sağlamıştır. Ulaşılabilir hale gelen giyilebilir artırılmış gerçeklik teknolojileri eğitim, sağlık, eğlence alanlarında kullanılmaya başlanmış ve günlük hayat içerisinde rahat kullanım imkânlarıyla beraber sunduğu deneyime dayalı etkileşimli dünya ile insanlara yeni bir ufuk açmıştır.

2. Artırılmış Gerçekliğin Eğitimde Kullanımı

Gerçek bir öğrenme deneyimi her zaman gereklidir, daha fazla duyunun dâhil edildiği öğrenmeler daha güçlü olmaktadır. Bu bağlamda artırılmış gerçeklik eğitim için gelişmekte olan bir teknoloji olarak karşımıza çıkmaktadır (Lai & Hsu, 2011; Luckin & Fraser, 2011). Artırılmış gerçeklik teknolojisi 1960'larda Ivan Sutherland ve öğrencilerinin Harvard ve Utah üniversitelerinde bilgisayar grafikleri üzerine başlattıkları çalışmaların 1970'li yıllarda geliştirilmesiyle ortaya çıkmıştır. Resmi olarak ilk kullanım imkânını Amerika Birleşik Devletleri Hava Kuvvetleri ve NASA'da bu teknoloji 1990'lardan sonra yaygınlaşarak daha geniş kitlelere ulaşmıştır (Feiner, 2002). Artırılmış gerçeklik teknolojisi sanal gerçeklik teknolojisinin temel alındığı ve gerçek dünya ortamıyla etkinlikler gerçekleştirilmesini sağlayarak maliyet ve güvenlik gibi sebeplerle mümkün olmayan durumların deneyimlenmesi için imkân tanıyan bir ortam olarak görülmektedir.

Artırılmış gerçekliğin öğrenme ve öğretim için sunduğu yeni olanaklar eğitimciler tarafından zaman içerisinde kabul edilmiştir. Sanal nesnelere ve gerçek ortamların birlikteliği öğrencilerin karmaşık mekânsal ilişkiler ve soyut kavramları anlamalarına yardımcı olmaktadır (Arvanitis vd., 2007). Artırılmış gerçeklik, öğrencilerin yaşadıkları gerçek dünya ile öğrenme ortamlarını birleştirerek sorunsuz bir şekilde öğrenilen bilgi ve becerinin uygulanmasına izin vermektedir. Öğrenen öğrencilerin kolayca gurup içerisinde kendi bilgi ve tecrübelerini paylaşabiliyor olmasından dolayı artırılmış gerçeklik ortamlarında bilginin aktarımını hedefleyen yüz yüze etkileşim imkânı bulunmaktadır (Lave & Wenger, 1991).

Artırılmış gerçekliğin eğitimde kullanımını ile ilgili yurt dışında ve yurt içinde yapılan bazı çalışmalar (Tablo 1) bulunmakla birlikte bu çalışmaların sayısı her geçen gün artmaktadır. Artırılmış gerçeklik ve geleneksel sınıf uygulamaları arasında yapılan karşılaştırmalı çalışmalar artırılmış gerçeklik teknolojisinin öğrencilerin

öğrenmelerini artırdığını ortaya koymuştur (Freitas & Campos, 2008; Kerawalla, Luckin, Seljeflot, & Woolard, 2006). Bazı yazarlar, eğitim materyali ile doğrudan etkileşim sağlaması nedeniyle artırılmış gerçekliğin vücut hareketleri ve duyuları da içerikle içselleştirerek kinestetik öğrenmeyi gerçekleştirdiğini iddia etmektedir (Seo, Kim & Kim, 2006).

Artırılmış gerçekliğin eğitimde kullanılması üzerine yapılan çalışmalar bu teknolojinin sadece öğrenme üzerindeki etkisini incelemeyip öğrenmeyi destekleyen diğer unsurlara etkisini de incelemiştir. Örneğin; Di Serio, Ibáñez ve Kloos'un (2013) İspanya'da ortaokul seviyesindeki öğrencilerle yaptığı artırılmış gerçekliğin öğrencilerin motivasyonuna etkisi çalışmasında, öğrencilerin derse karşı dikkat, ilgi, güven ve memnuniyetlerinin arttığı gözlemlenmiştir.

Artırılmış gerçeklik teknolojisinin sınıf ortamında kullanılabilirliği üzerine çalışma yapan Cuendet, Bonnard, Do-Lenh ve Dillenbourg (2013) yaptıkları çalışmayla artırılmış gerçeklik çalışmalarının sadece laboratuvar ortamında değil, sınıf ortamında yapılacak düzenlemelerle de gerçekleştirilebileceğini göstermeye çalışmıştır. Çalışmaları kapsamında İsviçre'de meslek eğitimi veren lise düzeyindeki bir okulun sınıflarında düzenlemeler yaparak artırılmış gerçeklik uygulamalarının sınıf ortamında kullanılabilirliğini test etmişlerdir. Yapılan çalışma artırılmış gerçeklik teknolojisi ürünlerinin, sınıfı diğer derslerde de kısıtlamadan ve ders işlenişini engellemeden kullanılabilirliğini göstermiştir.

Artırılmış gerçeklik konusunda ülkemizde de çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Ülkemizde yapılan artırılmış gerçeklik çalışmaları çoğunlukla mühendislerce ürün geliştirme amaçlı yürütülmekle beraber son yıllarda eğitimcilerin de bu alanda çalışma yapmaya başladığı görülmektedir. Ülkemizde eğitimcilerin artırılmış gerçeklik üzerine yaptıkları çalışmalar, bu yeni teknolojinin tanıtımı amacıyla hazırlanan alan yazın taraması çalışmaları ve eğitimde artırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanımı konusunda deneysel çalışmalar olarak karşımıza çıkmaktadır. Çetinkaya ve Akçay'ın (2013) "Eğitim Ortamlarında Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları" adlı çalışmalarında artırılmış gerçeklik kavramını, eğitimde kullanımını ve uygulama örneklerini ele aldıkları görülmektedir. Eğitim alanında artırılmış gerçeklik uygulamaları üzerine ülkemizde yapılan deneysel çalışmalara örnek olarak ise Abdüsselam ve Karal'ın (2012) yapmış oldukları "Fizik öğreniminde artırılmış gerçeklik ortamlarının öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisi: 11. Sınıf Manyetizma konusu örneği" çalışmaları ele alınabilir. Deney ve kontrol gruplu olarak yapılan bu çalışmada, deney grubuna artırılmış gerçeklik uygulaması etkinlikleri gerçekleştirilirken, kontrol gruplarına ise sınıf ve laboratuvar ortamlarında MEB müfredatına uygun çalışmalar yürütülmüştür. Çalışma sonucunda deney grubunun başarı düzeyinin artmış olduğu gözlenmiştir. Eğitimde artırılmış gerçeklik teknolojisinin kullanımı üzerine çalışma yapanlar arasında mühendislik kökenli araştırmacılar da bulunmaktadır. Bu duruma örnek olarak Tülü ve Yılmaz'ın (2013) Iphone ile artırılmış gerçeklik uygulamalarının eğitim alanında kullanılması üzerine yaptıkları çalışma verilebilir. Bu çalışmada işaretleme teknolojisi ile geliştirilen modelin Iphone mobil teknolojisi üzerinden görüntülenmesi konusunda çalışılmıştır. Çalışma ile bir mobil teknoloji üzerinde artırılmış gerçeklik uygulaması geliştirme ve uygulama süreci gerçekleştirilmiştir.

Tablo 1. Artırılmış gerçekliğin eğitimde kullanımı konusunda yapılan bazı çalışmalar

Yazar	Tarih	Alan
Kerawalla, Luckin, Seljeflot, & Woolard	2006	Artırılmış gerçeklik ve geleneksel sınıf uygulamalarının karşılaştırılması
Freitas & Campos	2008	Artırılmış gerçeklik ve geleneksel sınıf uygulamalarının karşılaştırılması
Abdüsselam & Karal	2012	Fizik öğreniminde artırılmış gerçeklik kullanımının akademik başarıya etkisi
Cuendet, Bonnard, Do-Lenh & Dillenbourg	2013	Artırılmış gerçeklik çalışmalarının sınıf ortamında yapılabileceğini gösteren çalışma
Çetinkaya & Akçay	2013	Eğitim ortamlarında artırılmış gerçeklik kullanımı
Tülü & Yılmaz	2013	Iphone ile artırılmış gerçekliğin eğitimde kullanılması
Serio, Ibáñez, & Kloos	2013	Artırılmış gerçekliğin öğrencilerin motivasyonuna etkisi

Sonuç olarak artırılmış gerçekliğin eğitim ortamlarında kullanımının fiziksel etkileşimi yaşatarak öğrenmeyi destekleyeceği düşünülmektedir. Bu anlamda Google Glass teknolojisinin artırılmış gerçeklik teknolojisi olarak farklı kullanım alanlarıyla, birçok yeni teknoloji gibi eğitim alanında da etkili bir şekilde kullanılabilirliği düşünülmektedir. Bundan sonraki bölümde Google Glass teknolojisi hakkında bilgi verilerek bu teknolojinin eğitimde kullanımı tartışılmıştır.

2.1. Google Glass Örneği

Google Glass, arama motoru olarak tanıdığımız Google firması tarafından 2012 yılında tanıtılan bir giyilebilir, artırılmış gerçeklik teknolojisidir. Google Glass bir gözlük çerçevesini andıran yapısıyla, kullanımı sırasında gözlük kullanıyor hissi uyandırabilecek bir ürün olarak karşımıza çıkmaktadır (Şekil 1). Henüz ticari

satışları başlamayan ürün 2013 yılı Şubat ayından itibaren uygulama geliştiriciler ve kullanım alanları konusunda araştırma yapmak isteyenlere Google firması tarafından kullanıma sunulmaktadır. 2014 yılı içerisinde ticari satışlarının başlaması planlanan ürünün giyilebilir teknolojilerin teknolojik ürün olarak kullanılma oranını arttıracakı düşünölmektedir.



Şekil 1. Google Glass (<https://www.google.com/glass/start/how-it-looks/>)

Google Glass, 5 megapikselliik çözünürlükte fotoğraf ve 720p çözünürlükte video çekebilien bir kameraya sahiptir. Google Glass kullanıcının sağ gözünün üst kısmına denk gelen 640x360 pikselliik çözünürlükte video çıkışı sağlayan cam görünümlü bir video çıkış cihazına sahiptir. Video çıkışından oluşturulan görüntüler kullanıcının 2,5 metre önünde, 25 inç'lik ekran büyüklüğünde yüksek çözünürlüklü olarak görüntülenmektedir. Cihaz kullanıcının yönlendirmede kullanabilmesi için mikrofon ve sağ şakak hizasına denk gelen bir touchpade sahip olup, kullanıcı yönlendirmeleri touchpadle yapabildiği gibi mikrofon aracılığıyla sesli olarak da gerçekleştirebilmektedir. Kullanıcı fotoğraf çekmek için göz kırpmaya hareketini kullanabilmekte ancak cihaz esneme gibi hareketlerle oluşan istem dışı göz kırpmalar sonucu da fotoğraf çektiği için bu özelliği tavsiye edilmemektedir (Öztürk, 2014). Google Glass kablosuz internet bağlantısı özelliğine sahip olduğu gibi ara birim ile bilgisayar arasında bağlantı kurabilmekte ayrıca Bluetooth bağlantı sayesinde telefonlar ile de bağlantı kurabilmektedir. Google Glass internet bağlantısı üzerinden çoklu video görüşmelerine, internet aramaları yapmaya, haritada yer sorgulamaya imkân tanıyan çeşitli uygulamalara sahip olup, bu uygulamalar dışında yeni uygulamalar sürekli geliştirilmekte ve kullanıcılar tarafından denenebilmektedir. Google firması, Google Glass ürünü için akıllı telefonlarda kullanılan Android işletim sistemini kullanmakta ve Google Play adımı verdiği Android uygulamaları mağazasından Google Glass kullanıcılarının da faydalanmasını sağlamaktadır.

Google Glass'ın eğitimde kullanılması ile ilgili incelenen bazı çalışmalar Tablo 2'de verilmiştir. Tablo 2'de de görüldüğü gibi bazı çalışmalarda araştırma ekipleri içerisinde Google firması da yer almaktadır. Bunun sebebi araştırmanın gerçekleştirilmesi ve sonuçlarının değerlendirilmesi sürecinde Google firmasının bir katılımcı olarak yer almasıdır. Google Glass'ın kullanımı üzerine yapılan çalışmaları Google firması destekleyerek, ticari satışlar öncesinde çalışma yapmak isteyen bilim insanlarına ulaştırmıştır. Google'ın Google Glass'ı denemeleri için ulaştırdığı bilim insanları arasında Türk bilim insanı Yrd. Doç. Dr. Erol Özdalga'nında bulunduğu Stanford Üniversitesi Tıp Fakültesi öğretim üyeleri de bulunmaktadır. Özdalga ve ekibi Google Glass'ın tıp eğitiminde kullanımı, teşhis ve tedavi sürecinde doktorlar tarafından kullanılabilirliğini incelemiştir. Özdalga, Google Glass'ı hem öğrencilerin eğitimi hem de akademisyenlerin gelişimi için kullanılabilecek bir teknoloji olarak değerlendirmektedir (Steakley, 2013). Google Glass'ı deneyimleme şansına sadece üniversitelerde görev yapan öğretim elemanları ulaşmakla kalmamış, Google, Twitter üzerinden başlattığı #ifihadglass hashtag uygulaması ile de Google Glass'a sahip olduğunda yapacaklarını belirten kişiler arasından da seçim yaparak bazı insanların bu deneyimi yaşamalarını sağlamıştır. Google'un Twitter uygulamasının kazananları arasında Andrew Vanden Heuvell isimli Amerikalı lise öğretmeni de bulunmaktadır. Heuvell, Google Glass'a sahip olması durumunda yapacağını söylediği hayalini, Google'ın desteği ile gerçekleştirmiş ve Cenevre, İsviçre'de bulunan Avrupa Nükleer Araştırmalar Merkezi'ne (CERN) bir gezi düzenlemiştir. CERN'de gerçekleştirdiği gezi sırasında Google Glass kullanan Heuvell bu sayede ABD'nin Michigan eyaletinde bulunan öğrencileri ile Google Hangout bağlantısı kurarak tüm geziyi kendi gözünden canlı olarak öğrencilerine aktarma fırsatı yakalamıştır (Google Glass Used, 2013). Heuvell'in yapmış olduğu çalışma sadece bir deneme çalışması olmayıp aynı zamanda bir kullanılabilirlik çalışması olmuştur. Heuvell'in yaşamış olduğu deneyim ile Google Glass teknolojisi uzaktan eğitim ve sanal alan gezisi gibi alanlarda kullanılma imkanı bulmuştur. Google'ın Twitter üzerinden düzenlediği yarışmayı kazanan kişilerden biriside Cynthia Johnston Turner'dır. Turner çalışmasında Google Glass'ın eller kullanılmadan da yönlendirilebilir bir ürün olması özelliğini kullanarak bir çalışma yapmıştır. Turner çalışması için ders öncesinde dersi destekleyici videolar hazırlayarak, öğrencilerin ders sırasında ihtiyaç duymaları halinde bu videolara ulaşmasını sağlamaya çalışmıştır. Turner'ın çalışması sayesinde öğrenciler Google + üzerinden videolara ulaşarak ders içerisinde hızlı tekrar yapma imkanı bulmuş ve daha özgün sınıf deneyimleri elde

etmişlerdir (Hicks, 2013) Turner'ın çalışması ile Google Glass'ın sınıf içi ders takibinde ve müzik eğitiminde kullanılması gibi konularda deneysel uygulamalar yapılmıştır.

Tablo 2. Google Glass'ın eğitim amacıyla kullanım çalışması örnekleri

Araştırmacı(lar)	Tarih	Alan
Stanford Üniversitesi Tıp Fakültesi ve Google	2013	Google Glass'ın sağlık eğitiminde, teşhis ve tedavi sürecinde kullanımı
Andrew Vanden Heuvel ve Google	2013	Google Glass'ın Fizik eğitiminde ve uzaktan eğitim ile sanal alan gezisi aracı olarak kullanılması
Cynthia Johnston Turner ve Google	2013	Google Glass'ın dersi destekleyici bir tekrar aracı olarak kullanılması ve müzik eğitiminde kullanımı
Open Colleges	2013	Google Glass'ın eğitimde kullanımına yönelik öneriler
V. Ravichandra	2013	Google Glass'ın sağlık eğitiminde, teşhis ve tedavi sürecinde kullanımı

Google Glass'ın eğitimde kullanımına yönelik yürütülen tüm çalışmalar sadece ürünü deneyerek gerçekleştirilen deneyim çalışmaları şeklinde gerçekleştirilmemektedir. Avustralya'daki Open Colleges Google Glass'ın eğitim ortamlarında kullanımı konusunda otuz maddelik bir afiş hazırlamıştır. Afişte bulunan kullanım alanlarını Google Glass üzerinde deneyimleyerek belirlemeyen Open Colleges, ürünün sahip olduğu açıklanan özelliklerinden faydalanarak afişi hazırlamıştır (Pinantoan, 2013). Afişte bulunan maddeler incelendiğinde bu maddeler dört ana grup altında ele alınabilir. Bu gruplar;

- Gerçek zamanlı çalışmalarda kullanılabilir: Google Glass'ı kullanarak eş zamanlı olarak yapılabilecek çalışmalardır. Bu çalışmalar; bireysel çalışmalarda anlık yönlendirici videolarda, anlık dil çevirilerinde, okul dışı ve uzaktan eğitim çalışmalarında, farklı mekânlarda bulunması gereken araştırmacıların anlık bilgi paylaşımı yapmasında ve Google Hangout aracılığı ile ders çalışma, proje veya değerlendirme toplantıları yapılması için Google Glass'ın gerçek zamanlı çalışma özelliği kullanılabilir.
- Kaydedip yayınlama: Google Glass'ın sahip olduğu kamera ve mikrofon sayesinde ses, fotoğraf ya da video kaydedip bunları yine sahip olduğu kendi ekranı ve ses sistemi ile kullanıcıya aktarabilmesidir. Bu özellik ile; gösteri ve deney uygulamalarının paylaşılabilir medya kayıtları tutulabilir, sanal alan gezileri, tarihi mekan kesitlerinin kayıt altına alınmasında kullanılabilir, ders kapsamında kullanılacak günlük yaşam kesitleri doğal görünümüyle kayıt altına alınabilir, değerlendirme ve motivasyon amaçlı sınıf içi belgeseller çekilebilir, sınıf içi olayların öğretmen gözünden değerlendirilmesi için kayıt tutulabilir, uygulamalı çalışmaların değerlendirilmesinde kullanılacak kayıtlı materyaller üretilebilir, öğretmenlerin öğrencileri tanıması için görsel eşleştirme uygulamaları kullanılabilir.
- İnternet bağlantısı: Google Glass'ın kablosuz olarak internet ağlarına bağlanabilir olması sayesinde çevirim içi ortam imkânlarından faydalanabilmesidir. Bu özellik ile anlık olarak ders notları paylaşılabilir, ders içi araştırmalarda kullanılabilir, Twitter ve benzeri uygulamalar ile öğretmene ders içi anlık sorular sorulabilir, Youtube ve benzeri video paylaşım ortamlarındaki ders videoları takip edilebilir.
- Belge oluşturma: Google Glass'ın, Google belgeler uygulamalarını ve benzer diğer uygulamaları kullanabilmesidir. Bu özellik ile ders içi anlık değerlendirme notları tutulabilir, basılı materyallere gerek kalmadan yazılı bilgilere ulaşılabilir, yeni belgeler üretilebilir ve çoğaltılabilir, öğrenci velilerine anlık bilgi notları gönderilebilir ya da öğretmen anlık olarak başka öğretmenlerin notlarından faydalanabilir.

Her ne kadar bahsedilen özellikler dört grup altında ele alınmış olsa da tüm bu özellikler birbiri ile iç içe geçmiş durumdadır. Özellikle Google Glass üzerinde çalışan birçok uygulama internet bağlantısı, kamera, ses sistemi ve ekran uygulamalarını birlikte kullanmaktadır.

Google Glass ile ilgili yapılan çalışmalar sadece eğitimde teknoloji kullanımı üzerine çalışmalar yapan akademisyenler tarafından yürütülmemektedir. Özellikle sağlık alanında çalışan akademisyenlerce Google Glass'ın bu alanda hem eğitim amaçlı hem de eğitim dışı kullanımı üzerine çalışmalar yürütülmektedir. Hindistan'da yaşayan ortopedi doktoru V. Ravichandra, Google Glass'ın doktorlar tarafından ameliyatlarda kullanılması ile operasyonların doktorların gözünden izleme amaçlı oluşturulacak salonlarda bulunacak diğer doktorlar ya da doktor adayı öğrencilere izletilmesi ile operasyonun değerlendirilmesi veya operasyonun öğretilmesi amacıyla kullanılabileceğini söylemektedir (Pradesh, 2013).

3. Tartışma

Google Glass'ın eğitimde kullanımına yönelik çalışmalar incelendiğinde genel olarak yeni bir teknolojinin eğitim amaçlı kullanılabilirliğinin araştırıldığı görülmektedir. Özellikle Google tarafından doğrudan desteklenen projelerin kullanıcılar tarafından test edilen ürünün kullanımı konusunda yeni fikirlerin oluşturulmasına yönelik olduğu söylenebilir. Ancak aynı çalışmaların genel olarak eksik oldukları nokta ise çalışma süreci ve sonuçlarının araştırma ekibi tarafından değil de ikinci, üçüncü şahıslar tarafından yayınlanmış olmasıdır. Bu sebeple çalışma sürecinin geneli ve sonuçlar hakkında dolaylı yoldan bilgiler elde edilmektedir.

Andrew Vanden Heuvel ve Cynthia Johnston Turner'ın, Google desteği ile yapmış oldukları çalışmalar incelendiğinde; çalışma sonuçlarının daha somut olması için bu çalışmalarda yarı yapılandırılmış, açık uçlu sorular ile katılımcı gözlemlerinin alınması uygulama ve kullanılan teknolojiye dair önemli geri bildirimler sağlayabilirdi. Bazı çalışmalarda Google Glass'ın tıp eğitiminde kullanımı, teşhis ve tedavi sürecinde doktorlar tarafından kullanılabilceği söylenmesine rağmen, somut uygulamalara yönelik araştırma bulguları verilmemiştir. Avustralya'da bulunan Open Colleges tarafından gerçekleştirilen çalışmada Google Glass artırılmış gerçeklik teknolojisinin eğitimde kullanımına yönelik önerilerin ürün denenmeden ürün özellikleri üzerinden yapılmış olması önemli bir eksiklik olarak karşımıza çıkmaktadır. Ancak yapılan çalışma Google Glass teknolojisini ilk kez eğitim amaçlı olarak kullanacak kişilere bu teknolojiyi eğitimde hangi amaçlarla ve nasıl kullanabileceğini gösteren önemli bir çalışma olarak karşımıza çıkmaktadır.

4. Sonuç ve Öneriler

Google Glass henüz piyasaya çıkmamış olmasına rağmen üzerinde yapılan çalışmalar ve değerlendirmeler sayesinde yüksek bilinirliğe ulaşmış bir giyilebilir artırılmış gerçeklik teknolojisidir. Google Glass aslında bir yazılım firması olan Google tarafından üretilen bir donanım ürünü olarak karşımıza çıkmaktadır. Google bu ürünü tasarlayıp üreterek piyasadaki diğer donanım üreticisi firmalara rakip olmamış aksine onların da dahil olabileceği yeni bir ürün alanı ortaya çıkarmıştır. Bir yazılım firması olarak Google'un ürettiği ve desteklediği programlarda donanımsal kısıtlamalara gitmiyor olması ürettiği ve desteklediği ürünlerin pek çok ürün ile birlikte çalışmasını sağlamaktadır. Bu politika sayesinde Google'un başlattığı giyilebilir teknoloji atağına dahil olacak diğer firmaların yazılım konusunda Google Glass ile aynı yazılımları kullanabilme avantajına sahip olmaları sayesinde piyasaya yeni çıkacak ürünlerin yazılım desteği problemi yaşamayacağı tahmin edilmektedir. Bu durumun sonucu olarak bazı firmalar şimdiden Google Glass'ın alternatifi ürünleri hazırlamaya başladıklarını duyurmuştur.

Google Glass'ın eğitimde kullanılması konusunda yapılan çalışmalar ürünün ticari satışının tam olarak başlamaması ve çalışmayı yapan gurupların sınırlılıkları nedeniyle dar bir çerçevede yürütülmektedir. Ancak ürünün ticari satışının tam olarak başlaması ve yaygınlaşması sonrasında daha büyük öğrenci ve araştırmacı kitlelerinin bu ürüne ulaşması mümkün olacaktır. Google Glass'ın eğitimde kullanımı üzerine yapılan çalışmalar, eğitim ortamlarında bu yeni teknolojinin kullanılabilirliği üzerine yoğunlaşmıştır. Bu sebeple yapılacak yeni çalışmalarda denenmiş kullanım alanlarının dışına çıkılması ürünün eğitim ortamlarında kullanım alanlarının gelişimini sağlayacaktır.

Ticari olarak piyasaya çıkış tarihi net olarak açıklanmayan Google Glass'ın bu tarihe kadar özelliklerinde yeni gelişmelerin olması beklendiğinden geleceğe dönük olarak eğitimde Google Glass kullanımı çalışmalarında daha yüksek kabiliyetli bir ürün ile çalışılacağı göz önüne alınarak planlamalar yapılmalıdır. Ülkemizde de Google Glass'ın eğitimde kullanımı konusunda yapılacak çalışmalara ihtiyaç olacaktır. Google Glass mevcut haliyle eğitim sistemimiz içerisinde özellikle orta öğretim ve yüksek öğretimde kullanılabilir. Özellikle ülkemizdeki eğitim teknolojisi uzmanları ve öğretim tasarımcılarının çalışmaları ile Google Glass'ın eğitimde etkili ve verimli kullanılması için çalışmalar yürütülebileceği düşünülmektedir. Ayrıca ülkemizde okullarda teknoloji entegrasyonuna yönelik uygulanan FATİH projesi kapsamında da kullanılabilceği düşünülen Google Glass teknolojisi öğretmenlerin özellikle gösterip yaptırma etkinliklerinde veya dikkat çekilmek istenen önemli noktaların sınıftaki akıllı tahtalara yansıtılması amacıyla kullanılabilir. Google Glass orta öğretim kurumlarındakine benzer amaçlarla yüksek öğretim kurumlarında da kullanılabilceği gibi özellikle uygulamaya dayalı derslerde deneyim kazanılması, sanal alan gezilerinin yapılması, arazi gezilerinde değerlendirme görüntülerinin hazırlanması ya da farklı üniversitelerdeki öğretim üyeleriyle eş zamanlı olarak ders işlenmesi gibi amaçlarla kullanılabilir.

Augmented Reality in Education: Google Glass Case

Extended Abstract

The expectations on the use of new technologies in the educational environment are increasing in line with the advances in technology. Numerous new applications that enhance communication and interaction in educational environments have emerged thanks to the advances in the computer, Internet and mobile technologies. The augmented reality technologies, emerged as a result of the advances in technology in particular, are becoming widespread and easy to use in the educational areas. The importance of the augmented reality technologies, which are thought to contribute to the experience-based learning in learning environments, and their widespread implementation, that is the wearable technologies are expected to increase further. In this sense, it's important to familiarize educators with these technologies. Wearable technology products based on augmented reality technology can have a wide variety of forms, such as hats, glasses, t-shirts, watches, shoes or accessories. One of the wearable technologies that could be used for educational purposes is the "Google Glass" technology, produced by Google Inc. in recent years. With its structure that resembles an eyeglass frame, the Google Glass product feels just like wearing goggles.

Google Glass has a camera capable of taking photographs of 5 megapixels in resolution and shooting videos in 720p resolution. Google Glass has a video output device at the top of the right eye part, which looks like a glass and provides a 640x360-pixel resolution video output. The images generated by the video output are displayed in high resolution equivalent of a 25 inch screen from 2.5 meters in front of the user. The device has a microphone and a touchpad that runs alongside the right hand side of the frame for navigation; and, the user may either navigate through the touchpad or via voice over the microphone. Google Glass has a variety of applications that allow making multiple video calls, Internet calls and query locations on the map over the Internet connection; and, new applications are constantly being developed and can be tested by users.

Debates and research on the use of Google Glass, which serves users with the different uses of augmented reality technology, in education field continue to increase, as in many various new technologies. In this study, information is given about the augmented reality technologies and the Google Glass technology, which is not sold in Turkey yet, and the studies on the use of this technology in education were examined and recommendations are made. Looking at the studies on the use of Google Glass in education (Google Glass Used, 2013; Hicks, 2013; Pradesh, 2013; Steakley, 2013), it is observed that only the usability of a new technology for educational purposes is investigated in general. It can be said that the projects directly supported by Google in particular are aimed to help creating new ideas on the usage of the product tested by the users. However, the fact that the study procedures and results are published by the third parties --not by the same research team-- is the missing point in these studies in general. Therefore, information on the overall study process and results can only be obtained indirectly. Studies on the use of Google Glass in education are carried out in a narrow frame because of the limitations of the study groups and the lack of commercial sales of the product. After commercial, widespread sales of the product, however, this product will be available for much larger mass of students and researchers.

It is thought that it will be needed to conduct studies on the use of Google Glass in education in Turkey. In its present state, Google Glass can especially be used in the secondary education and higher education in Turkey. Studies are thought to be conducted on the utilization of Google Glass in education effectively and efficiently, especially by making use of the works of the education technology experts and instructional designers in Turkey. In addition, Google Glass technology can be considered within the framework of the "Movement of Enhancing Opportunities and Improving Technology" project, known as FATİH project, which is implemented for technology integration in schools in Turkey, and can be used in the demonstration/application activities performed by teachers in particular, or can be used to reflect the highlighted points on to the smart boards in the classroom. Google Glass may also be used in higher education institutions with purposes similar to those in secondary education; and, can also be used for purposes such as gaining experience in practice-based courses, virtual field trips, preparation of evaluation images to be used in field trips, or for real-time courses given by lecturers in different universities simultaneously.

Keywords: Augmented reality, Education, Google Glass.

Kaynaklar

- Abdüsselam, M. S. & 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.
- Akkoyunlu, B. (1998). Bilgisayar ve eğitimde kullanılması. *Çağdaş Eğitimde Yeni Teknolojiler*, 3(4), 5.
- Akkoyunlu, B. (2002). Educational technology in Turkey: Past, present and future. *Educational Media International*, 39(2), 165-174.
- 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. (1997). A survey of augmented reality. *Presence-Teleoperators and Virtual Environments*, 6(4), 355-385.
- Baş, Ş., & Toker, L. (2011). Vücut alan ağları kullanımı ile gerçekleştirilecek bir hasta izleme sistemi önerisi. *Türkiyede İnternet Konferansı (INET-TR)*, İzmir. 11.03.2014 tarihinde <http://inet-tr.org.tr/inetconf16/bildiri/38.pdf> adresinden ulaşılmıştır.
- Bronack, S. C. (2011). The role of immersive media in online education. *Journal of Continuing Higher Education*, 59(2), 113-117.
- Bulun, M., Gülnar, B., & Güran, M. S. (2004). Eğitimde mobil teknolojiler. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(2), 165-169.
- Cuendet, S., Bonnard, Q., Do-Lenh, S., & Dillenbourg, P. (2013). Designing augmented reality for the classroom. *Computers & Education*, 68, 557-569.
- Çetinkaya, H. H., & Akçay, M. Eğitim Ortamlarında Arttırılmış Gerçeklik Uygulamaları. Akademik Bilişim Kongresi'nde sunulan bildiri. Akdeniz Üniversitesi, Antalya. Ocak, 23-25, 2013.
- Di Serio, Á., Ibáñez, M. B., & Kloos, C. D. (2013). Impact of an augmented reality system on students' motivation for a visual art course. *Computers & Education*, 68, 586-596.
- Drugge, M. (2006). Interaction aspects of wearable computing for human communication (Doctoral dissertation, Media Technology Research Group, Luleå University of Technology).
- Feiner, S. (2002). Augmented reality: A new way of seeing. *Scientific American*.
- Freitas, R., & Campos, P. (2008, September). SMART: a System of Augmented Reality for Teaching 2 nd grade students. In Proceedings of the 22nd British HCI Group Annual Conference on People and Computers: Culture, Creativity, Interaction-Volume 2 (pp. 27-30). British Computer Society.
- Google Glass Used in Teaching to Revolutionize Education. (n.d.). 24 Aralık 2013 tarihinde, <http://www.elf5.org/google-glass-used-in-teaching-to-revolutionize-education/> adresinden erişilmiştir.
- Hicks, K. (2013). How Google glass can help students make better music. 16 Ocak 2013 tarihinde <http://edcetera.rafter.com/how-google-glass-can-help-students-make-better-music/> adresinden erişilmiştir.
- Johnson, L., Adams, S., Cummins, M., Estrada, V., Freeman, A., & Ludgate, H. (2013). *The NMC horizon report: 2013 higher education edition*. Austin, TX: The New Media Consortium.
- 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.
- Klopfer, E., & Squire, K. (2008). Environmental detectives: the development of an augmented reality platform for environmental simulations. *Educational Technology Research and Development*, 56(2), 203-228.
- Lai, Y.-S. & Hsu, J.-M. (2011). Development trend analysis of augmented reality system in educational applications. *2011 International Conference on Electrical and Control Engineering*, 6527-6531.
- Lave, J. & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. NY: Cambridge University Press.
- Luckin, R., & Fraser, D. S. (2011). Limitless or pointless? An evaluation of augmented reality technology in the school and home. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 3(5), 510-524.
- Milgram, P., & Kishino, F. (1994). A taxonomy of mixed reality visual displays. *IEICE TRANSACTIONS on Information and Systems*, 77(12), 1321-1329.
- Özarlan Y. (2011). Öğrenen içerik etkileşiminin genişletilmiş gerçeklik ile zenginleştirilmesi, 5. *International Computer & Instructional Technologies Symposium (ICITS 2011)*, Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Öztürk, Z. A. (12 Şubat 2014). Google Glass'ı inceledik!. 23 Nisan 2014, tarihinde http://www.chip.com.tr/makale/google-glass-i-inceledik_45245.html adresinden erişilmiştir.
- Pinantoan, A. (16 Ağustos 2013). How Google Glass Can Be Used In Education. 24 Şubat 2014, tarihinde, <http://www.opencolleges.edu.au/informed/features/how-google-glass-can-be-used-in-education-infographic/> adresinden erişilmiştir.
- Pradesh, A. (2013). Google Glass, a useful education tool for doctors. 18 Ocak 2014 tarihinde <http://www.thehindu.com/todays-paper/tp-national/tp-andhrapradesh/google-glass-a-useful-education-tool-for-doctors/article5488640.ece> adresinden erişilmiştir.

- Seo, J., Kim, N., & Kim, G. J. (2006). Designing interactions for augmented reality based educational contents. *Technologies for E-Learning and Digital Entertainment*, 1188-1197. doi: 10.1007/11736639_149.
- Steakley, L. (25 Temmuz 2013). Abraham Verghese uses Google Glass to demonstrate how to begin a patient exam. 24 Aralık 2013, tarihinde <http://scopeblog.stanford.edu/2013/07/25/abraham-verghese-uses-google-glass-to-demonstrate-how-to-begin-a-patient-exam/> adresinden erişilmiştir.
- Tülü, M. & Yılmaz, M. (2013). Iphone ile artırılmış gerçeklik uygulamalarının eğitim alanında kullanılması. *Akademik Bilişim Kongresi*, Akdeniz Üniversitesi, Antalya. Ocak, 23-25, 2013.
- Wojciechowski, R., Walczak, K., White, M. & Cellary, W. (2004). Building virtual and augmented reality museum exhibitions. In *Proceedings of 9th international conference on 3D web technology (Web3D 2004)*, 135–144.
- Zhu, W., Owen, C., Li, H. & Lee, J.-H. (2004). Personalized in-store e-commerce with PromoPad: an augmented reality shopping assistant. *Electronic Journal for E-commerce Tools and Applications*, 1(3), 1-19.