

Muhasebe Eğitiminde Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları

Augmented Reality Applications in Accounting Education

Levent KOŞAN¹

ÖZET

Kişilerin ihtiyaç duydukları çeşitli bilgi ve becerilerin eğitiminde çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Bunlar sınıf ortamında ders kitapları, bilgisayarlar ve diğer elektronik cihazlarla desteklenerek yapılan bir eğitim olabileceği gibi teknolojik gelişmelere paralel olarak etrafımızı çevreleyen inovatif (yenilikçi) seçimlerde olabilmektedir. Şüphesiz gerek okul gerekse iş ortamında verimlilik açısından önemli olan ihtiyaç duyulan bilginin gerek duyulan zamanda ve yerde erişilebilir olmasıdır. Bu çerçevede artırılmış gerçeklik eğitimde zaman ve yer kavramlarını değiştiren bir teknolojidir. Bu çalışmada amaçlanan artırılmış gerçekliğin tanımını yaparak eğitimde nasıl uygulanabileceğini açıklamak ve muhasebe eğitimi açısından sağlayabileceği katkılar hakkında çözüm amaçlı öneriler geliştirmektir.

Anahtar Kelimeler: Artırılmış Gerçeklik, Muhasebe Eğitimi, Eğitim Teknolojileri.

ABSTRACT

Variety of training methods are used for peoples various skills and knowledge they need. These methods include classroom lectures supported with textbooks, computer and other electronic appliances as well be in parallel with technological advances around us innovative choises could be. Certainly both schools and in the work environment in terms of productivity it is important to access information when and where needed. In this context, augmented reality is a technology changes concept of time and place in education. The aim of this study is to define augmented reality also explain how to apply in education and to develop recommendations for solutions about contribution in terms of accounting education.

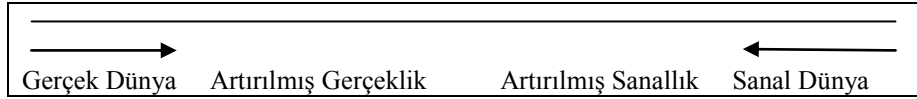
Keywords: Augmented Reality, Accounting Education, Education Technologies.

¹Yar.Doç.Dr., Mersin Üniversitesi, Turizm Fakültesi, levantkosan@gmail.com

1. GİRİŞ

Artırılmış Gerçeklik (Augmented Reality – AR), gerçek dünya ortamında yer alan bir fiziksel nesnenin üzerine bindirilmiş ve bilgisayarlar tarafından üretilmiş sanal bilgilere erişmeyi sağlayan bir teknoloji olarak tanımlanmaktadır (Lee, 2012, s.13). Farklı bir kaynağa göre ise bilgisayar destekli yardımcı grafiksel öğelerin gerçek dünyada gösterilmesi şeklinde açıklanmaktadır (Billinghurst, 2002). Shelton (2002) ise artırılmış gerçeklik teknolojisinin farklı nesnelerin gerçek dünyada ve üç boyutlu olarak görüntülenmesine olanak sağlayan bir sistem olduğunu belirtmektedir. Daha kısa bir tanıma göre artırılmış gerçeklik, fiziksel ve sanal dünyanın birleştirilmesine olanak sağlayan bir ortam olarak tanımlanmaktadır (Kesim ve Özarslan, 2012, s.297). Tanımlardan da anlaşılacağı üzere artırılmış gerçekliğin sanal bilgiler ile gerçek dünyadaki bilgiyi destekleyen bir araç niteliğinde olduğu görülmektedir.

Artırılmış gerçeklik kavramı ile sanal gerçeklik kavramları birbirlerinden farklı kavramlar olarak düşünülmelidir çünkü artırılmış gerçeklik, sanal gerçekliğin farklı bir şeklidir. Sanal gerçeklik, kullanıcının tamamıyla yapay (sanal) bir ortama sokulması ile gerçekleşen bir teknolojidir ve kullanıcının o anda gerçek dünyayı görmesi mümkün değildir. Buna karşın artırılmış gerçeklik ise kullanıcılara gerçek dünyayı görmelerini sağlamakta buna ilaveten sanal ortam ile gerçek dünyayı birleştirmektedir (ims.tuwien.ac.at). Yani Sanal gerçeklikteki gibi gerçek dünyanın yerini almak yerine bilgisayar aracılığı ile üretilen ses, görüntü, grafik vb. araçlarla zenginleştirilen ve gerçek dünyayı desteklemeyi hedefleyen bir teknolojidir. Artırılmış gerçekliğin bu bağlamda gerçek dünya ile sanal dünya arasındaki yeri aşağıda gösterilmektedir.



Şekil 1. Gerçeklik-Sanallık Bütünlüğü

Kaynak: Billinghurst, M. (2002). “*Augmented reality in education*” New Horizons for Learning, 12.

Yukarıdaki şekilde de görüldüğü üzere bilgisayarlar tarafından oluşturulmuş sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik kavramları benzer öğeleri kullanan ancak gerçek ve sanal dünya arasında birbirinden farklı kavramlar olarak görülmektedir. Şekle göre soldan sağa doğru gidildikçe sanallık artmakta ve gerçeklik azalmaktadır. Açıklandığı üzere sanal dünya gerçek dünyanın yerini alan bir olgu iken artırılmış gerçeklik gerçek dünyayı bazı sanal objelerle desteklemeyi hedefleyen bir görünüme sahiptir (Yuen ve diğerleri, 2011, s.121). Çalışmanın bundan sonraki kısmında artırılmış gerçekliğin kullanım alanlarından kısaca bahsedilecek sonrasında eğitim alanında kullanımı daha detaylı olarak incelenecektir.

2. ARTIRILMIŞ GERÇEKLİĞİN KULLANIM ALANLARI

Kesim ve Özarslan (2012, s.302) artırılmış gerçekliğin eğitim alanında kullanımına ilişkin çalışmasında artırılmış gerçekliğin aslında yeni bir teknoloji olmadığı ve eğitim haricinde askeriye, sağlık, mühendislik, tasarım, üretim, onarım uygulamaları gibi çeşitli alanlarda kullanıldığından bahsetmektedir. El Sayed ve diğerleri ise (2011, s.1046-1047) artırılmış gerçekliğin benzer kullanım alanları dışında pazarlama, oyun sektörü, film piyasası, navigasyon gibi alanlarda da kullanıldığından bahsetmekte konuyla ilgili yapılmış yayın sayılarına da yer vermektedir. Billinghurst'da (2002) artırılmış gerçekliğin kullanım alanlarına tıbbi görüntüleme ve üretim tasarım alanlarında rastlandığından bahsetmektedir. Farklı sektörlerde kullanıldığı görülen artırılmış gerçeklik teknolojisinin çalışmanın temel konusunu oluşturan eğitim alanında kullanımı çalışmamız açısından daha fazla önem arz etmektedir. Bu sebeple izleyen bölümde bu konu ele alınacaktır.

3. EĞİTİMDE ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK

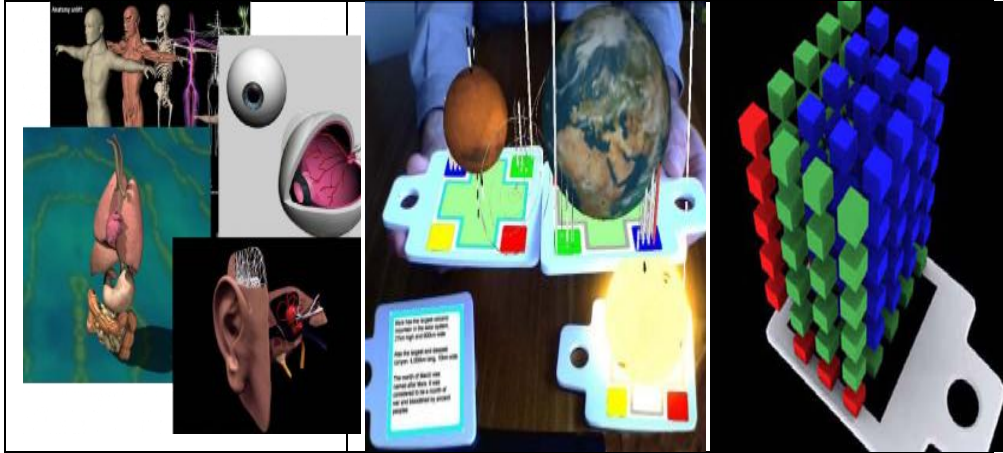
Eğitim alanında kullanılan teknolojik gelişmeler konusunda öncelikle eğitim alanında karşımıza çıkan uzaktan eğitim modellerinden ve bilgiye erişimde öğrencilere sağladığı esneklikten bahsetmek gerekir. Cadavieco ve diğerlerine göre (2012, s.2971) portatif (mobil) cihazlar sayesinde öğrenciler istedikleri zaman ve yerde bilgiye erişebilmekte ve elde ettikleri bilgiyi amaçları doğrultusunda kullanabilmektedir. Aynı zamanda öğrenciler ilgi alanları ve hobilerine göre oluşturmuş oldukları bilgisayar ağları yardımıyla sınıf harici bilgi paylaşımları da yapabilmektedirler. Şüphesiz iletişim teknolojisinin gelişmesi, mobil cihazların artması eğitim alanında da çok yönlü esneklikler sağlayacaktır. Günümüzde akıllı telefon ve tabletlere yönelik çokça artırılmış gerçeklik uygulamalarının varlığından bahsedilmekte 2010 yılında 11 milyon civarında artırılmış gerçeklik uygulamalarının indirildiği bu rakamın 2015 yılında 1.4 milyar rakamına ulaşacağı belirtilmektedir (Yuen ve diğerleri, 2011, s.122-123). Bunun dışında karşımıza çıkan bu gelişmelerin sağlayacağı diğer katkılar şu başlıklar altında sıralanmaktadır (Cadavieco ve diğerleri, 2012, s.2971);

- Devamlılık (Permanence): Dokümanların farklı formatlarla değişmeden kalması.
- Erişilebilirlik (Accessibility): Verilere farklı kaynaklardan ulaşılması.
- Yakınlık (Immediacy): Bilgiye istenilen zamanda ulaşılması.
- Etkileşimlilik (Interactivity): Kullanıcılar arasında birebir etkileşimin sağlanması.
- Alan Faaliyetleri (Situated Activities): Problemlerin daha doğal, güvenilir, inanılır yollarla çözülmesi.
- Uyumluluk (Adaptability): İhtiyaç duyulan bilginin uygun yollarla ve doğru ve yer zamanda sağlanması.

Her ne kadar artırılmış gerçeklik eğitim alanında kesin çözümler sunmayacak olsa da gözden geçirilmesi ve üzerinde çalışılması gereken bir konu olarak düşünülmektedir (ims.tuwien.ac.at). Aynı şekilde artırılmış gerçeklik eğitim ortamında geleneksel olarak kullanılan iki boyutlu şekiller yerine üç boyutlu objeleri kullanacağı ve bu objelerin kolaylıkla kullanıcı tarafından yapılan seçimlerle yönlendirilebileceği düşünüldüğünde eğitim alanında yakın gelecekte yerini alacağı belirtilmektedir (Shelton, 2002). Farklı bir kaynağa göre ise artırılmış gerçeklik ve kullanılan teknolojinin eğitim alanında gerçek ve sanal dünyanın etkileşimini sağladığı ve somut bir objeye göre oluşturulmuş ara yüz yardımıyla ilgi ve motivasyonu artan öğrencilerin eğitimini destekleyici nitelikte olduğu açıklanmaktadır (Chen ve Tsai, 2012, s.641). Bu sebeple artırılmış gerçekliğin eğitim alanında kullanımının sağlayacağı katkının olumlu olacağı söylenebilir. Bu konu ile ilgili olarak Billinghamurst'e göre (2002) artırılmış gerçekliğin eğitime sağlayacağı katkı ve değere paralel olarak seçilme sebepleri şu şekilde sıralanmaktadır;

- Gerçek ve sanal çevre iletişimini kusursuz bir şekilde desteklemektedir
- Objeleri yönlendirmek için somut bir ara yüz benzetmesi kullanmaktadır
- Gerçeklik ve sanallık arasında kolay geçiş imkanı sağlamaktadır.

Yukarıda da bahsedildiği üzere artırılmış gerçekliğin eğitim alanında kullanımına ilişkin çeşitli çalışmalar mevcuttur Lee'ye göre ise (2012, s.15-16) artırılmış gerçekliğin astronomi, fen, kimya, biyoloji, matematik, geometri, fizik gibi derslerde kullanım alanlarının mevcut olduğu belirtilmektedir. Buna göre öğrenciler astronomi derslerinde oluşturulmuş üç boyutlu nesnelere yardımıyla dünya, güneş, güneş sistemini daha detaylı olarak görebilmekte, kimya ve fen alanlarında moleküller ve atomların hareketlerini görsel olarak anlayabilmekte, biyoloji derslerinde anlatılan insan vücudunu ve organları gerçekmiş gibi görsel açıdan daha zengin ve üç boyutlu olarak görebilmektedir.



Şekil 2. AR'nin Eğitimde Kullanım Alanları

Kaynak: <http://yazarkafe.hurriyet.com.tr/Content/Index?contentUrl=http://egitimteknoloji.net/2012/09/egitimde-arttirilmis-gerceklik-uygulamasi-bmw-ornegi/>

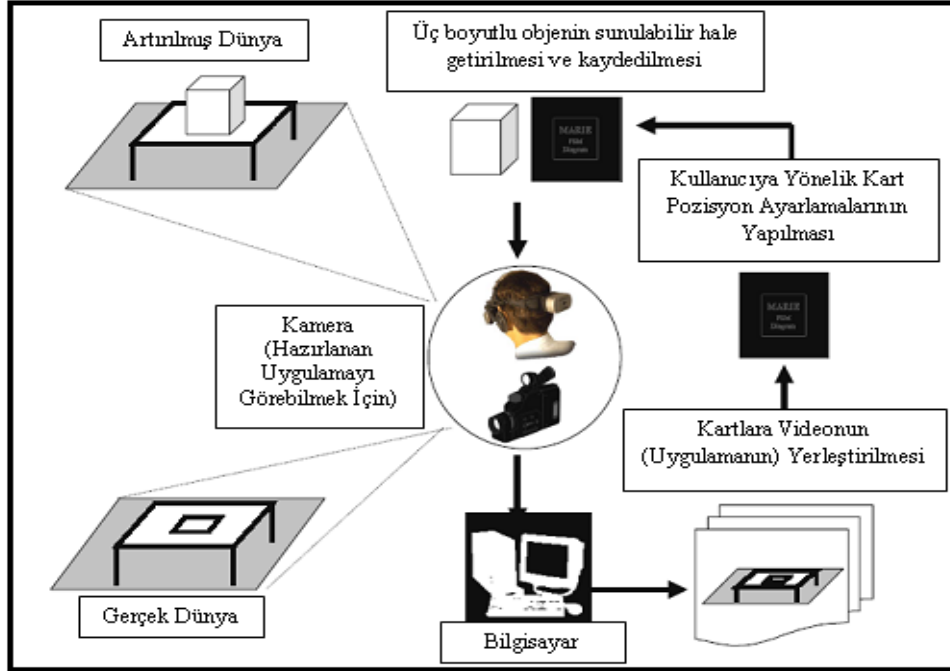
Aynı şekilde matematik ve geometri derslerinde şekillerin üç boyutlu görülmesi daha anlaşılır olması fizik dersleri açısından ise kinematik özelliklerin dinamik bir şekilde laboratuvar ortamlarının haricinde hazırlanan sanal ortamlarda, kullanıcı tepkisine bağlı olarak, ne olabileceğinin önceden görülebilmesi anlamına gelmektedir. Böylelikle eğitim daha gerçekçi ortamlarda gerçekleşmektedir (Kesim ve Özarslan, 2012, s.298).



Şekil 3. AR'nin Eğitimde Kullanım Alanları

Kaynak: <http://www.slideshare.net/hakanaltinpulluk/sanal-dnyalar-ve-artrilm-gereklk>

Artırılmış gerçekliğin eğitimde kullanımı ile ilgili olarak diğer bir yöntemin “Video Dersler” olduğu belirtilmekte önceden hazırlanmış ders videolarına öğrencilerin mobil araçlarla ulaşımı sayesinde öğrenciye destek olmak hedeflenmektedir (Cadevieco ve diğerleri, 2012, s.2973). Benzer bir durum basılı kitaplara yerleştirilmiş objeler aracılığı ile artırılmış gerçeklik uygulamalarının birleştirilmesi şeklinde de yapılabilmektedir. Literatürde “Magic Book” yani “Sihirli Kitap” olarak adlandırılan bu kitaplar normal bir şekilde okunabilmekte aynı zamanda kitapta yer alan ve önceden gerekli zenginleştirilmesi bilgisayarlar aracılığı ile yapılmış resim, objelere vb. artırılmış gerçeklik uygulamalarını gösterebilen bir portatif cihaz (telefon, tablet) ile bakıldığında üç boyutlu bir gösterim haline dönüşebilmektedir. (Lee, 2012, s.16-17). Bu durum Liarokapis ve diğerleri (2002, s.174) tarafından kartlı veya fişli sistem olarak ta aşağıdaki gibi gösterilmektedir.



Şekil 4. Artırılmış Gerçeklik Sistem Yapısı

Kaynak: Liarokapis, F., Petridis, P., Lister, P. F., & White, M. (2002). Multimedia augmented reality interface for e-learning (MARIE). *World Transactions on Engineering and Technology Education*, 1(2), sayfa 174'den uyarlanmıştır.

Yukarıdaki şekilde görüldüğü üzere sistem bilgisayar yardımı ile tanımlanan üç boyutlu uygulamalar veya videoların önceden hazırlanmış kartlara yerleştirilmesi (gömülmesi) ile başlamaktadır. Bahsedilen kartlar eğitime ilişkin planlanmış kartlar olarak tanımlanmaktadır ve ilgili konuya göre sırası gelen kartların kullanıcılar tarafından kullanılması gerektiği belirtilmektedir. Sistem yapısında karşımıza çıkan diğer bir adım ise kullanıcının çeşitli açılardan görmek isteyeceği üç boyutlu nesnenin pozisyon ayarlamasının yapılmasıdır. Sonrasında gerekli kaydetme yapılmakta ve kullanıma hazır hale getirilmektedir. Kullanıcılar konuya göre hazırlanan kartlara kamera ile bakmaları durumunda kart üzerinde görünen üç boyutlu şekle müdahale edebilmekte ve çeşitli açılardan görüp, büyütüp küçültmesi mümkün olabilmektedir. Aynı zamanda şekil içerisine nesne haricinde yerleştirilmiş bir video, web adresi veya ses dosyasına da kolaylıkla erişilebilmektedir. (Liarokapis ve diğerleri, 2002, s.174-175).

Yuen ve diğerleri de (2011, s.127-128), eğitimde artırılmış gerçeklik uygulamalarının kitaplar aracılığı ile kullanılabilirliğinden bahsetmekte bunun dışında eğitime yönelik oyunların hazırlanmasında da bu uygulamalara yer verilebileceği belirtmektedir. Ancak gerek yazılım gerekse donanım açısından problemlerle karşılaşılacağı da vurgulanmaktadır. Bu sebeple öğrencilerin daha kolay erişebileceği şekilde bir sistem

kurulumunun yapılması gerekmektedir. Bunun için Şekil 4.'de gösterilen sistem kurgusuna benzer bir yapının oluşturulması uygun gibi görülmektedir ancak konulara ait ayrı kartlar ve fişlerin hazırlanması yerine bunların ders kitaplarına resim veya bir sonraki paragrafta açıklanacak olan kare kod formatında konulması, öğrencilerin mobil uygulamalar aracılığı ile ilgili içeriklere kolaylıkla erişebileceği fikrini doğurmaktadır. Martin ve diğerlerinin (2011, s.1898) bahsettiği üzere, artırılmış gerçekliğin kitaplarda kullanımının Kare kodlarla da (QR - Quick Response Kod) mümkün olabileceği görülmektedir. Kare kod, Japonya'da Denso Wave tarafından geliştirilen yeni nesil iki boyutlu bar kod olarak tanımlanmakta ve kod içeriğinin bir metin, web sitesi adresi, video link dahil herhangi bir veri olabileceği belirtilmektedir (qrkod.cc). Acartürk'de (ab.org.tr) çalışmasında iki boyutlu bar kod teknolojilerinin eğitimde potansiyel kullanılabilirliğinden bahsetmiş basılı kitaplarda yer alan kare kod uygulamaları ile web üzerindeki eğitim materyaline geçişin daha kolay olabileceğini vurgulamıştır. Kare kod bir yazılım vasıtasıyla bir cep telefonu veya tablet bilgisayar tarafından rahatlıkla okunabilmekte ve ilgili web sayfasını açabilmektedir. Bu durum ise öğrencinin konuya olan ilgi ve motivasyonunu arttırmakta öğrenciye daha iyi öğrenme çıktısı sağlayabilmektedir. Aynı zamanda mobil cihazların kolay taşınabilir olması ve masa üstü bilgisayarlardan daha az maliyetli olması kullanılabilirliğini arttırmakta ve sanal ortama geçişi kolaylaştırmaktadır. Örnek bir kare kod doğrusal barkod ile karşılaştırmalı olarak aşağıda görülmektedir.



Şekil 5. Doğrusal Barkod (Solda) ve Kare kod (Sağda)

Kaynak: <http://ab.org.tr/ab12/bildiri/106.pdf>

4. MUHASEBE EĞİTİMİNDE ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK

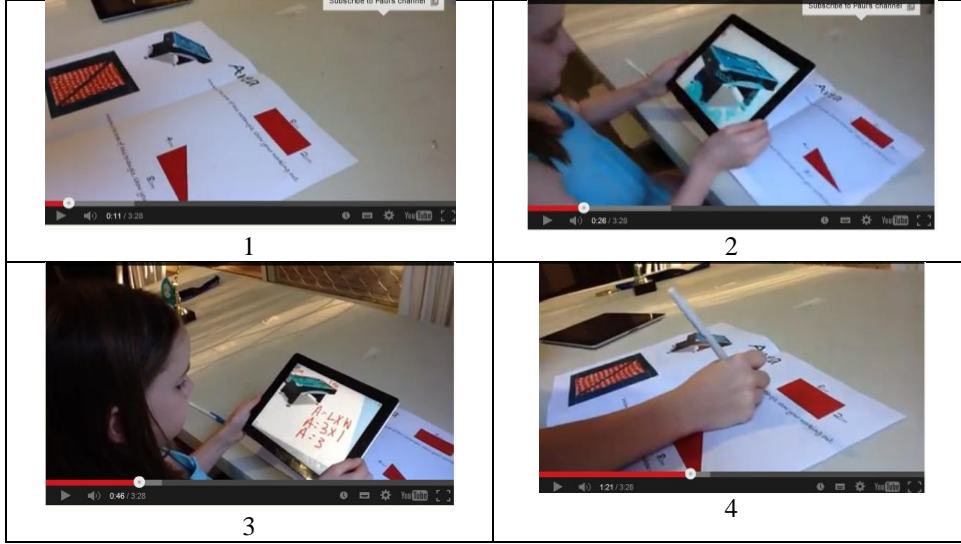
Muhasebe eğitimi açısından önceki kısımlarda farklı derslerde kullanıldığı belirtilen artırılmış gerçeklik uygulamalarından ziyade benzer şekilde önceden hazırlanmış içeriklere ulaşmamızı sağlayacak kare kod teknolojisinin daha uygun olduğu düşünülebilir. Ancak bu artırılmış gerçeklik uygulamalarında kare kod harici ara yüzlerin kullanılmayacağı anlamına gelmemelidir. Ders kitabında yer alan bir resim içerisine de benzer teknolojiler ile yerleştirilecek artırılmış gerçeklik uygulaması muhasebe eğitiminde kolaylıkla kullanılabilir. Muhasebe derslerinin özelliği gereği derste başarılı olmak isteyen öğrencilerin derse devam etmeleri ve dersin öğretim elemanı tarafından yapılan ve anlatılan uygulamaların iyi öğrenilmesi gerekmektedir. Ancak bu şekilde başarıya ulaşabilecek öğrencilerin başarısızlık durumunda başarısızlıklarının da araştırılması farklı bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Mersin Üniversitesinde her dönem sonunda yapılan ders değerlendirme anketlerinde dersle ilgili görüşler sorulmakta ve dersin işlenişi ile bilgi sahibi olunmaya çalışılmaktadır. Ancak bu anketler dersten çok öğretim elemanını değerlendirmeyi amaçlamakta, dersin nasıl daha iyi işlenebileceği ve başarının nasıl artırılabilirliği hakkında bilgi

verememektedir. Bu sebeple bu çalışmada Mersin Üniversitesi İİBF Fakültesi ve Turizm Fakültesinde muhasebe derslerinden önceki senelerde başarısız olan ve dersi tekrar almak durumunda kalan öğrencilere sadece “muhasebe derslerinden neden başarısız oldukları” ve “dersle ilgili yaşadıkları problemler” hakkında düşünceleri açık uçlu bir soru olarak dönem sonu sınav zamanlarında sorulmuştur. Öğrencilere ayrıca birden fazla sebep yazabilecekleri söylenmiştir. Dersten daha önce başarısız olan ve dersi tekrar almak durumunda olan öğrenciler sınıf listesinden kolaylıkla bulunmuş ve uygulamaya dâhil edilmiştir. Gerek İİBF gerekse Turizm Fakültesinde 3 farklı derse ait 1. ve 2. öğretim öğrencileri arasından bu nitelikte toplam 133 öğrenci seçilmiş ve sınava katılan 89 öğrenciye belirlenen açık uçlu soru sorulmuştur ve 80 tane öğrenciden geri dönüş sağlanmıştır. Öğrencilerin verdikleri cevaplara göre oluşturulan tablo başarısızlık sebeplerine ve ağırlığına göre aşağıda görülmektedir;

Öğrencilere göre başarısızlık sebebi	Frekans	%
Dersi derste dinleyememe, devam edememe	65	81
Ders notlarında yer alan konuları anlamada güçlük	52	65
Derse ait konuları anlatacak birilerinin olmayışı	45	56
Yetersiz ders kaynağı, ders kaynağına ulaşamama	32	40
Dersin öğretim elemanından kaynaklı (soruların zorluğu)	21	26

Değerlendirme sonunda; derse katılmamanın yani dersi derste dinleyememenin birinci sırada yer aldığı ve en önemli faktör olduğu görülmüştür. Bu durum aslında ders kitaplarında yer alan bilgilerin teorik anlamda yeterli olmasına karşın çözümlerin nasıl yapıldığının sadece yazılı olarak anlatılması sebebiyle konuyu anlamada sıkıntılar yaşandığını açıklamaktadır. Buna ilaveten dersi takip etmede problem yaşayan öğrencilerin (devam zorunluluğu olmayan veya dersleri çakışan) sadece yazılı materyallerle yapmış olduğu çalışmaların da yetersiz olduğu bu sebeple ders kitaplarında yer alan konu ve örneklerin çözümlerinin tekrar anlatılması gereğini doğurduğu düşünülmektedir. Her ne kadar muhasebe gibi tamamen sözel olmayan ve sayısal öğeler de barındıran bir dersin derste öğrenilmesi gereği bilinse de bütün dersler açısından geçerli olan derse katılmayan öğrenciler açısından problemler yaşandığı gerçeği (Cooperstock, 2001, s.688), muhasebe dersleri içinde benzer bir şekilde görülmektedir. Bu sebeple konuların “Ders Videoları” veya “Görsel Açıklamalı” şekilde öğrencilere destek olacak şekilde hazırlanması ve kitaplarda bu formatların gösterilmesini sağlayacak ara yüzlerle etkileşimin sağlanması yazılı bilginin görsel ve üç boyutlu uygulamalar ile daha anlaşılır olmasını sağlayabilecektir. Buna benzer bir durum aşağıda gösterilmeye çalışılmıştır. Aslında bir video olan içeriğin buraya konması mümkün olmadığından sürecin ne şekilde gerçekleştiği detaylı olarak anlatılmaya çalışılmıştır. Söz konusu videoya erişim aşağıdaki linkten sağlanabilmektedir;

http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=8Zb2spZvHFQ



Şekil 6. Eğitimde AR

Yukarıdaki video’da alan hesaplaması yapmaya çalışan bir öğrenci ve ders kitabı görülmektedir (1) öğrenci tablet ile kitaptaki içeriğe bakmakta ve bu esnada resim içerisine daha önceden tanımlanmış video oynamaya başlamaktadır (2). Tanımlanmış video soruyu nasıl çözeceğini, alan formülünün ne olduğunu ve hesaplamasının nasıl yapılacağı anlatılmaktadır (3) sonrasında ise anlatımı dinleyen öğrenci kitabındaki benzer soruyu çözebilmektedir (4). Görüldüğü gibi öğrencinin çözümden önce çözüme ilişkin anlatımı dinlemesi soruyu kolaylıkla çözmesini sağlamaktadır. Daha önce kare kod uygulamaları yardımıyla ders kitabı sayfalarında yer alan bir kare kod’a mobil cihaz kamerası ile bakıldığında daha önce tanımlanmış bir web adresine erişimin sağlanabileceği veya içeriğin oynatılabileceğinden bahsedilmiştir (Şekil 6). Aslında oldukça basit gibi görülen bu sistemin görsellerinin bir defa hazırlanması ve muhasebe ders kitapları ile senkronize edilmesi öğrenciler açısından derslerin anlaşılması bağlamında destek sağlayabilecektir.



Şekil 7. Kare kod teknolojisinin bilgiye erişim ve ders kitabı ile birlikte kullanımı
Kaynak: <http://ab.org.tr/ab12/bildiri/106.pdf>

5. SONUÇ

İş ve eğitim alanında üzerinde daha fazla çalışılması gereken artırılmış gerçeklik uygulamalarının diğer bilimlerde olduğu gibi sosyal bilimlerde kullanımına ilişkin örneklerin çoğalacağı yadsınamaz bir gerçektir. Artırılmış gerçeklik teknolojileri ile sadece kitaplarda yer alan resimlerin değil oluşturulacak kare kodların da kullanılabilmesi bu yöntemin sayısal bir ders olarak da nitelendirilebilecek muhasebe derslerinde de benzer şekilde kullanımını olanaklı hale getirmektedir. Kitaplarda yer alan konuların yazılı anlatımı yanına konulacak kare kod veya resimlere mobil cihazlarla bakılarak önceden oluşturulmuş videolara veya üç boyutlu görüntülere erişim imkanı sağlanabilecek öğrenciler hem dersin anlatımını dinleyebilecek hem de kitapta yer alan örneklerin çözümünde nasıl bir yol izleyeceklerini anlayabileceklerdir ve bunu istedikleri zaman defalarca tekrarlama şansına sahip olacaklardır. Web sitelerinde yer alan ders anlatımların da benzer bir etkiye sahip olabileceği düşünülebilir ancak muhasebe ders kitabını hazırlayan öğretim elemanının daha kısa ve özet şekilde yani ipucu niteliğinde oluşturacağı sanal bilgi öğrencinin daha pratik erişimini sağlayacak aynı zamanda mobil cihazlar sayesinde kitap ve internet arasındaki mesafeyi kısaltacaktır.

KAYNAKÇA

- BILLINGHURST, M. (2002). “*Augmented reality in education*” New Horizons for Learning, (12).
- CADAVIECO, J.F., M.F. GOULAO, A.F. COSTALES (2012). “*Using Augmented Reality and M-Learning to Optimize Students Performance in Higher Education*”, Procedia-Social and Behavioral Sciences, (46), 2970-2977.
- CHEN, C. M. ve Y. N. TSAI (2012). “*Interactive augmented reality system for enhancing library instruction in elementary schools*” Computers & Education, (59,2), 638-652.
- COOPERSTOCK, Jeremy R. (2001). “*The classroom of the future: enhancing education through augmented reality*” In: Proc. HCI Inter., Conf. on Human-Computer Interaction, 688-692.
- EL SAYED, N. A. M., H. H. ZAYED, M. I. SHARAWY (2011). “*Augmented reality student card*” Computers & Education, (56.4), 1045-1061.
- KESİM, M., Y. ÖZARSLAN (2012). “*Augmented reality in education: current technologies and the potential for education.*” Procedia-Social and Behavioral Sciences (47), 297-302.
- LEE, K. (2012). “*Augmented reality in education and training*” TechTrends, (56,2), 13-21.

LIAROKAPIS, F. , P. PETRIDIS, P. F. LISTER, & M. WHITE (2002). “*Multimedia augmented reality interface for e-learning*” (MARIE). World Transactions on Engineering and Technology Education, (1,2), 173-176.

MARTIN, S., G. DIAZ, E. SANCRISTOBAL, R. GIL, M. CASTRO, J. PEIRE (2011). “*New technology trends in education: Seven years of forecasts and convergence*” *Computers & Education*, (57,3), 1893-1906.

SHELTON, B. E. (2002). “*Augmented reality and education: Current projects and the potential for classroom learning*” *New Horizons for Learning*, (9,1).

YUEN, Steve Chi-Yin, Gallayanee YAOYUNYONG, Erik JOHNSON. (2011) “*Augmented Reality: An Overview and Five Directions for AR in Education*”. *Journal of Educational Technology Development & Exchange*, (4,1).

İnternet Kaynakçası

- ims.tuwien.ac.at: <https://www.ims.tuwien.ac.at/publications/tuw-137414.pdf> erişim: (15.02.2014)
- qrkod.cc: <http://www.qrkod.cc/QR-Kod-Nedir-qr-kod-nedir-.html> erişim (15.02.2014)
- ab.org.tr: <http://ab.org.tr/ab12/bildiri/106.pdf> erişim (15.02.2014)
- <http://www.slideshare.net/hakanaltinpulluk/sanal-dnyalar-ve-artrlm-gereklik>
- <http://yazarkafe.hurriyet.com.tr/Content/Index?contentUrl=http://egitimteknoloji.net/2012/09/egitimde-arttirilmis-gerceklik-uygulamasi-bmw-ornegi/>
- http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=8Zb2spZvHFQ