



MAKALE HAKKINDA

Geliş:

EKİM 2017

Kabul:

ARALIK 2017

MESLEKİ EĞİTİMDE YENİ BİR MODEL: SANAL VE ARTTIRILMIŞ GERÇEKLIK

**A NEW MODEL IN VOCATIONAL EDUCATION: VIRTUAL AND
AUGMENTED REALITY**

Ebru YENİMAN YILDIRIM^a, Mehmet KARAHAN^b

Ertan Y. HASTÜRK^c

Öz

Son yıllarda mesleki eğitimde yeni bir model olan Sanal ve Arttırılmış Gerçeklik teknolojilerinin uygun öğrenme deneyimleri oluşturmak için fırsatlar sunması, yeni neslin aşına olduğu dijital teknolojilerin etkili bir şekilde kullanılmasına imkân vermesiyle bu teknolojilerin kullanımının giderek artmasına neden olmuştur. Bu teknolojilerin mesleki eğitimde etkinliğin ve verimliliğin arttırılması amacıyla kullanılmasıyla, öğrencilerin mesleki becerilerinin yeni nesil sanal öğrenme teknikleriyle geliştirilerek istihdam olanaklarının yaratılması sağlanmıştır. Günümüzde mesleki eğitimin en büyük sorunlarından birisi uygulama derslerinin yapılacağı atölye ve altyapının kurulması ve işletilmesi açısından büyük fiziksel alan gerektirmesi ve yüksek maliyetli olmasıdır.

Bu nedenle mesleki eğitim kurumlarında uygulamalı eğitim gereksinimini karşılayacak makine ve teçhizat temini, ilgili teknik bölümlerde maddi imkânların zorluğu ve bu zorluğu ortadan kaldırmak için geleneksel ders materyallerine alternatif olarak sunulacak olan Sanal ve Arttırılmış Gerçeklik ortamları, öğrenciye uygulama ortamının gerçekmiş hissi oluşturarak üç boyutlu modelleme ile öğrenme imkânı sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: SG, AG, Mesleki Eğitim Modeli, 3D Modelleme

Abstract

The fact that virtual and augmented reality, which is a new model in vocational education, creates some opportunities for appropriate learning experience and affords opportunities for using digital Technologies, which the youth is familiar with, causes these Technologies to be used widely nowadays. That these technologies have been used in vocational education to increase effectiveness has helped students improve their vocational abilities with new virtual learning techniques and it has created new opportunities for employment as well.

^a Öğr. Gör. Uludağ Üniversitesi, Bursa, yeniman@uludag.edu.tr

^b Prof. Dr. Uludağ Üniversitesi, Bursa, mkarahan@uludag.edu.tr

^c Öğr. Gör. Dr. Hacettepe Üniversitesi, Ankara, ertanh@hacettepe.edu.tr

Today one of the most important problems in vocational teaching is to develop the substructure for basic facilities to be done as workshops as it needs big space and requires a big budget. Therefore, it is very important to obtain necessary equipment for applied classes. In vocational schools while teaching in technical departments shortcut in equipment must be taken into consideration and alternative materials must be obtained in order to remove this problem. Virtual and augmented reality among the alternatives enables students to learn in 3-D creating the applied areas as real.

Keywords: Virtual Reality, Augmented Reality, Vocational Education Model, 3-D Model

GİRİŞ

Dünya’da teknolojinin ilerlemesi ile birlikte küresel rekabetçiliğin gerekliliği olan Endüstri 4.0 devrimi dönüşüm süreci Türkiye’yi de etkisi altına almıştır. Endüstri 4.0’ın en önemli bileşenleri olan Sanal ve Arttırılmış Gerçeklik, akıllı robotlar, büyük veri, nesnelerin interneti, 3-D baskı ve bulut teknolojileri dördüncü sanayi devrimin tetiklenmesinde önemli bir role sahiptir. Günümüzde teknolojinin gelişmesiyle birlikte birçok alanda özellikle bu bileşenlerden Sanal ve Arttırılmış Gerçeklik teknolojilerinin mesleki eğitimde kullanımı gittikçe artmaktadır. Özellikle eğitim, tıp, mühendislik, askeri, uzay ve pazarlama alanlarında kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır. Eğitimde yeni bir model olan Sanal ve Arttırılmış Gerçeklik teknolojileri kullanıcılar için öğrenme deneyimleri oluşturarak yeni fırsatlar sunmakta, etkili dijital içeriklerle bu teknolojilerin kullanımının giderek artmasına neden olmaktadır. Ayrıca mesleki eğitim için de etkili olduğu düşünülen bu teknolojilerin kullanımı ile öğrencilerin mesleki becerilerinin yeni nesil öğrenme teknikleriyle geliştirilerek istihdam olanaklarının yaratılması amaçlanmaktadır.

Öğrenme süreçlerinde, uygulamalı öğrenmenin teorik öğrenmeden daha etkili, verimli ve öğrenciyi motive edici olması dolayısıyla Sanal ve Arttırılmış Gerçeklik teknolojileri son yıllarda eğitimde yoğun bir şekilde tercih edilmektedir. Bu teknolojik

ortam öğrencilere 2 boyutlu nesnelere 3 boyutlu görebilme (Arvanitis vd., 2007; Wu vd., 2013) ve bu nesnelere çeşitli perspektiflerden inceleme fırsatı tanıyarak yaparak ve yaşayarak öğrenme fırsatı sunmaktadır. 3 boyutlu ortamda görsel nesnelere çalışmak öğrenci motivasyonunu ve katılımını arttırarak başarıyı etkilemektedir. Sanal ve Arttırılmış Gerçeklik ortamlarında öğrencilerin öğrenme süreçlerine aktif olarak katılması ile, öğrenmenin etkili ve kalıcı olması sağlanmaktadır.

Mesleki eğitim veren okullarının sayısı oldukça fazladır ve uygulamalı ders problemi hemen hemen hepsi için geçerlidir. Altyapıları iyi okullarda bile mevcut atölye ve teknolojiler, zamanla güncelliğini yitirmekte ve güncel ihtiyaçları karşılamamaktadır. Bu sorun büyük oranda kaynak gereksinimi ortaya çıkarmakta ve bu nedenle gerçekçi bir çözüm bulunamamaktadır. Bu sebepler dolayısıyla mesleki eğitim veren kurumlarda mesleki dersler için oluşturulacak etkileşimli Sanal ve Arttırılmış Gerçeklik içerikleri bu konudaki ihtiyaçları giderecektir.

Bu çalışmanın amacı, eğitimde Sanal ve Arttırılmış Gerçeklik uygulamalarını incelemek, mesleki eğitimde teknolojinin ilerlemesiyle birlikte yeterli bilgi ve beceriye sahip, bilginin hızlı değişimine ayak uydurabilen bireylere olan ihtiyacı, Sanal ve Arttırılmış Gerçeklik eğitim modelinin etkin bir şekilde hayata geçirilmesiyle olabileceğinin önemini

a Öğr. Gör. Uludağ Üniversitesi, Bursa, yeniman@uludag.edu.tr

b Prof.Dr. Uludağ Üniversitesi, Bursa, mkarahan@uludag.edu.tr

c Öğr.Gör. Dr. Hacettepe Üniversitesi, Ankara, ertanh@hacettepe.edu.tr

vurgulamaktır. Ayrıca ülkemizde konuya daha fazla öncelik verilmesini sağlayarak, bu konunun önemini teknolojik açıdan değerlendirmek, Sanal ve Arttırılmış Gerçeklik kullanımının eğitimde etkinliğini bir kez daha vurgulayarak konuya tekrar dikkat çekmektir.

Sanal Ve Arttırılmış Gerçeklik

Sanal (virtual), varolmayan fakat algı yönetimiyle varolduğu yanılgısı yaratılmaya çalışılan bir kavramdır. Sanal Gerçeklik (Virtual Reality), kullanıcının oluşturulmuş bir üç boyutlu görüntü ve ses aygıtları gibi teknolojik araçlardan oluşan bir ortamdır. Sanal Gerçeklik (SG), gerçek dünya yapısını modelleyerek, sanal bir gerçeklik oluşturan teknolojidir.

SG teknolojisinin oluşumu ve ilerlemesi Morton Heiling tarafından 1960'lı yıllarda yaratılan Sensorama aygıtına kadar dayanmaktadır (Heiling, 1962). SG 1980'li yıllarda çoğalarak eğlence sektörü dışında mesleki eğitim alanlarında da kullanılmaya başlanmıştır. SG kavramı, geçmiş hissi yaratarak kullanıcıyı içerisine almakta ve bununla birlikte duyu organlarımıza çeşitli suni bilgiler sağlayarak oluşturulmuş üç boyutlu bir ortamdır (Çavaş, vd., 2004; Kayabaşı, 2005).

SG sağladığı suni gerçeklik çevresiyle insana gerçekte olmayan bir tecrübeyi gerçeklik hissi vererek bu deneyimden en iyi seviyede yararlanabilme imkanı sağlamaktadır. SG platformları katılımcıyı gerçek dünyada erişilemeyecek veya uygulanamayacak konularda tecrübe kazanma imkanı verirken, soyut kavramların daha iyi somutlaştırılmasını sağlamaktadır (Bakas ve Mikropoulos, 2003). SG teknolojisi, eğitimde katılımcıları suni olarak yaratılmış sanal platformlarla etkileşime sokarak, öğrenmeyi en üst düzeye çıkarabilmektedir. Katılımcılar sanal olarak

yaratılmış platformlarda yaparak ve yaşayarak öğrenebilmektedirler (Çavaş vd., 2004).

Arttırılmış Gerçeklik (AG), gerçek görüntüyle bilgisayarda oluşturulan metin, grafik, ses, video, animasyon ve 3 boyutlu modeller gibi sanal bilgilerin aynı zamanda birleştirilmesidir (Delello, 2014). AG uygulamaları 1970'li yıllarda Harvard ve Utah üniversitelerinde yapılan çalışmalarla ortaya çıkmıştır. Genel olarak ilk kullanımı USA ve NASA'da gerçekleşmiştir. Arttırılmış gerçekliğin eğitimde kullanımı 1990'lı yıllarda geniş kitlelere hızla yayılmıştır (Feiner, 2002). AG, farklı çalışmalar ile insanların hakiki dünya çevresine dahil edilen sanal objelerle etkileşim sağladıkları durumlardır. AG teknolojileri uygulama laboratuvarlarında sanal ve gerçek objeler biraraya getirilerek katılımcılara sunulmaktadır (Zhu vd., 2004). Bu teknolojinin kullanılmasındaki amaç, sanal ve gerçek arasında bulunan ve her iki çevrenin özelliklerini içeren etkileşimli bir ortamın yaratılmasıdır (Bronack, 2011; Klopfer ve Squire, 2008). AG, öğrencilerin etkileşimlerini arttırmak ve onların öğrenmelerini kolaylaştırmak amacıyla, gerçek dünya varlıkları ve bu varlıklar üzerine bindirilebilen sanal bilgilerin (örn., metin, görüntüler, video klipler, sesler, üç boyutlu modeller ve animasyonlar) birleşimine olanak sağlar (Lai ve Hsu, 2011).

Sanal ve Arttırılmış Gerçeklik uygulamalarında devam eden hızlı gelişmeler, kullanıcıların zamanla teknoloji becerilerini de arttırmıştır. Bu gelişmeler değişik alanlarda modern teknolojik kullanımların artmasını ve bu konunun yaygınlaşmasını sağlamıştır (Cirulis ve Bringmanis, 2013).

a Öğr. Gör. Uludağ Üniversitesi, Bursa, yeniman@uludag.edu.tr

b Prof.Dr. Uludağ Üniversitesi, Bursa, mkarahan@uludag.edu.tr

c Öğr.Gör. Dr. Hacettepe Üniversitesi, Ankara, ertanh@hacettepe.edu.tr

YÖNTEM

Sanal Ve Artırılmış Gerçekliğin Eğitimde Kullanımı

SG teknolojisinin eğitim amacıyla ilk kullanım alanları; askeri eğitim, pilot uçuş eğitimi, tıp eğitimi ve uzay çalışmaları için astronotların eğitimidir. SG askeri alanda savaş koşullarının sanal ortamda oluşturulmasında kullanılmıştır. ABD'de SG ile tüm dünyada askeri tatbikatlar yapılmakta, savaş sahaları tüm detaylarına kadar incelenebilmekte ve aynı uygulamalar defalarca tekrarlanabilmektedir. SG teknolojisi farklı ortamlarda yer alan katılımcıları bilgisayar ağları yardımıyla biraraya getirerek becerileri geliştirmeyi de hedeflemektedir. Sonuç olarak bilgisayar ağları ile birbirine bağlantısı yapılan iki farklı uçuş simülatörünü kullanan iki farklı pilot, bu sistem yardımıyla sanal bir ortamda savaşabilmektedir (Eryalçın, 1993). NASA uzay seyahatine çıkacak astronotların eğitiminde bu teknolojiyi kullanırken, çeşitli ülkelerdeki hava kuvvetleri, pilotlarının eğitiminde de bu teknolojiden faydalanılmaktadır (Oppenheim, 1993; Emerson, 1993).

SG uygulamalarının eğitim hedefli kullanımının normal eğitim yöntemlerine göre sağladığı avantajlar şöyle sıralanabilir: Güvenilir ve takip edilebilir bir çevrede eğitim alma, eğitime katılan katılımcıların devamlı takibi ve değerlendirilmesi, katılımcıların daha yüksek güvenlik farkındalığına sahip olması ve çalışanlarda motivasyon artışı sağlamasıdır.

SG, bilgisayar ortamı içerisinde oluşturulur ve bu ortama katılanlar üzerinde bıraktığı etkiler çeşitlidir. Dagit'den aktaran Karasar, sanal gerçekliğin katılımcılar üzerindeki etkilerini şu şekilde belirtmektedir; ▪ Ortam katılımcıyı içine çekmektedir, ▪ Katılımcı o ortamda

bulunduğunu hissetmektedir, ▪ Katılımcı çevre ile etkileşim halindedir, ▪ Katılımcı bu platformu incelemek ve platform içinde etkinlikte bulunmakta serbesttir, ▪ Birden fazla katılımcı , eşzamanlı, aynı platform içinde etkileşime girebilir (Karasar, 2004).

AG, öğrenmeyi özendirme ve motive edici öğrenme ortamları oluşturması ile eğitimde yeni olanakların ortaya çıkmasını sağlamaktadır (Huang vd., 2016). AG teknolojilerinin eğitimde yarattığı yeni fırsatlar zaman içerisinde eğitimcilerin de dikkatini çekmeye başlamıştır.” (Demirer ve Erbaş, 2015). Eğitim amaçlı bir AG çalışması gerçek dünyanın ortamı dışında, öğrencilere daha rahat ve ilgi çekici öğrenme çevreleri sağlayabilmektedir (Lin vd., 2013). AG'in, öğrencilerde etkileşimli öğrenme, öğrenmeye olan istekliliği artırma ve öğrenme sürecine katkı sağlama gibi bir takım üstün yeteneklere sahip olduğu söylenebilir (Ibanez vd., 2014). AG, gerçek hayatın sanal hayat ile gerçek zamanlı olarak bir araya geldiği ve aynı zamanda kullanıcıya ulaştığı ortamlardır (Özarlan, 2011). AG kavramı eğitim konusunda uzun yıllardan beri bilinmesine rağmen, son yıllarda mobil çalışmalarla farklı konularda da karşımıza çıkmaktadır.

(Wu vd., 2013) AG ile ilgili yaptıkları çalışmada, AG'in eğitsel yararlarını açıklamışlardır; eğitimin içeriğinin 3 boyutlu hale getirilmesi görsel öğrenmeyi desteklemekte, öğrencileri takım halinde öğrenmeye teşvik etmekte, var olmayan uygulamaları varetme ve öğrencileri motive etme gibi bir takım avantajlar sağlamaktadır. Bu yüzden AG teknolojisi öğrencilerin öğrenme süreçleri boyunca aktif gözlem yapabilmelerine, bu gözlemler boyunca çoklu varsayımları formüle edebilmelerine, gözlemlenen fenomenin geçerliliğini ve önerilen

a Öğr. Gör. Uludağ Üniversitesi, Bursa, yeniman@uludag.edu.tr

b Prof.Dr. Uludağ Üniversitesi, Bursa, mkarahan@uludag.edu.tr

c Öğr.Gör. Dr. Hacettepe Üniversitesi, Ankara, ertanh@hacettepe.edu.tr

hipotezlerin rasyonalitesini dikkatli bir şekilde değerlendirebilmelerine ve birden fazla öneri hipotezini çürüttükten sonra nihai bir hipotez oluşturabilmelerine yardımcı olur (Chiang vd., 2014). Eğitimle ilgili AG çalışmaları öğrencilerin öğrenme başarılarını artırmalarına ve onların grup içi toplumsal iletişim kurmalarına destek olur (Lin vd., 2013).

Araştırmalar üzerinde inceleme yapıldığında AG'in öğrencilere birçok avantajlar yarattığı görülmektedir. AG, öğrencilerin problem çözümü ve analitik düşünme becerisini geliştirmekte (Dunleavy vd., 2009), güdülenmelerini artırmakta (Sotiriou ve Bogner, 2008) ve derse karşı bakışlarını pozitif yönde etkilemektedir.

Eğitim alanında bu konuda yapılan çalışmaların çoğunda AG teknolojilerinin öğrenmeyi ne derece arttırdığı, ne tür kolaylıklar sağladığı, ne gibi güçlükler getirdiği ve hangi eğitim alanlarında uygun olduğuna yönelik sorgular devam etmektedir. Yapılan çalışmalar sonucunda elde edilen birçok bulgu AG teknolojisinin yakın gelecekte eğitimin vazgeçilmez bir teknolojisi olabileceğini ileri sürmektedir (Özdemir, 2017)

2010-2016 yılları arasında AG ile ilgili yapılan akademik çalışmalarda, sektörlere göre bakıldığında, en çok eğitim alanında AG çalışması yapıldığı görülmektedir. Özellikle AG teknolojisi ile ilgili çalışmalar incelendiğinde, eğitim ortamlarında yeni teknolojilerin kullanılması ve eğitime entegre edilmesiyle etkili ve kaliteli, yaparak yaşayarak öğrenme ortamları sağlanmaktadır. Bu ortamlarda eğitime aktif katılımın sağlanmasıyla, kalıcı öğrenmenin desteklendiği, etkileşimli ve motivasyonu artırıcı bir ortam oluşturulduğu söylenebilir (Dunleavy vd., 2009; Chen vd., 2011; Singhal vd., 2012; Wojciechowski ve Cellary 2013).

AG eğitim ve öğretimde büyük bir etkiye sahiptir ve yapılan çalışmalar AG'nin eğitimde çok faydalı sonuçlar ortaya çıkardığını

göstermektedir (Yuen vd., 2011). AG, tecrübesi olmayan katılımcıların somutlaştıramadıkları birçok objeyi, uygulamayı ve deneyi çok çeşitli seçeneklerle sunabilmeye imkan sağlayan, ulaşılamayan ve sonuçları tahmin edilemeyen birtakım olaylar için kullanılabilecek teknolojik bir yaklaşımdır (Aktamış ve Arıcı, 2013; Cai vd., 2013; Kerawalla, 2006; Yuen vd., 2011).

Bu yöntem sorgulama, gözlemlene, karşılıklı eğitim öğretim ve çevresel katılım gibi kullanıcı, üstbilişsel öğrenme süreçlerini yönetir, destekler ve kolaylaştırırken, AG'nin kullanımı katılımcıyı hakiki dünyanın içine yerleştirir (Dunleavy, 2014). Bu yaklaşım türü, katılımcıların anlama, hayal etme gibi bilgi ve zekanın işleyişiyle ilgili öğrenme yeteneklerini yükseltmektedir (Chiang vd., 2014). İncelemeler AG'in öğrenmeyi bireyselleştireceği, katılımcı merkezli, işbirlikçi, etkileşimli, bilişsel olarak zengin, yaratıcı, problem çözümü odaklı, içerikte ise özel, anlamlı, cazip, eğlenceli ve motivasyonu artırıcı nitelikte olacağı ileri sürülmektedir (Dunleavy vd., 2009; Kerawalla vd., 2006).

Mesleki Eğitimde Sanal Ve Artırılmış Gerçeklik

Mesleki eğitimde uygulamalı eğitim, öğrencinin mesleki becerilerinin gelişmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Uygulamalı eğitimin gereksinimini karşılayacak makine ve teçhizat temini ilgili teknik bölümlerde maddi imkânların zorluğu ve bu zorluğu ortadan kaldırmak için geleneksel ders materyallerine alternatif olarak sunulacak olan Sanal ve Artırılmış Gerçeklik ortamları, öğrenciye uygulama ortamının gerçekmiş hissi oluşturarak üç boyutlu modelleme ile öğrenme imkânı sunmaktadır.

Teknolojinin gelişmesiyle birlikte eğitimde birtakım yenilikler yaşanmaktadır. Son yıllarda öğrenmeyi cazip ve çekici hale getirmek için gerçek hayatla sanal hayatı bir araya getiren AG teknolojisi eğitimde kullanılmaya başlanmıştır. Bu konuda yapılan birçok çalışma

a Öğr. Gör. Uludağ Üniversitesi, Bursa, yeniman@uludag.edu.tr

b Prof.Dr. Uludağ Üniversitesi, Bursa, mkarahan@uludag.edu.tr

c Öğr.Gör. Dr. Hacettepe Üniversitesi, Ankara, ertanh@hacettepe.edu.tr

göstermektedir ki Sanal ve Arttırılmış Gerçeklik ile oluşturulan uygulamalar katılımcılar üzerinde motive edici etkiye sahiptir. Bu durum özellikle mesleki eğitim için de geçerlidir. Günümüzde teknolojinin gelişmesiyle birlikte mesleki eğitim için gereken alet ve makinaların zaman içerisinde güncelliğini yitirmesi, makine ve teçhizatlar sahip olunma ve bakım onarım maliyetlerinin çok yüksek olması dolayısıyla mesleki eğitimde Sanal ve Arttırılmış Gerçeklik uygulama ortamlarının oluşturulması gerekmektedir.

Son yıllarda bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmeler ve mobil uygulamaların kullanımının giderek artması ile birlikte dijital teknolojilerde değer kazanmıştır. Günümüzde özellikle Mobil uygulamaların yaygınlaşması ile birlikte bu uygulamaların katılımcılara sağladığı avantajlar dolayısıyla mesleki eğitim alanında Sanal ve Arttırılmış Gerçeklik uygulamaları hızlı bir artış göstermiştir. Sanal ve Arttırılmış Gerçeklik uygulamalarıyla sınıf içi dersler eğlenceli ve cazip bir hale getirilerek katılımcılara sunulmaktadır. Özellikle mesleki eğitim yapan kurumlarda uygulamaların Sanal ve Arttırılmış Gerçeklik çalışmaları ile desteklenerek, mesleki becerilerin geliştirilmesi ve katılımcıların daha nitelikli hale getirilmesi gerekmektedir. Mesleki eğitimde katılımcıların arttırılan yeterlilikleri ile istihdam olanaklarının sağlanması kaçınılmazdır.

SONUÇ

Günümüzde bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımı, ülkelerin kalkınması ve gelişimi için vazgeçilmez bir unsurdur. Özellikle dünyada eğitim alanında yapılan teknolojik yeniliklerin takip edilmesi ve model alınarak uygulanması gerekmektedir. Eğitim konusunda teknolojiyi takip etmeyen ülkelerin gelecekte geri kalmaya mahkûm olacakları aşikârdır.

Ülkemizde son yıllarda teknoloji hayatımızın her alanında yer almasına rağmen Sanal ve Arttırılmış Gerçeklik teknolojileri eğitimde sürekli kullanılan bir konumuna gelememiştir. Sanal ve Arttırılmış Gerçeklik ortamlarının oluşturulmasının yüksek bütçeler gerektirmesi ve bu konudaki farkındalığın yeterince yerleşmemiş olması dolayısıyla eğitimde kullanımı yeterli düzeyde değildir. Bu nedenle bu konuda gerekli çalışmaların yapılarak farkındalığın arttırılması, Sanal ve Arttırılmış Gerçeklik teknolojilerinin özendirilerek aktif katılımın sağlanması, üniversitelerde, meslek liselerinde ve mesleki eğitim veren kurumlarda bu teknolojilerin hızla yaygınlaşması sağlanmalıdır.

Özellikle Endüstri devriminden sonra teknolojinin önemi giderek artmıştır. Günümüzde bilişim teknolojilerinin kullanımı, ülke gelişimi ve yeni üretim aşamalarının gelişimi için bir zorunluluk haline gelmiştir. Bu nedenle eğitim veren kurumlarda, bilgi teknolojilerini eğitimin içine dahil etmek vazgeçilemez bir hal almıştır. Bilişim teknolojilerinin hızlı gelişimi sonucunda hayatın her alanında teknolojinin etkilerini görmek mümkündür. Bu nedenle, gelecekte teknolojinin öğretim metotlarıyla biraraya getirilmesi ve bunun eğitim sistemine modellenmesi şarttır (Barab, Hay ve Duffy, 1998).

Sonuç olarak, 21. yüzyıl becerilerinin teknoloji odaklı olması dolayısıyla, yenilikçi teknolojileri kapsayan Sanal ve Arttırılmış Gerçeklik modelinin mesleki eğitimi desteklemek ve zenginleştirmek amacıyla uygulamalı eğitimde kullanılması kaçınılmazdır. Geleneksel eğitim metodlarından farklı olarak uygulanacak olan bu model ile, teknolojik öğrenme ortamlarında öğrenci motivasyonunu arttırarak, öğrenmenin uygulamayla kalıcı hale

a Öğr. Gör. Uludağ Üniversitesi, Bursa, yeniman@uludag.edu.tr

b Prof.Dr. Uludağ Üniversitesi, Bursa, mkarahan@uludag.edu.tr

c Öğr.Gör. Dr. Hacettepe Üniversitesi, Ankara, ertanh@hacettepe.edu.tr

getirilmesini sağlanabilecektir. Mesleki eğitim veren kurumlarda mesleki derslerde uygulamaların yapılabilmesi için fabrika ortamının hazırlanabilmesi mümkün olmadığından dolayı Sanal ve Arttırılmış Gerçeklik laboratuvarının oluşturularak, bu konudaki ihtiyaçların giderilmesi gerekmektedir.

KAYNAKÇA

Aktamış, H., Arıcı, V. A., (2013), Sanal Gerçeklik Programlarının Astronomi Konularının Öğretiminde Kullanılmasının Akademik Başarı ve Kalıcılığa Etkisi, Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 9 (2).

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.

Bakas, C., Mikropoulos, T. A., (2003), Design of Virtual Environments For The Comprehension of Planetary Phenomena Based On Students' Ideas, International Journal of Science Education, 25, 949-467.

Barab, S. A., Hay, K E. , Dufly, T. W., (1998), Grounded Constructions and How Technology Can Help, The Magazine of the Association for Educational Communications and Technology, Tech Trends : For Leaders in Education and Training, March 1998, 48(2), 15-23.

Bronack, S. C., (2011), The Role of Immersive Media in Online Education, Journal of Continuing Higher Education, 59 (2), 113–117.

Cai, S., Chiang, F. K., Wang, X., (2013), Using the Augmented Reality 3D Technique For A

Convex Imaging Experiment In A Physics Course, International Journal of Engineering Education, 29(4), 858-865.

Chen, Y. C., Chi, H. L., Hung, W. H., Kang, S. C., (2011), Use of Tangible and Augmented Reality Models In Engineering Graphics Courses, Journal of Professional Issues in Engineering Education & Practice, 137(4), 267-276.

Chiang, T. H., Yang, S. J., Hwang, G. J., (2014), Students' Online Interactive Patterns in Augmented Reality-Based Inquiry Activities, Computers & Education, 78, 97-108.

Cirulis, A., Brigmanis, K.B., (2013), 3D Outdoor Augmented Reality for Architecture and Urban Planning, Procedia Computer Science, 25, 71-79.

Çavaş, B., Çavaş, P., Taşkın, B., (2004), Eğitimde SG, The Turkish Online Journal of Education Technology, 3(4), 110-116.

Delello, J. A., (2014), Insights From Pre-Service Teachers Using Science-Based Augmented Reality, Journal of Computers in Education, 1(4), 295–311.
<http://doi.org/10.1007/s40692-014-0021-y>

Dunleavy, M., Dede, C., Mitchell, R., (2009), Affordances and Limitations of Immersive Participatory Augmented Reality Simulations for Teaching and Learning, Journal of Science Education and Technology, 18(1), 7-22.

Dunleavy, M., (2014), Design Principles for Augmented Reality Learning, TechTrends, 58(1), 28-34.

Emerson, T., (1993), Mastering to Art of VR: On Becoming the HIT Lab Cybrarian, The Electronic Library, 11(6), 385-391.

a Öğr. Gör. Uludağ Üniversitesi, Bursa, yeniman@uludag.edu.tr

b Prof.Dr. Uludağ Üniversitesi, Bursa, mkarahan@uludag.edu.tr

c Öğr. Gör. Dr. Hacettepe Üniversitesi, Ankara, ertanh@hacettepe.edu.tr

Erbaş, Ç., Demirer, V., (2015), Eğitimde Sanal ve Arttırılmış Gerçeklik Uygulamaları, Eğitim Teknolojileri Okumaları, 131-148.

Eryalçın, B., (1993), Hayalle Gerçeğin Dansı Sanal Gerçeklik, Bilim ve Teknik Dergisi, 27(323), 20-27.

Feiner, S. (2002), Augmented reality: A new way of seeing, Scientific American, 286 (4), 48-55.

Heiling, M. (1962), <http://www.mortonheilig.com/>, E.Tar: 10.10.2017

Huang, T. C., Chen, C. C., Chou, Y. W., (2016), Animating eco-education: To See, Feel, And Discover In An Augmented Reality-Based Experiential Learning Environment, Computers & Education, 96, 72-82.

Ibanez, M. B., Di-Serio, A., Villaran-Molina, D. ve Delgado-Kloos, C., (2014), Experimenting with Electromagnetism Using Augmented Reality: Impact on Flow Student Experience and Educational Effectiveness, Computers & Education, 71, 1-13.

Karasar, Ş., (2004), Eğitimde Yeni İletişim Teknolojileri-İnternet ve Sanal Yüksek Eğitim, The Turkish Online Journal of Educational Technology dergisi, 4, 25-28.

Kayabaşı, Y., (2005), Sanal Gerçeklik ve Eğitim Amaçlı Kullanılması, The Turkish Online Journal of Educational Technology, 4(3), 151-158.

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.

Lin, T. J., Duh, H. B. L., Li, N., Wang, H. Y., Tsai, C. C., (2013), An Investigation of Learners' Collaborative Knowledge Construction Performances And Behavior Patterns In An Augmented Reality Simulation System, Computers & Education, 68, 314-321.

Oppenheim, C., (1993), Virtual Reality and The Virtual Library, Information Services and Use, (13), 215-227.

Özarslan Y., (2011), Öğrenen İçerik Etkileşiminin Genişletilmiş Gerçeklik ile Zenginleştirilmesi, 5. International Computer & Instructional Technologies Symposium (ICITS 2011), Fırat Üniversitesi, Elazığ.

Özdemir M., (2017), AG Teknolojisi ile Öğrenmeye Yönelik Deneysel Çalışmalar: Sistematik Bir İnceleme, Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 2017, 13(2), 609-632, DOI: <http://dx.doi.org/10.17860/mersinefd.336746>

Singhal, S., Bagga, S., Goyal, P., Saxena, V., (2012), Augmented chemistry: Interactive Education System, International Journal of Computer Applications, 49(15).

Sotiriou, S., Bogner, F. X., (2008), Visualizing the Invisible: Augmented Reality As An

a Öğr. Gör. Uludağ Üniversitesi, Bursa, yeniman@uludag.edu.tr

bProf.Dr. Uludağ Üniversitesi, Bursa, mkarahan@uludag.edu.tr

c Öğr.Gör. Dr. Hacettepe Üniversitesi, Ankara, ertanh@hacettepe.edu.tr

Innovative Science Education Scheme, Advanced Science Letters, 1(1), 114-122.

Yuen, S., Yaoyuneyong, G., Johnson, E., (2011), Augmented Reality: An Overview and Five Directions for AR in Education, Journal of Educational Technology Development and Exchange, 4(1), 119-140.

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 Ecommerce Tools and Applications, 1 (3), 1-19.

Wojciechowski, R., Cellary, W., (2013), Evaluation of Learners' Attitude Toward Learning in ARIES Augmented Reality Environments, Computers & Education, 68, 570-585.

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.

a Öğr. Gör. Uludağ Üniversitesi, Bursa, yeniman@uludag.edu.tr

b Prof. Dr. Uludağ Üniversitesi, Bursa, mkarahan@uludag.edu.tr

c Öğr. Gör. Dr. Hacettepe Üniversitesi, Ankara, ertanh@hacettepe.edu.tr