



Sanal Gerçeklik Teknolojisinin Mesleki Eğitimdeki Potansiyeli: Biyomedikal Cihaz Teknolojisi İçin Bir Durum Çalışması

The Potential of Virtual Reality (VR) Technology in Vocational Education: A Case Study for Biomedical Equipment Technology

Emre Öner Tartan^{a*}, Gökay Karayeğen^a, Ali Berkol^a, Ali Yücelen^b

^aBaşkent University, Ankara, Turkey

^bYücelen Group, Ankara, Turkey

Öz

Mesleki ve teknik eğitimdeki dersler teorik derslerin yanı sıra, teorik kavramların görsel ve pratik yönlerini kavramalarına yardımcı olan uygulamalı dersleri de içermektedir. Uygulamalı eğitim, bireyleri eğitim sonrası hayata hazırlamasındaki potansiyeli bakımından da önemlidir. Teknik bilimler meslek yüksekokullarında, uygulamalı dersleri laboratuvarlarda işlenen farklı türde dersler mevcuttur. Ancak Biyomedikal Cihaz Teknolojisi (BCT) gibi bazı alanlarda uygulamalı dersler laboratuvar yerine, doğrudan sahada klinik veya hastane ortamında gerçekleşen teknik geziler gerektirmektedir. Bu gezilerin faydalı olabilmesi için cihazların öğrencilerce yakından, olduğu yerde görülmesi gerekir. Ancak bazı durumlarda öğrencilerin MRI (Manyetik Rezonans Görüntüleme) ve ultrason gibi belirli cihazları incelemeleri hasta yoğunluğundan dolayı mümkün olmayabilmektedir. Ayrıca anjiyografi gibi bazı cihazların bulunduğu ortamlara katı sterilizasyon kurallarından dolayı girişe izin verilmemekte ve bazı cihazların kontrol odaları da yetersiz alan nedeniyle öğrencilerin ziyaretlerine elverişli olmamaktadır. Erişilebilirlik problemlerini aşmak için ve öğrencilere bu cihazları sanki gerçek cihaz ortamındaymışçasına gözlemlene imkânı vermek için, uygulamalı derslerde Sanal Gerçeklik (SG) teknolojisinden yararlanılabilir. Bu çalışmanın amacı, uygulamalı derslerde karşılaşılan problemleri aşabilen ve öğrencilere etkin deneyimler sağlayabilen SG teknolojisinden yararlanarak, Biyomedikal Cihaz Teknolojisi mesleki eğitimine alternatif bir yaklaşımın uygulanmasını çalışmaktır. Bu amaca yönelik BCT’de Tıbbi Görüntüleme Cihazları dersi için bir durum çalışmasına odaklanılmış ve SG tabanlı bir ders içeriği hazırlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Biyomedikal cihaz teknolojisi, tıbbi görüntüleme cihazları, sanal gerçeklik, sanal gerçeklik tabanlı ders içeriği, mesleki eğitim, meslek yüksekokulu.

Abstract

The curricula of vocational and technical education programs consist both theoretical and practical courses which can help students to grasp visual and practical aspects of the corresponding theoretical concepts. Practical education is also important due to its high potential in preparing individuals to the post-educational life. There are various types of courses in vocational schools of technical sciences whose practical classes are held in laboratories. However in some fields such as Biomedical Equipment Technology (BET) rather than laboratories practical classes require technical visits which takes place directly in the field such as clinic or hospital environment. In order to make these field trips more beneficial, multiple medical devices and control rooms are needed to be seen by students closely on the very spot. However, in some situations, it might not be possible for the students to examine the certain devices such as MRI (Magnetic Resonance Imaging) and ultrasonography due to the patient occupancy. Moreover entrance to the rooms including some devices such as angiography are not permitted due to the strict sterilization rules and control rooms of some devices are not available for visits due the lack the necessary space for students. In order to overcome the accessibility problem and let students observe these devices as they were in the real device environment, Virtual Reality (VR) technology can be used in practical classes. The purpose of this paper is to study application of an alternative approach to vocational education in Biomedical Equipment Technology by utilizing VR technology that can overcome the problems faced in practical classes and provide the students efficient experiences. For this purpose we focus on a case study for Medical Imaging Devices course in BET and prepare a VR based course content.

*ADDRESS FOR CORRESPONDENCE: Emre Öner Tartan, Başkent University, Ankara, Turkey. E-mail address: onertartan@baskent.edu.tr.

Gökay Karayeğen, Başkent University, Ankara, Turkey. E-mail address: gkarayegen@baskent.edu.tr.

Ali Berkol, Başkent University, Ankara, Turkey. ORCID ID: 0000-0002-3056-1226.

^bAli Yücelen, Yücelen Group, Ankara, Turkey.

Received Date: December 18th, 2017. Acceptance Date: October 11th, 2018.

Keywords: Biomedical equipment technology, medical imaging devices, virtual reality, virtual reality based course content, vocational education, vocational school.

© 2018 Başkent University Press, Başkent University Journal of Education. All rights reserved.

1. Giriş

Meslek yüksekokullarında verilen teorik derslere ek olarak, bu derslerin uygulamalı bir şekilde öğrencilere gösterilmesi, teorik kavramların görselleştirilmesi, anlaşılabilirliğinin artırılması ve pratik yapma imkanı sunmaları açısından oldukça önemlidir. Özellikle bireyleri eğitim sonrası hayata hazırlamak ve iş hayatında karşılaşılabilecekleri bazı sorunların uygulamalı olarak irdelenmesi açısından teknik ve mesleki eğitim yüksek potansiyel sunmaktadır. Teknik bilimler meslek yüksekokulları bünyesinde laboratuvar uygulamaları içeren çok sayıda ders yer almaktadır. Özellikle İnsan Kaynaklarının Mesleki Eğitim Yoluyla Geliştirilmesi Projesi (İKMEP) kapsamında, Bologna Süreci'yle uyumlu, Avrupa Yükseköğretim Alanı için Yeterlilikler Çerçevesi referans alınarak, meslek yüksekokulları programlarının müfredatlarının güncellenmesi sonrası temel teknik derslerin yoğunluğu azaltılarak, mesleğe özgü derslere daha çok yer verilmiştir[1]. Buna paralel olarak Biyomedikal Cihaz Teknolojisi (BCT) programında da biyomedikal cihazları tanımaya yönelik spesifik derslerin sayısı ve ders saatleri artmıştır. Bu derslerin bazılarında anlatılan teorik bilgiler, öğrenciler tarafından yüksekokulların laboratuvarlarında uygulamalı bir şekilde çalışılabilirken, bazı dersler için laboratuvar imkanı bulunmamaktadır.

BCT gibi bazı spesifik alanlarda, özellikle tıbbi cihazların elektriksel ve mekanik donanımlarının tanıtıldığı derslerde uygulamalar, laboratuvar yerine, klinik ya da hastane ortamında gerçekleşen teknik geziler ile yapılmaktadır. Bu gezilerde, öğrenciler cihazları yakından inceleme fırsatı bulurken aynı zamanda cihazların çalışma prensiplerine dair daha net fikirlere sahip olmaktadır. Ancak hastane ortamında, bazı durumlarda cihazların çalışma ortamlarının öğrenciler tarafından incelenmesi mümkün olmamaktadır. Örneğin, hasta yoğunluğundan dolayı MRI (Manyetik Rezonans Görüntüleme) ve ultrasonografi gibi cihazlar ile, katı sterilizasyon kuralları nedeniyle Anjiyografi gibi cihazların bulunduğu ortamlara giriş izni verilmemekte ve yine yetersiz alan sebebiyle bazı cihazların kontrol odalarının ziyareti mümkün olmamaktadır. Erişilebilirlik problemlerini aşmak için ve öğrencilere bu cihazları sanki gerçek cihaz ortamındaymişçesine gözlemlene imkanı vermek için, uygulamalı derslerde Sanal Gerçeklik (SG) teknolojisi kullanılabilir[2,3].

Son yıllarda, Artırılmış Gerçeklik (Augmented Reality) ve Sanal Gerçeklik (Virtual Reality) teknolojilerinin başta akıllı telefonlar olmak üzere tablet ve bilgisayarlarda kullanılan birçok uygulaması eğitimden mimari görselleştirmeye, eğlenceden sanata birçok farklı alanda giderek yaygınlaşmaktadır[4]. Şekil-1'de tıp eğitimi ve teknik serviste örnek kullanımı görülmektedir. Bu teknolojilerin özellikle eğitim alanında her yaşta kullanıcıya hitap etmede büyük potansiyeli olduğu görülmektedir. Meslek yüksekokullarında gelişen bu teknolojilerden ihtiyaçlara göre faydalanılması eğitim kalitesini artırabilir [5]. Bu teknolojiler giderek daha ucuz hale gelmekte ve yaygınlaşmaktadır.



Şekil 1. Eğitimde artırılmış gerçeklik uygulamaları örnekleri [4]

Bu çalışmanın amacı, uygulamalı derslerde karşılaşılan problemleri aşabilen ve öğrencilere etkin deneyimler sağlayabilen SG teknolojisinden yararlanarak, Biyomedikal Cihaz Teknolojisi mesleki eğitimine alternatif bir yaklaşımın uygulanmasını çalışmaktır. Bu hedef ile birlikte, teknik gezi yapılan derslerde öğrencilere etkin deneyimler kazandırmak için SG teknolojisinin kullanılması ve Biyomedikal Cihaz Teknolojisi meslek eğitiminde alternatif yaklaşımların sunulması sağlanabilir. Bu amaca yönelik olarak, Tıbbi Görüntüleme Cihazları dersi kapsamında bir durum çalışması yapılmıştır.

1.1. Materyal ve Metot

Çalışma kapsamında, BCT programı incelendiğinde mesleki alana özel uygulamalı derslerin şekil-2’de gösterildiği üzere 3. ve 4. yarıyıllarda yer aldığı görülmektedir. Bu derslerin uygulamalarında karşılaşılan zorluklar değerlendirildiğinde, ders içeriklerindeki cihazların yer aldığı ortamların hassasiyeti nedeniyle, BMET-230 Tıbbi Görüntüleme Cihazları ve BMET-223 Yaşam Destek Cihazları derslerinin ön plana çıktığı görülmektedir. Yaşam Destek Cihazları dersi kapsamındaki cihazların bazıları yoğun bakımda yer almaktadır. Ancak ventilatör gibi bazı cihazlar arızalanması durumunda teknik serviste incelenebilmektedir. Tıbbi Görüntüleme Cihazları kapsamındaki cihazlar ise sterilizasyon şartları, hasta yoğunluğu ve yetersiz alan gibi nedenlerden dolayı uygulamalı ders saatlerinde inceleme imkanı bulunamamaktadır. Bu çalışma kapsamında örnek bir durum çalışması amacıyla Tıbbi Görüntüleme Cihazları dersi seçilmiştir. Bu kapsamda uygulama derslerinde belirtilen zorlukların yaşandığı cihazlar ve ortamlar için öncelikler belirlenmiştir. Buna göre durum çalışması için ultrasonografi, anjiyografi birimi ve MRI kontrol birimi seçilmiştir. Bu birimlerin incelenmesi için Başkent Üniversitesi Ankara Hastanesi’nde çalışma gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın yapılabilmesi için gereken materyaller olarak 360 derece çekim yapan kamera ve sanal gerçeklik gözlüğü kullanılmıştır. Cihazların buldukları ortamlar 360 derece çekim yapan kamera ile kaydedildikten sonra, SG gözlüğüne aktarılmıştır ve takip edilmiştir. Çalışmada, dahili ekrana sahip Omimo marka SG gözlüğü ve kamera olarak LG 360 R105 kullanılmıştır.

Üçüncü Yarıyıl (Güz)		T	U	K	AKTS
ATA201	ATATÜRK İLKELERİ VE İNKILAP TARİHİ I	2	-	2	2
BMETXXX	TEKNİK SEÇİMLİK DERS II	2	2	3	5
BMET200	STAJ	-	-	-	1
BMET221	LABORATUVAR CİHAZLARI	2	2	3	5
BMET223	YAŞAM DESTEK CİHAZLARI	2	2	3	5
BMET225	ARIZA GİDERME	2	2	3	4
BMET227	KALİBRASYON	2	-	2	2
TEKNXXX	SEÇİMLİK DERS III	2	1	2	3
TEKNXXX	SEÇİMLİK DERS IV	2	-	2	3

Dördüncü Yarıyıl (Bahar)		T	U	K	AKTS
ATA202	ATATÜRK İLKELERİ VE İNKILAP TARİHİ II	2	-	2	2
BMETXXX	TEKNİK SEÇİMLİK DERS III	2	2	3	5
BMETXXX	TEKNİK SEÇİMLİK DERS IV	2	2	3	5
BMETXXX	TEKNİK SEÇİMLİK DERS V	2	2	3	5
BMET224	TEDAVİ CİHAZLARI	2	-	2	3
BMET226	TEKNİK SERVİS ORGANİZASYONU	2	-	2	2
BMET230	TIBBİ GÖRÜNTÜLEME CİHAZLARI	4	2	5	5
TEKNXXX	SEÇİMLİK DERS V	2	-	2	3

Şekil 2. Biyomedikal Cihaz Teknolojisi programı ders listesi [6]

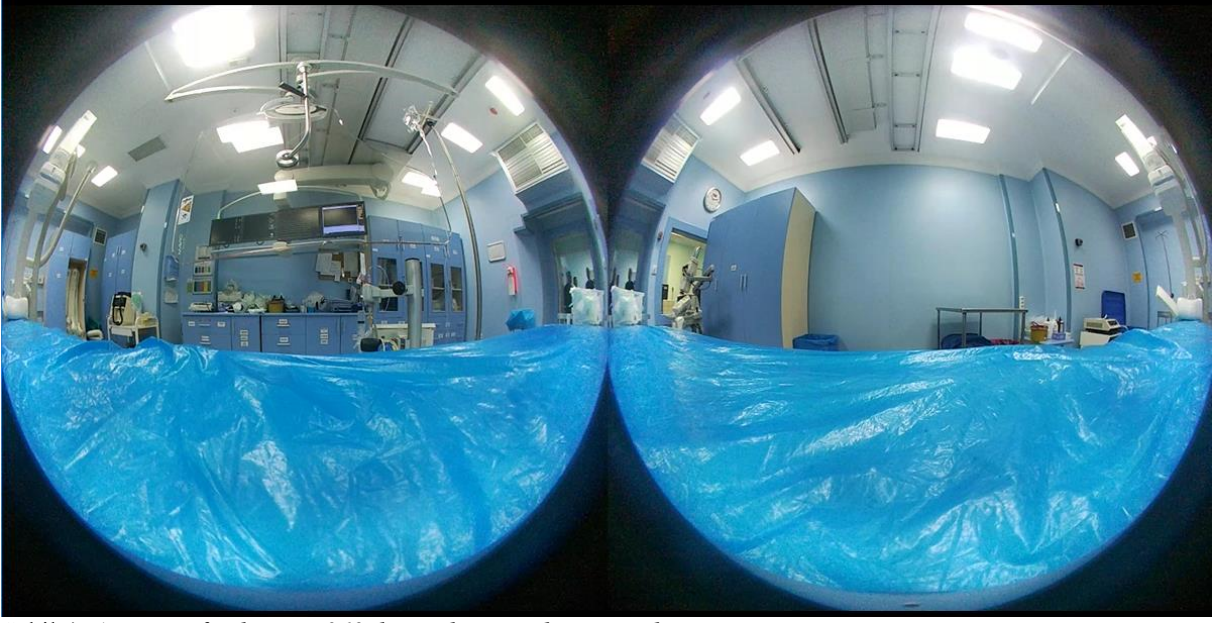
MRI kontrol odası alan yetersizliği nedeniyle uygulama derslerindeki teknik geziler esnasında gözlemlenemeyen kısımlardan biridir. Çalışmada hasta çekimi sırasında şekil-3’de görülen MRI cihazının kontrol odasından görüntü alınmıştır. Bu tarz görüntüler, özellikle öğrencilerin cihazın çalışma prensibini daha iyi anlamaları ve kullanım ortamını daha gerçekçi bir biçimde gözlemleyebilmeleri için SG gözlüğüne aktarılmıştır. MRI cihazında, Magnetin bulunduğu oda, sürekli çalışan bir manyetik alan etkisinde olduğu için, kamera ile yakından görüntülenememiştir. Şekil-3’de bir tarafı duvar olan MRI kontrol odasından, 180 derecelik görünüm verilmiştir.



Şekil 3. MRI cihazının kontrol odası 180 derece görünümü

Girişimsel radyoloji olarak da isimlendirilen anjiyografi ünitesi ise sterilizasyon şartları nedeniyle öğrencilere gözlemlene imkanı sunulamayan bir birimdir. Şekil-4’de görülen anjiyografi odasının yanı sıra kontrol ünitesinden de görüntü alınmıştır. Hasta yoğunluğu nedeniyle sürekli kullanımda olan ultrasonografi ise şekil-5’de gösterilmektedir.

Kullanılan kamera şekil-4 ve şekil-5'deki iki boyutlu gösterimlerde görüldüğü iki yüzünde 180 derece geniş açı yapabilmektedir. Bu görüntü kameraya aktarıldığında ise iki görüntü birleştirilerek 360 derece görünüm sağlanmaktadır.



Şekil 4. Anjiyografi cihazının 360 derece kamera ile görüntülenmesi



Şekil 5. Ultrasonografi cihazı ve bulunduğu ortamın 360 derece kamera ile görüntülenmesi



Şekil 6. Yapılan deneme çalışmasından görüntüler

2. Sonuç ve Tartışma

SG teknolojisinin avantajları; öğrencilere teknik gezilerde uygun olmayan cihazları kurulum ortamında inceleme fırsatı tanınması ve öğrencilerin cihazlar hakkındaki bilgilerinin gelişmesine olanak sağlamasıdır. Bu çalışmada, BCT programında uygulama saatlerinde gözlem ve incelemede zorluklar yaşanan Tıbbi Görüntüleme Cihazları dersine yönelik sanal gerçeklik tabanlı içerik hazırlanması için hastane ortamında kayıtlar yapılmış ve sanal gerçeklik gözlüğüne aktararak incelenmiştir. Bundan sonraki süreçte memnuniyet anketi ile öğrencilerin yeni teknolojilerin kullanımına tepkilerinin ölçülmesi hedeflenmektedir. Anket sonuçlarına göre, bu çalışmanın kapsamı uygulamalı derslerde aynı zorlukların yaşandığı BMET-223 Yaşam Destek Cihazları gibi dersler için de genişletilebileceği gibi, BCT programı dışında başka programlarda da uygulanabilir. Özellikle, ISCED725 Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Detaylı Eğitim-Öğretim Alanı altındaki sağlık uygulamaları ile ilgili dersler içeren programlarda da kullanılması öngörülebilir.

Bu çalışmada kullanılan kamera 2K (2560x1280) video çekim çözünürlüğüne ve iki adet geniş açı merceğe sahiptir[7]. İlerideki çalışmalarda gerçeklik hissi etkisinin artırılmasına yönelik, 4k özelliğine sahip 8 mercekli 360 derece çekimler denenmesi amaçlanmaktadır. İlerleyen çalışmalarda Artırılmış Gerçeklik teknolojisinin meslek eğitime dahil edilmesine yönelik değerlendirme ve uygulama geliştirme yapılması hedeflenmektedir.

Kaynaklar

- [1] Tartan E., Berkol A., Akbey H., Barut N., Gögen M., Dündar E. ;Trends in Computing and Health Pre-License Programs After HRD-VET. UMYOS 2017: Saraybosna, Bosna-Hersek; 18/05/2017 - 20/05/2017
- [2] Pantelidis, V. (2009). Reasons to use virtual reality in education and training courses and a model to determine when to use virtual reality. Themes in Science and Technology Education, 2(1), 58-70
- [3] Elby Roy, Mahmoud M. Bakr, Roy George; The need for virtual reality simulators in dental education: A review, The Saudi Dental Journal (2017) 29, 41–47
- [4] <http://sourcetechnology.com/2017/03/vr-education-learning-teaching/>
- [5] Jose Miguel Padilha, Paulo Puga Machado, Ana Leonor Ribeiro, Jose Luis Ramos; Clinical Virtual Simulation in Nursing Education; Clinical Simulation in Nursing (2018) 15, 13-18
- [6] <http://angora.baskent.edu.tr/bilgipaketi/?dil=TR&menu=akademik&inner=katalog&birim=510>
- [7] <http://www.lg.com/us/mobile-accessories/lg-LGR105AVRZTS-360-cam>