

BİYOMEDİKAL ENSTRUMENTASYON EĞİTİMİNDE ANİMASYON DESTEKLİ YÜZ YÜZE EĞİTİM İLE UZAKTAN EĞİTİMİN KARŞILAŞTIRILMASI

Eda Akman Aydın

Gazi Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi
Elektronik-Bilgisayar Eğitimi Bölümü
edaakman@gazi.edu.tr

Nevin Kahraman

Gebze Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi
Biyomedikal Cihaz Teknolojileri Alanı, Kocaeli
nevin.kahraman2@gmail.com

İnan Güler

Gazi Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi
Elektronik-Bilgisayar Eğitimi Bölümü
iguler@gazi.edu.tr

Özet

Bu çalışmada, yüz yüze ve web tabanlı uzaktan biyomedikal enstrumantasyon eğitiminde iki boyutlu görsel materyaller ile zenginleştirilmiş ders içeriğinin öğretim başarısına etkisi incelenmiş ve öğrencilerin katıldıkları eğitim ortamı ile ilgili görüşleri alınmıştır. Bu amaçla, Gazi Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Elektronik Öğretmenliği Bölümü öğrencilerine Biyomedikal Enstrumantasyon dersi “İnsan Solunum Sistemi ve İlgili Ölçümler” konusu yüz yüze ve web tabanlı uzaktan eğitim ile iki farklı grupta işlenmiştir. Çalışmaya uzaktan web tabanlı eğitim grubunda 9, animasyon destekli yüz yüze eğitim grubunda ise 16 öğrenci olmak üzere toplam 25 öğrenci katılmıştır. Eğitim öncesi her iki gruba da demografik özellikler, bilgisayar, internet ve biyomedikal alanı ile ilgili hazır bulunuşluk testi ve konu ile ilgili bilgi düzeyinin belirlenmesi amacı ile ön başarı testi uygulanmıştır. Eğitimden sonra her iki gruba katıldıkları eğitim ile ilgili tercih ve memnuniyet anketi ile eğitim sonrası başarı düzeylerini belirlemek amacı ile son başarı testi uygulanmıştır. Çalışmada anketlerin değerlendirilmesinde Mann Whitney-U testi, ön ve son başarı testlerinin değerlendirilmesinde ise Wilcoxon ilişkili iki örneklem testi kullanılmıştır. Her iki grup açısından memnuniyetlerin karşılanması ile ilgili anlamlı farklılıklar gözlenmemiştir. Başarı testi karşılaştırmaları ise, animasyon destekli yüz yüze eğitim alan grubun başarı düzeyinin uzaktan web tabanlı eğitim alan gruba göre yüksek olduğunu göstermektedir.

Anahtar Sözcükler: Animasyon destekli eğitim, biyomedikal enstrumantasyon, uzaktan eğitim, web tabanlı eğitim, yüz yüze eğitim.

COMPARISON OF ANIMATION BASED FACE TO FACE EDUCATION AND DISTANCE EDUCATION IN BIOMEDICAL INSTRUMENTATION EDUCATION

Abstract

In this study, effect of the course content enriched by two-dimensional visual materials on the success of teaching in face-to-face and distance biomedical engineering education was examined and views of the students regarding their attended training environment were taken. For this propose, “Human Respiratory System and Related Measurements” subject of Biomedical Instrumentation Course is lectured to the two different groups of students of Electronics Education in Gazi University by using face to face and distance education methods. Totally 25 students, 9 and 16 students attended to the study in the web based education and animation assisted face-to-face education, respectively. Before training, a readiness test related to demographic characteristics, computer and internet usage and interest in the biomedical field and a pre-achievement test with the aim of determining the level of knowledge about the subject was applied to both of the groups. After training, a preferences and satisfaction survey regarding their participation education type

and a post-achievement test with the aim of determining level of achievement was applied to both of the groups. In the study, Mann Whitney-U test was used for the evaluation of questionnaire results and Wilcoxon related two-sample test was used for the evaluation of pre and post achievement tests. A significant difference was not observed between two groups in terms of satisfaction. Comparisons of the achievement tests indicated that achievement level of the group attended to the animation supported face to face education was higher than the group attended to the web based distance education.

Key Words: Animation supported course, biomedical instrumentation, distance learning, web-based education, face-to-face education.

GİRİŞ

Çoklu ortam materyalleri kullanılarak hazırlanan eğitim ortamları öğrencilerin birden fazla duyusuna hitap ettikleri için daha etkili bir öğrenme sağlamaktadır. Edgar Dale'nin yaşantı konisi incelendiğinde öğrencilerin okuduklarının %10'unu hatırlarken işittiklerinin %20'sini, gördüklerinin %50'sini, hem görüp hem işittiklerinin %80'ini, bir eylemi gerçekleştirmeleri sonucunda ise öğrendiklerinin %90'ını hatırladıkları görülür (Sprawls, 2005, Chen, Yang, Shen ve Jeng, 2007, Štuikys, Damaševicius ve Brauklyt, 2009). Etkileşimli 2 ve 3 boyutlu animasyon, simülasyon ve video gibi materyaller birden fazla duyuya hitap etmektedir. Bu materyallerin eğitimde kullanımının öğrenmeyi desteklediği ve kalıcı hale getirdiği, aynı zamanda öğrenmeyi eğlenceli hale getirdiği bilinmektedir (Vogel ve Klassen, 2001, Morrison ve Vogel, 1998).

Biyomedikal mühendisliği, içerisinde tıp ve mühendislik bilgilerini içeren disiplinler arası bir bilim dalıdır. Bu alan teorik eğitimin yanı sıra uygulamalı eğitimin de gerekli olduğu bir eğitim gerektirir. Biyomedikal mühendisliği eğitiminde salt anlatım yerine öğrencilerin konuları daha iyi kavramaları ve bilgiyi kendilerinin yapılandırmasının sağlanacağı, simülasyon ve animasyonlar ile görsel ve işitsel öğelere yer verilmelidir (Akman ve Güler, 2008). Uzaktan biyomedikal mühendisliği eğitiminde multimedya destekli ders içeriğinin öğrenmenin etkinliğini arttırdığı görülmektedir (İstanbul ve Güler, 2004). Öte yandan, biyomedikal mühendisliği alanında uzaktan eğitimin geleneksel yüz yüze eğitime göre derse olan ilgi, katılım ve başarıyı arttırdığı görülmektedir. Bununla birlikte uzaktan eğitimde çoklu ortam araçları ile zenginleştirilmiş ders içeriklerinin sunulması öğrencilerin başarı seviyeleri arasındaki farklılıkları önemli ölçüde azaltmaktadır (Ezginci,2008).

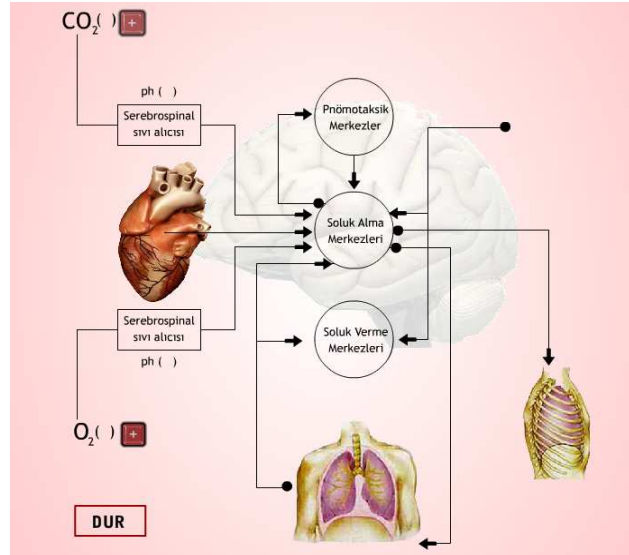
Son yıllarda, biyomedikal eğitimi alanında çeşitli eğitim araçları ve platformları yaygınlaşmaktadır. BIOAPP, CRH-BME, OSTEOform, orthoTRAINING, EVICAB, BIOMEDEA projeleri bu alanda tamamlanan uzaktan eğitim projeleridir (Ortho-eMan,2012). WEBD (Biyomedikal Uzmanların Web Tabanlı Eğitimi) projesi de biyomedikal mühendisleri, biyomedikal cihaz teknisyenleri, medikal cihaz teknolojisi öğretmenleri için ileri uzaktan eğitim teknolojilerinin kullanarak web tabanlı eğitim platformu sağlayan bir projedir. Bu proje ile 2 ve 3 boyutlu etkileşimli görsel materyallerden faydalanarak biyomedikal alan uzmanlarının eğitimi için ortak bir müfredat hazırlanarak, etkileşimli bir öğrenme ortamı geliştirilmiştir (Çetin, 2012, Aydın, Işık, Çetin ve Güler, 2010). WEBD projesi kapsamında hazırlanan görsel materyaller ile zenginleştirilmiş ders içeriği yüz yüze biyomedikal enstrumantasyon eğitiminde de kullanılmış; animasyon destekli eğitimin yüz yüze öğrenme sürecini kolaylaştırdığını, içeriğin daha iyi anlaşılmasını sağladığını ve öğrenmeyi eğlenceli hale getirdiği ortaya konmuştur (Aydın, Işık ve Güler, 2013).

Bu çalışmada WEBD projesi kapsamında hazırlanan iki boyutlu etkileşimli görsel eğitim materyallerinin uzaktan ve yüz yüze eğitimde kullanımının öğrenci başarısı ve bakış açısı ile değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Bu amaçla katılımcılara Biyomedikal Enstrumantasyon dersi "İnsan Solunum Sistemi ve İlgili Ölçümler" konusu yüz yüze ve web tabanlı uzaktan eğitim ile iki farklı grupta işlenmiş, eğitim sonrasında tercih ve memnuniyet anketi uygulanmıştır. Ayrıca katılımcılara eğitim öncesi ve sonrasında bir başarı testi uygulanarak eğitimde ulaşılan başarı gözlemlenmiştir. Çalışma dört bölümden oluşmaktadır. İkinci bölümde çalışmada kullanılan materyal ve yöntemler, üçüncü bölümde istatistiksel analiz sonuçları yer almaktadır. Dördüncü bölüm ise çalışma sonuçları ve tartışmayı içermektedir.

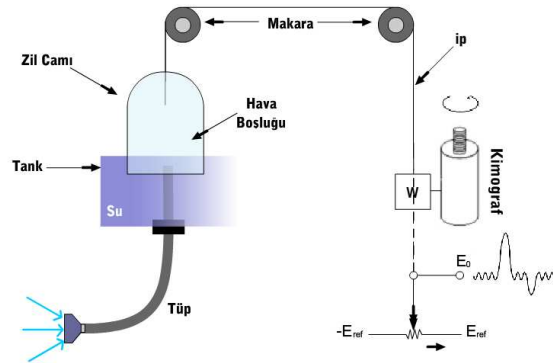
YÖNTEM

Bu çalışma, 2012-2013 eğitim öğretim yılı Gazi Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Elektronik Öğretmenliği Bölümü 25 son sınıf öğrencisinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. 9 katılımcı (deney grubu) uzaktan web tabanlı eğitim, 16 katılımcı (kontrol grubu) ise animasyon destekli yüz yüze eğitim almıştır. Tanılayıcı istatistik sonuçlarına göre, katılımcıların %44'ü haftada en az 7 saat bilgisayar kullanıyorken, %56'sı 25 saat ve üzerinde bilgisayar kullanmaktadır. Katılımcıların %88.9'u önceden animasyon destekli herhangi bir eğitime katılmamıştır.

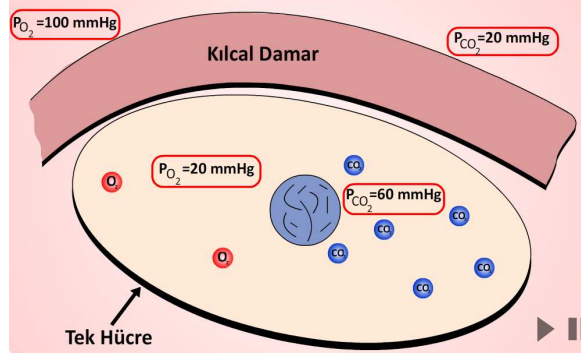
Katılımcılara Biyomedikal Enstrümantasyon dersi "İnsan Solunum Sistemi ve İlgili Ölçümler" konusu yüz yüze ve web tabanlı uzaktan eğitim ile iki farklı grupta işlenmiştir. Ders içeriği hem yüz yüze hem de uzaktan eğitimde etkileşimli multimedya materyalleri ile zenginleştirilerek sunulmuştur. Yüz yüze eğitim sınıf ortamında verilirken, uzaktan eğitim için ses ve sohbet desteği sağlayan Adobe Connect kullanılmıştır. Kullanılan 2 boyutlu etkileşimli materyaller WEBD projesi kapsamında tasarlanmıştır (Çetin 2012, Aydın ve diğ. 2013). Şekil 1'de eğitimde kullanılan animasyonlara ait görseller görülmektedir (a. Solunum refleks mekanizması, b. Bir mekanik spirometrenin çalışma prensibi c. Hücre düzeyinde solunum).



(a)



(b)



(c)

Şekil 1: Eğitimde kullanılan görsel materyaller (a. Solunum Refleks Mekanizmaları b. Kavanozlu Mekanik Spirometre c. Hücre Düzeyinde Solunum)

Tüm katılımcılara eğitim öncesinde demografik bir anket uygulanarak, katılımcıların cinsiyet, bilgisayar ve internet kullanım sıklıkları, biyomedikal alanı ile ilgilenme süreleri ve önceden animasyon destekli bir eğitim alıp almadıkları belirlenmiştir. Demografik anket sonrasında katılımcılara eğitim verilecek konu hakkındaki bilgi seviyelerini belirlemek amacıyla konuya ilişkin bir ön test uygulanmıştır. Aynı test, katılımcılara eğitim sonrasında katılımcıların başarı düzeylerinin belirlenmesi amacıyla yeniden uygulanmıştır. Her iki eğitim sonrasında deneklerin katıldıkları eğitim ile ilgili tercih ve memnuniyetlerini belirlemek amacıyla bir anket uygulanmıştır. Tercih ve memnuniyet anketi, iki farklı eğitim grubuna yönelik olarak ayrı ayrı hazırlanmıştır. Anketlerin hazırlanmasında Mushtaq ve arkadaşlarının (Mushtaq, 2010) çalışmasından faydalanılmıştır. Ankette 5'li likert ölçeği kullanılmıştır.

Anketler ile erişilen veriler SPSS 17.0 programı kullanılarak analiz edilmiştir. Verilerin genel olarak değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistiksel metotlarından faydalanılmıştır. Verilerin analizinde, çalışmadaki örneklem büyüklüğünün küçük olması ($n < 30$) olması ve verilerin homojen olmayışı gibi nedenlerle parametrik olmayan analiz yöntemleri kullanılmıştır. Niceliksel verilerin karşılaştırılmasında Mann Whitney-U testi kullanılmıştır. *Mann Whitney-U testi, iki grubun belli bir değişkene ait ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını incelemek için kullanılır.* Katılımcıların eğitim öncesi ve eğitim sonrası konu ile ilgili başarı seviyelerinin karşılaştırılması amacıyla ise Wilcoxon ilişkili İki Örneklem Testi kullanılmıştır. Elde edilen bulgular %95 güven aralığında %5 anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir.

BULGULAR

Bu bölümde, katılımcılara uygulanan anketin istatistiksel analiz sonuçları ve başarı testi sonuçları yer almaktadır. Tercih ve memnuniyet anketinin güvenilirlik katsayısı (Cronbach's Alpha) yüz yüze ve uzaktan eğitim için sırasıyla 0,764 ve 0,821 olarak hesaplanmıştır.

Tercih ve Memnuniyet Anketi Sonuçları

Yüz yüze ve uzaktan eğitim alan katılımcıların, katıldıkları eğitim ile ilgili tercih ve memnuniyet düzeyleri arasında anlamlı farklılıklar bulunup bulunmadığını belirlemek amacıyla Mann Whitney-U testi kullanılmıştır. Analiz sonuçları Çizelge 1'de görülmektedir.

Çizelge 1: Mann Whitney-U testi sonuçları

	Grup	N	Ort	Ss	MW	p
Öğretmenin Yardımı Olmadan Çalışma Yapmak Mümkündür.	Deney Grubu	9	2,220	0,972	33,500	0,024
	Kontrol Grubu	16	3,310	1,138		
Ders Sırasında Öğretmen İle Yüz Yüze Etkileşim İstiyorum.	Deney Grubu	9	4,330	0,500	58,500	0,400
	Kontrol Grubu	16	4,000	0,894		
Ders İçin Ayrılan Süre Yeterliydi.	Deney Grubu	9	3,780	0,833	57,000	0,345
	Kontrol Grubu	16	4,120	0,719		
Ders İçeriğinden Ve Öğrendiklerimden Memnunum.	Deney Grubu	9	4,110	0,601	59,000	0,414
	Kontrol Grubu	16	4,310	0,704		
Konuların Tartışılarak İşlenmesinden Memnunum.	Deney Grubu	9	4,110	0,601	69,500	0,880
	Kontrol Grubu	16	4,120	0,885		
Uygulanan Öğretim Yönteminden Memnunum.	Deney Grubu	9	4,000	0,500	64,000	0,605
	Kontrol Grubu	16	3,880	0,719		
Yapılan Değerlendirmelerden Memnunum.	Deney Grubu	9	4,000	0,500	71,500	0,973
	Kontrol Grubu	16	3,940	0,772		
Ders Başarı İle Zamanında Tamamlandı.	Deney Grubu	9	4,330	0,500	66,000	0,705
	Kontrol Grubu	16	4,380	0,719		
Konu İle İlgili Bilgilendim.	Deney Grubu	9	4,330	0,500	55,500	0,281
	Kontrol Grubu	16	4,560	0,512		
Ders Beklentimi Karşılıdı.	Deney Grubu	9	4,220	0,833	72,000	1,000
	Kontrol Grubu	16	4,250	0,683		
Öğrenme Becerilerim Gelişmiştir.	Deney Grubu	9	4,110	0,601	70,500	0,924
	Kontrol Grubu	16	4,120	0,719		

Katılımcıların “Öğretmenin yardımı olmadan çalışma yapmak mümkündür.” ifadesine verdiği yanıtlar eğitim grupları arasında anlamlı bir farklılık göstermiştir (MW=33,500; $p=0,024<0,05$). Deney grubu katılımcılarının bu ifadeye katılmıyorken (ortalama puanı $x=2,220$), kontrol grubu katılımcılarının aynı ifadeye karşı kararsız kalmışlardır (ortalama puanı $x=3,310$). Buna göre uzaktan eğitim alan katılımcılar, eğitim süresince bir öğretmenin desteğine ihtiyaç duymaktadırlar. Yüz yüze eğitimde ise öğretmen desteği olmadan çalışma yapma konusunda kararsız kalmıştır. Bu durum uzaktan eğitim alan öğrencilerde, öğretmenin bir motivasyon kaynağı olabileceği fikrini oluşturmaktadır.

Çizelge 1’de görüldüğü gibi, ders sonrası uygulanan tercih ve memnuniyet anketinin diğer ifadelerinin sonucunda iki eğitim grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar saptanmamıştır ($p>0,05$). Bu durum, her iki grubun katıldıkları eğitim yöntemi ile ilgili memnuniyet düzeylerinin yaklaşık olarak aynı olduğunu göstermektedir.

Öğrencilerin katıldıkları eğitim grubuna özgü sorulara verdikleri yanıtlar arasında tercih ve memnuniyet düzeyleri arasında anlamlı farklılıklar bulunup bulunmadığını belirlemek amacıyla Mann Whitney-U testi kullanılmıştır. Test sonuçları Çizelge 2’de görülmektedir. Buna göre, uzaktan eğitim ortamlarında soru sorarken öğrenciler kendileri rahat hissederken (ortalama puanı $x= 4,778$) yüz yüze iken soru sorma rahatlığı açısından kararsız kaldıkları (ortalama puanı $x=3,50$) görülmektedir. Her iki katılımcı grubu arasındaki bu fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur (MW=22,500; $p=0,003<0,05$). Buna karşın, yüz yüze eğitim alan öğrenciler, sınıf ortamının arkadaşları ile etkileşime geçmek için iyi bir araç olduğu görüşüne sahip iken (ortalama puanı $x=4,500$), uzaktan eğitime katılan öğrenciler, online ortamların sosyalleşmek için iyi bir ortam olabileceği görüşünde kararsız kalmışlardır (ortalama puanı $x=3,44$). Gruplar arasındaki bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (MW=25,000; $p=0,004<0,05$). Ayrıca yüz yüze eğitime katılan öğrenciler sınıf ortamında işlenen derslerin sosyal etkileşime daha fazla olanak sağladığı görüşündedir (MW=25,000; $p=0,011<0,05$).

Çizelge 2: Eğitim grubuna özgü sorular için Mann Whitney-U testi sonuçları

	Grup	Ort	Ss	MW	p
Online Soru Sorarken Oldukça Rahatım	Deney Grubu	4,778	0,441	22,500	0,003
Yüz yüze Soru Sorarken Kendimi Rahat Hissediyorum	Kontrol Grubu	3,500	1,155		
Online Oturumlar Diğer Öğrencilerle Etkileşime Geçmek, Sosyalleşmek İçin İyi Bir Araçtır	Deney Grubu	3,444	1,014	25,000	0,004
Sınıf Diğer Öğrencilerle Etkileşime Geçmek, Sosyalleşmek İçin İyi Bir Araçtır	Kontrol Grubu	4,500	0,632		
Online Ders Sosyal Etkileşime Olanak Sağlar	Deney Grubu	2,889	1,364	25,000	0,011
Dersin Sınıfta Olması Sosyal Etkileşime Olanak Sağlar	Kontrol Grubu	4,310	1,078		

Başarı Testi Sonuçları

Araştırmaya katılan öğrencilerin eğitim öncesi ve eğitim sonrasında katıldıkları başarı testleri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını anlamak için ön test ve son test başarı puanları kullanılarak Eşleştirilmiş Gruplar İçin Wilcoxon Testi uygulanmıştır. Çizelge 3'e göre, deney grubundaki katılımcıların eğitim öncesi başarı ortalaması 5,560 iken, eğitim sonrası başarı ortalaması 34,220'a yükselmiştir. Eşleştirilmiş gruplar için Wilcoxon testi sonuçlarına göre deney grubunda eğitim öncesi ve eğitim sonrası başarı puanları ortalamaları arasındaki bu farklılık anlamlı bulunmuştur ($Z=-2,668$; $p=0,008<0,05$). Çizelge 3'de araştırmaya katılan kontrol grubu katılımcılarının sonuçları incelendiğinde ise eğitim öncesi başarı testi ortalamasının 9,310, eğitim sonrası başarı testi ortalamasının ise 52,120 olduğu görülmektedir. Ön test ve son testin ortalamaları arasındaki bu farklılık Wilcoxon testi sonuçlarına göre anlamlı bulunmuştur ($Z=-3,516$; $p=0,000<0,05$).

Çizelge 3: Eşleştirilmiş Gruplar İçin Wilcoxon Testi Sonuçları

	Ön Test		Son Test		N	Z	p
	Ortalama	Standart Sapma	Ortalama	Standart Sapma			
Deney Grubu	5,560	4,667	34,220	15,857	9	-2,668	0,008
Kontrol Grubu	9,310	5,963	52,120	19,479	16	-3,516	0,000

Ön test ve son test başarı puanlarının, deney grubu ve kontrol grubu katılımcıları arasında anlamlı bir farklılık bulunup bulunmadığını belirlemek amacıyla verilere Mann Whitney-U Testi uygulanmıştır. Mann Whitney-U testinin sonuçları Çizelge 4'de görülmektedir. Buna göre kontrol ve deney grubu katılımcılarının ön test başarıları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($MW=45,000$; $p=0,125>0,05$). Deney ve kontrol gruplarının son test başarı ortalamaları incelendiğinde deney grubu başarı ortalaması 34,220 iken kontrol grubunun başarı ortalamasının 52,120 olduğu görülmüştür. Grupların başarı ortalamaları arasındaki bu farklılık istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($MW=32,000$; $p=0,023<0,05$). Buna göre, kontrol grubunun eğitim sonrası başarı düzeyinin deney grubundan daha yüksek olduğu görülmektedir.

Çizelge 4: Mann Whitney-U Testi Sonuçları

	Grup	N	Ortalama	Standart Sapma	MW	p
Ön Test Başarı Puanı	Deney Grubu	9	5,560	4,667	45,000	0,125
	Kontrol Grubu	16	9,310	5,963		
Son Test Başarı Puanı	Deney Grubu	9	34,220	15,857	32,000	0,023
	Kontrol Grubu	16	52,120	19,479		

TARTIŞMA VE SONUÇ

Uzaktan eğitim günümüzde ön lisans eğitiminden lisansüstü eğitime kadar yaygın olarak kullanılan bir öğretim şekli haline gelmiştir. Özellikle zaman ve mekan konusunda sunduğu esneklik geniş kitlelerce kabul görmesini sağlamıştır. Ancak mühendislik dalları teknik ve disiplinlerarası bilgi ve beceriler gerektiren, uygulamalı eğitim alanlarıdır. Bu alanlar için hazırlanan uzaktan eğitim içeriklerinin bilgi sunumunun yanında etkileşimli eğitim materyalleri ile desteklenmesi gerekmektedir.

Bu çalışmada biyomedikal enstrümantasyon eğitimi için hazırlanmış animasyon destekli ders içeriği, hem yüz yüze hem de uzaktan eğitimde farklı öğrenci gruplarına sunularak öğrencilerin katıldıkları eğitim grubu ile ilgili görüşleri alınmıştır. Her iki grupta eğitime katılan öğrencilerin, ders içeriği, eğitim süresi ve katıldıkları eğitim grubunun öğretim yönteminden memnun oldukları, herhangi bir zorlukla karşılaşmadıkları görülmektedir. Bu durum animasyon destekli biyomedikal enstrümantasyon eğitiminin hem yüz yüze hem de uzaktan eğitimde kullanılabilirliğini göstermektedir. Bununla birlikte yüz yüze eğitime katılan öğrenciler öğretmen yardımı olmaksızın çalışma yapabilme konusunda kararsız kalırken, uzaktan eğitime katılan öğrenciler eğitim süresince bir öğretmen desteği olmadan çalışmanın mümkün olmadığı fikrine sahiptir. Bu durum özellikle uzaktan eğitim alan öğrencilerde, öğretmenin önemli bir motivasyon kaynağı olabileceği fikrini oluşturmaktadır. Yine her iki eğitim grubu ders sırasında öğretmen ile yüz yüze etkileşim kurmayı tercih etmektedir. Bu durum uzaktan eğitim için video konferans uygulamasının gerekliliğini beraberinde getirmektedir. Teknik altyapının desteklediği durumlarda, video konferans uygulaması öğrencilerin öğretmen ile etkileşimine olanak sağlayan önemli bir araç olacaktır.

Uzaktan eğitimde kullanılan sohbet sistemi ile öğrenciler hem eğitimciye sorularını aktarabilmiş, hem de birbirleri ile bilgi alışverişinde bulunabilmişlerdir. Uzaktan eğitime katılan öğrenciler katıldıkları eğitim ortamında soru sorarken kendilerini çok rahat hissetmelerine karşın diğer öğrenciler ile etkileşime geçmek ve sosyalleşmek için bu ortamı yeterli bulmamışlardır. Öte yandan sınıf ortamı etkileşim ve sosyalleşme açısından tercih edilen bir eğitim ortamı olmuştur.

Her iki eğitim grubuna uygulanan test sonuçları değerlendirildiğinde başarı seviyelerinde artış olduğu ancak animasyon destekli yüz yüze eğitimin animasyon destekli uzaktan eğitime göre öğrenci başarısını daha fazla arttırdığı görülmüştür. Buna göre etkileşimli eğitim materyallerinin uzaktan eğitimin yanı sıra yüz yüze eğitimin başarısı için de önemli birer araç olduğu söylenebilir. Etkileşimli görsel materyaller ile zenginleştirilmiş ders içeriği hem geleneksel yüz yüze hem de uzaktan biyomedikal mühendislik eğitiminde olumlu katkılar sağlayacaktır.

Not: Bu çalışma 24-26 Nisan 2014 tarihlerinde Antalya’da 21 Ülkenin katılımıyla düzenlenen 5th International Conference on New Trends in Education and Their Implications – ICONTE’ de sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

KAYNAKÇA

Sprawls, P., (2005). Re-engineering the process of medical imaging physics and technology education and training. *Medical Engineering & Physics*, 27, 625–632.

Chen, C. H., Yang, J. C., Shen, S., & Jeng, M. C. (2007) A Desktop Virtual Reality Earth Motion System in Astronomy Education. *Educational Technology & Society*, 10 (3), 289-304.

Štukaiš, V., Damaševičius, R. & Brauklyte, I.,(2009). How to integrate generative learning objects into teaching and learning processes. *International Conference on Information and Software Technologies*, (ss.292–301).

Vogel, D., Klassen, J., (2001).Technology-supported learning: status, issues and trends. *Journal of Computer Assisted Learning*, 17,104-114.

Morrison, J., Vogel, D. (1998). The impacts of presentation visuals on presentations. *Information and Management*, 33(3), 125-135.

Akman E. ve Güler İ. (2008). Biyomedikal mühendisliğinde uzaktan eğitim çalışmalarını. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 1(2), 47-52.

İstanbulu, A. Güler, İ., (2004). Multimedia Based Medical Instrumentation Course in Biomedical Engineering. *Journal of Medical Systems*, 28(5),447-454.

Ezginci Y, (2008). Biyomedikal mühendisliğine giriş dersinin internet üzerinden tasarımı. Doktora tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.

Ortho-eMan Project Report (2012). Bioengineering and Biomedical Engineering In Europe - E-Learning In Biomedical Engineering. (Leonardo Da Vinci, Lifelong Learning Programme).

Çetin A. (2012). 3D Web Based Learning of Medical Equipments Employed in Intensive Care Units. *Journal of Medical Systems*, 36,167–174.

Aydın E.A. Işık A.H. Çetin A. Güler İ. (2010). A WEB3D Application in Biomedical Engineering Education. 13th International Conference on Interactive Computer aided Learning, (ss.190-194).

Aydın E.A., Işık A.H., Güler İ. (2012). Effectiveness and Usability of Multimedia Materials on Biomedical Instrumentation Education. *2nd International Engineering Education Conference*, (ss. 133-137).

Mushtağ M. (2010). A Comparative Analysis of Virtual and Traditional Learning Environment In Pakistan. *International Conference on New Trends in Education and Their Implications*, (ss.955 – 965).