

Tıp Fakültesi Öğrencilerinin Mobil Artırılmış Gerçeklikle Anatomi Öğrenimine Yönelik Görüşleri

Medical Faculty Students' Views on Anatomy Learning via Mobile Augmented Reality Technology

Sevda KÜÇÜK, Samet KAPAKİN, Yüksel GÖKTAŞ

ÖZ

Son yıllarda artırılmış gerçeklik uygulamalarının mobil cihazlar üzerinden oluşturulabilmesi, 'mobil artırılmış gerçeklik' çalışmalarını ortaya çıkarmıştır. Bu çalışmada tıp fakültesi anatomi eğitiminde 'mobil artırılmış gerçeklik' uygulamalarının kullanılmasına odaklanılmıştır. Çalışmanın amacı tıp fakültesi öğrencilerinin 'mobil artırılmış gerçeklik' ile anatomi öğrenimine yönelik görüşlerini belirlemektir. Çalışmada karma araştırma yöntemlerinden açıklayıcı desen kullanılmıştır. Amaçlı ve rastgele örnekleme yöntemiyle seçilen çalışmanın örneklemini ikinci sınıfta öğrenim gören 34 tıp fakültesi öğrencisi oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak görüş anketi ve görüşme formu kullanılmıştır. Verilerin analizinde betimsel analiz yöntemlerinden yararlanılmıştır. Çalışmadan elde edilen verilere göre, öğrencilerin 'mobil artırılmış gerçeklik' ile öğrenmeye yönelik görüşleri olumludur. Özellikle, öğrenciler 'mobil artırılmış gerçeklik' ile öğrenmenin gerçeklik hissi oluşturduğunu, konuyu somutlaştırdığını, derse karşı ilgiyi artırdığını, esnek bir öğrenme ortamı sağlayarak bireysel çalışmalarında faydalı olduğunu vurgulamışlardır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, anatomi eğitiminde 'mobil artırılmış gerçeklik' uygulamalarının yaygınlaştırılması faydalı olacaktır.

Anahtar Sözcükler: Mobil artırılmış gerçeklik, Mobil öğrenme, Anatomi eğitimi, Tıp fakültesi öğrencileri

ABSTRACT

With the augmented reality applications via mobile phones created in recent years, 'mobile augmented reality' studies have revealed. In this study, it is focused on using 'mobile augmented reality' applications in anatomy education. The purpose of this study is to determine the medical faculty students' views on anatomy learning via 'mobile augmented reality' technology. Explanatory design with mixed methods was applied in this study. The purposive, random sample consists of 34 sophomore students, studying medicine. As data collection tools, questionnaire and interview form were used. Descriptive analysis methods were used in the data analysis. Results showed students' views toward 'mobile augmented reality' based learning were highly positive. Students especially emphasized how 'mobile augmented reality' based learning generated sense of reality, materialized the subjects, increased interest in the lesson and was beneficial for individual study by providing a flexible learning environment. In conclusion, it would be beneficial for 'mobile augmented reality' applications to be incorporated in anatomy education.

Keywords: Mobile augmented reality, Mobile learning, Anatomy education, Medical faculty students

Sevda KÜÇÜK (✉)

İstanbul Üniversitesi, Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü, İstanbul, Türkiye
Istanbul University, Hasan Ali Yücel Faculty of Education, Department of Computer Education and Instructional Technology, İstanbul, Turkey
s.sevdakucuk@gmail.com

Samet KAPAKİN

Atatürk Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, Erzurum, Türkiye
Atatürk University, Medical Faculty, Department of Anatomy, Erzurum, Turkey

Yüksel GÖKTAŞ

Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü, Erzurum, Türkiye
Atatürk University, Kazım Karabekir Faculty of Education, Department of Computer Education and Instructional Technology, Erzurum, Turkey

Geliş Tarihi/Received : 10.04.2015

Kabul Tarihi/Accepted : 13.05.2015

GİRİŞ

Bilişim teknolojilerindeki hızlı gelişmeler her alanı olduğu gibi tıp eğitimini de önemli ölçüde etkilemiştir. Tıp alanında eğitim süresinin uzunluğu, bilginin çabuk değişmesi, bazı bilgilerin kavranmasının zor olması, beceri eğitiminin getirdiği problemler gibi nedenlerden dolayı teknoloji kullanımı daha da önemli hale gelmiştir (Deveci Topal & Ocak, 2014). Tıp eğitimi alanında eğitim teknolojilerinin kullanımı incelendiğinde özellikle anatomi alanındaki çalışmalar ön plana çıkmaktadır. Nitekim hastalıkların tanısı ve tedavisi anatomi bilgisi gerektirdiği için pratik tıp uygulamalarında doktorların insan anatomisini iyi bilmeleri gerekmektedir. Bu açıdan bakıldığında, öğrencilerin bu ders kapsamında verilen konularda çok iyi yetiştirilmiş olması gerekmektedir. Bu durum araştırmacıların etkili ve verimli bir anatomi öğreniminin gerçekleşmesini sağlayacak yöntemlere ve teknolojik çözümlere daha fazla odaklanmalarına yol açmaktadır. Bu doğrultuda anatomi eğitiminde bağımsız öğrenme, bilgisayar destekli öğrenme, problem tabanlı öğrenme gibi çeşitli yenilikçi yöntemler ve teknolojiler yaygınlaşmaktadır (Kamphuis et al., 2014).

Anatomi eğitiminde bilhassa kompleks yapıların görselleştirilmesi ve öğretiminde çoklu ortam materyallerinin kullanımı ön plana çıkmaktadır (Paalman, 2000; Petersson et al., 2009). Özellikle çıplak gözle görülemeyen moleküler düzeydeki anatomik yapıların yeni görüntüleme teknolojileriyle görüntülenmesinde son yıllarda büyük bir gelişme yaşanmıştır (McLachlan et al., 2004). Anatomideki görselleştirme, statik görsellerden animasyonların ve son zamanlarda da etkileşimli simülasyonların kullanımına dönüşmüştür (Khalil et al., 2005). Animasyonlar ve videolar dinamik görselleştirmede sıklıkla kullanılan görseller olup (Hegarty, 2004; Topping, 2014), animasyonlarla anatomik yapıların daha derinlemesine gösterilmesi ve farklı açılardan görüntülenmesi sağlanmaktadır. Bunun yanı sıra gelişen teknolojiyle birlikte anatomik yapıları görselleştirmede bilgisayar ortamında oluşturulan üç boyutlu modeller de yaygınlaşmaktadır (Nicholson et al., 2006). Çünkü tıp eğitiminde kesitsel nöroanatomi gibi bazı konular, karmaşık yapılar içermekte olup bu yapıların iki boyutlu resimlerden anlaşılması zordur ve üç boyutlu görsellere dönüştürülmesi gerekmektedir. Örneğin, beynin anatomik yapısının karmaşık olmasından dolayı öğrenciler nöroanatomi konularında iki boyutlu atlaslardan, kadavra diseksiyonundan ve magnetik rezonans görüntülerinden oldukça fazla bilgiyi özümsemek durumunda kalmaktadırlar. Bu nedenle bu gibi karmaşık yapılara ait bilgilerin kalıcı olmasını sağlamak için öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştıracak iyi tasarlanmış çoklu ortam materyalleriyle desteklenmesi gerekmektedir (Fitzgerald et al., 2008; Waterson & Stewart, 2005).

Çoklu ortam materyallerinin öğrencilere sunumunda son yıllarda oldukça popüler olan 'Artırılmış Gerçeklik' (AG) teknolojisinin kullanımına yönelik çalışmalar dikkat çekmektedir. AG uygulamalarında bilgisayarda oluşturulan metin, iki ya da üç boyutlu nesnelere, sesler, videolar, animasyonlar veya simülasyonlar gibi sanal çoklu ortam nesnelere gerçek dünya ortamının görüntüsü üzerine eklenerek bir gerçeklik oluşturulmaktadır. Mobil teknolojilerdeki gelişmelerle AG'nin mobil

cihazlar üzerinden oluşturulabilmesi, 'Mobil Artırılmış Gerçeklik' (MAG) uygulamalarını ortaya çıkartmıştır (van Krevelen & Poelman, 2010). Nitekim mobil öğrenme ve yapılandırmacı yaklaşımlar sayesinde «ubiquitous» (her zaman, her yerde öğrenme) kavramı önem kazanmıştır. Böylelikle bilgiye her an her yerde erişmeyi mümkün kılan yeni bir paradigmaya doğru eğilim ortaya çıkmıştır. Bu paradigma içerisinde yer alan mobil öğrenme, her zaman her yerde taşınabilir ve kullanılabilir dijital mobil cihazların öğrenmeyi kolaylaştırmak ve iyileştirmek amacıyla kullanımını ifade etmektedir (O'Connell & Smith, 2007). Kablosuz ağlar, sensör teknolojisi ve mobil cihazların yaygınlaşması bu yenilikçi öğrenme yönteminin eğitimle bütünleştirilmesine yönelik çalışmaları da beraberinde getirmiştir. Literatürdeki çalışmalarda da (Chen et al., 2003; Denk et al., 2007; Hwang et al., 2009; Liaw et al., 2010), eğitimde mobil cihazların kullanımının pedagojik olarak potansiyel faydalarından bahsedilmektedir. Bu doğrultuda eğitim alanında çeşitli mobil öğrenme uygulamaları gerçekleştirilmekle birlikte son yıllarda MAG uygulamalarına da bir yönelim olduğu görülmektedir (van Krevelen & Poelman, 2010).

MAG uygulamaları sanal öğrenme nesnelere gerçek dünyaya ekleyerek kullanıcıların mobil cihazlar üzerinden çevreyle etkileşime girmesini sağlamaktadır. Bu tür uygulamalar öğrencilere istenilen zamanda istenilen yerde, esnek bir öğrenme fırsatı sunmaktadır (Kamphuis et al., 2014). Böylelikle öğrencilerin kendi öğrenme hızlarına ve stillerine uygun bireysel öğrenmeleri desteklenmektedir (Bujak et al., 2013).

Literatür incelendiğinde AG teknolojisinin tıp eğitimi alanında kullanılmasının sunabileceği faydalar vurgulanmaktadır (Blum, 2012; Hamza-Lup et al., 2004; Meng et al., 2010; Patirupanusara, 2012). Çalışmalarda AG teknolojiyle karmaşık anatomik yapıların öğretimine yönelik sistemler ve canlı kitap uygulamaları geliştirilmesine odaklanıldığı görülmektedir. Öğrencilerin anatomi öğretimine yönelik AG sistemlerini kullanışlı, kolay ve faydalı buldukları, bu sistemlerin iyi bir görselleştirme sağladığı belirtilmektedir (Meng et al., 2010; Thomas et al., 2010; Yeom et al., 2013). AG teknolojisinin MAG uygulamaları yönünde gelişmesi tıp eğitimi alanında kullanılabilecek MAG uygulamalarına yönelim yaşanmasını sağlamıştır. Nitekim literatürde AG uygulamalarının mobil cihazlarla tıp fakültesi öğrencilerinin kitaplarıyla bütünleştirilmesinin faydalı olacağı vurgulanmaktadır (Alkhamisi & Monowar, 2013; Gebriel et al., 2012). Anatomi öğreniminde MAG teknolojisinin kullanılmasına yönelik çalışmaların sayısı henüz sınırlı olmakla birlikte, MAG ile öğrenmenin geleneksel kitaptan öğrenmeye göre daha eğlenceli, ilgi çekici ve etkili olduğu belirtilmektedir (von Jan et al., 2012).

Bu çalışmada AG teknolojisinin ve mobil öğrenme yaklaşımının eğitim alanındaki faydalarından yola çıkılarak anatomi öğreniminde MAG uygulamalarının kullanılmasına odaklanılmıştır. Nitekim tıp fakültesi anatomi dersleri oldukça yoğun bilgi içermektedir ve derslerde bütün bilgilerin öğrencilere aktarılması mümkün olmamaktadır. Bu nedenle öğrencilerin ders dışı zamanlarında da konuyla meşguliyetlerinin sağlanması gerekmektedir. Bu doğrultuda çalışmada mobil öğrenme yaklaşımıyla öğrencilere her an her yerde öğrenme fırsatı sunulmuş olması önem kazanmaktadır. Ayrıca çoklu ortam materyal-

lerinin mobil öğrenme yaklaşımıyla basılı kitaplarla bir araya getirilmesi öğrenmenin etkililiğini artırmada öğrenci profiline uygun bir çözüm olarak görülmektedir. Yeni teknolojilerin eğitime etkili bir şekilde entegrasyonunun sağlanması noktasında uygulama örneklerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu doğrultuda MAG teknolojisinin eğitim ortamıyla bütünleştirilmesinde etkili sonuçlar elde edilip edilmeyeceği sorusuna cevap bulabilmek için uygulamalı çalışmaların yapılması ve sonuçların değerlendirilmesi gerekmektedir. Öte yandan yeni teknolojiler eğitim ortamlarıyla bütünleştirildiğinde, öğrencilerin bu teknolojileri kabulü uygulamanın başarısı noktasında önemli bir faktördür. Bu çalışmada da öğrencilerin gerçekleştirilen uygulamayla yeni bir öğrenme deneyimi yaşamalarının sağlanması ve bunun sonucunda da uygulamaya yönelik görüşlerinin belirlenmesi bu tür uygulamaların tıp eğitimi alanında etkili olup olmayacağını ortaya koyma açısından önemlidir. Çalışmada öğrencilerle bu sürece yönelik görüşmeler yapılarak derinlemesine bilgi sağlanmış olması da çalışmanın önemini artırmaktadır. Bu doğrultuda çalışmanın amacı tıp fakültesi öğrencilerinin MAG ile anatomi öğrenimine yönelik görüşlerini belirlemektir.

YÖNTEM

Bu çalışmada tıp fakültesi öğrencilerinin MAG ile anatomi öğrenimine yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla karma araştırma yöntemlerinden açıklayıcı desen kullanılmıştır. Karma yöntemlerde nicel ve nitel araştırma yöntemleri birlikte kullanılmaktadır. Bu şekilde araştırma yöntemlerinden yalnızca birinin kullanımından kaynaklanan sınırlılıkları azaltmak, daha kapsamlı veri elde etmek ve bulguları güçlendirmek mümkün olabilmektedir (Creswell, 2014, s. 224). Karma araştırma yöntemlerinden olan açıklayıcı desen, iki aşamadan oluşmaktadır. Öncelikle nicel veriler toplanarak analiz edilir; daha sonra elde edilen nicel verileri daha iyi açıklamak amacıyla nitel verilerden yararlanılır (Fraenkel et al., 2012, s. 561; McMillan & Schumacher, 2010, s. 401). Bu çalışmada da öncelikle nicel yöntemlerle öğrencilerin görüşlerini belirlemeye yönelik anket uygulanmış; elde edilen sonuçların nedenlerini açıklamak amacıyla da öğrencilerle görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

Örneklem

Çalışmanın örnekleminde Türkiye'nin büyük üniversitelerinden birinin tıp fakültesi ikinci sınıfında öğrenim görmekte olan 34 (16 kız, 18 erkek) öğrenci yer almıştır. Çalışmanın başlangıcında öğrencilere mobil cihaz kullanım durumu anketi uygulanmış ve akıllı telefon sahibi olanlar arasından rastgele olarak seçilen öğrencilerden çalışma grubu oluşturulmuştur. Bu öğrenciler arasından rastgele olarak seçilen 10 kişiyle de çalışmanın nitel aşaması için 15-20 dakika süren görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

Çalışma Süreci

Çalışmada nöroanatomi 'çıkan ve inen yollar' konusuna yönelik MAG uygulamaları oluşturulmuştur. MAG çoklu ortam materyalleri; üç boyutlu video animasyonlar (6 adet 3-5 dakika süreli), üç boyutlu insan anatomisi modeli, resim ve açıklayıcı metinlerden oluşmuştur. Üç boyutlu video animasyonlar "Axiom Neuro" ve "Neuromatic 1.0" yazılımlarından faydalanılarak çoklu ortam öğrenme bilişsel kuramının ilkeleri (Mayer, 2009) doğrultusunda

da hazırlanmıştır. Videoların seslendirmesini dersin öğretim üyesi yapmıştır. Üç boyutlu insan modeli mobil AG uygulaması olan "Anatomy 4D" ile elde edilmiştir. "Aurasma" yazılımıyla da bu çoklu ortam materyalleri tasarlanan basılı kitap ile bir araya getirilerek 'canlı' kitap oluşturulmuştur. Basılı kitapta bazı iki boyutlu resimler AG teknolojisiyle 'işaretçi' olarak tanımlanmıştır. Öğrenciler "Aurasma" programını çalıştırarak bu resimleri okuttuklarında MAG çoklu ortam materyalleri mobil cihaz ekranında görüntülenmektedir. Öğrencilerin derslerinde (beş ders saati) sunu materyalinin yanı sıra MAG çoklu ortam materyalleri kullanılmış ve öğrenciler kendileri için hazırlanan canlı kitap ile bireysel olarak çalışmışlardır. Çalışmada uygulama öncesinde öğrencilere MAG uygulamalarının kullanımına yönelik pilot uygulama niteliğinde iki saat süreli bir seminer düzenlenerek bilgi verilmiş ve gerekli yazılımları mobil telefonlarına yükleyerek MAG uygulamalarını denemeleri sağlanmıştır. Bu süreçte öğrencilere teknik destek de verilmiştir. Çalışma kapsamında öğrencilere sunulan çoklu ortam materyallerinden ve uygulamadan görüntüler Şekil 1'de sunulmaktadır.

Veri Toplama Araçları

Çalışmanın nicel bölümünde veri toplama aracı olarak görüş anketi kullanılmıştır. Nitel bölümünde ise yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Anket araştırmacılar tarafından ilgili literatürden faydalanılarak (Chang et al., 2011; Liaw, 2007; Yusoff et al., 2011; Wojciechowski & Cellary, 2013) hazırlanmış olup, anket dört alan ve bir dil uzmanının kontrolü sonrasında düzenlenerek son haline getirilmiştir. Anketin ilk bölümünde demografik bilgilerin belirlenmesine yönelik boşluk doldurma ve çoktan seçmeli türünde sekiz soru yer almaktadır. Ayrıca MAG ile öğrenmenin değerlendirmesine yönelik beşli Likert türünde 12 alt maddeden oluşan soru mevcuttur. Anketin ikinci bölümünde ise öğrencilerin MAG ile öğrenmeye yönelik görüşlerini ortaya çıkaran sorular yer almaktadır. Anketin bu bölümü yedi faktör altında beşli Likert türünde 24 sorudan ve iki açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Anketin tümünün güvenilirlik puanı ($\alpha = .93$) olarak hesaplanmıştır. Ayrıca öğrencilerin görüşlerini daha derinlemesine incelemek amacıyla da 13 sorudan oluşan yarı yapılandırılmış bir görüşme formu kullanılmıştır.

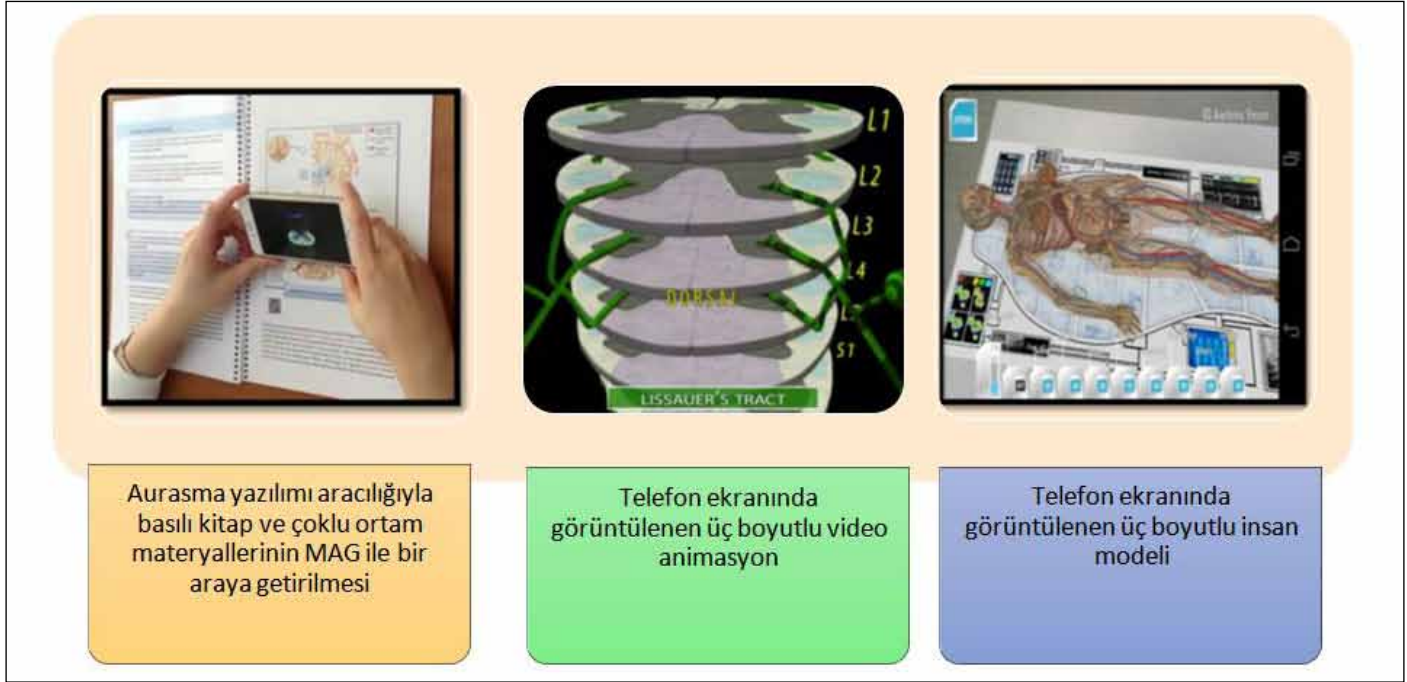
Verilerin Analizi

Anketten elde edilen nicel veriler SPSS 18 programı kullanılarak betimsel analiz yöntemleriyle analiz edilmiştir. Anketteki yedi faktörün her birini açıklamaya yönelik elde edilen veriler de nitel betimsel analiz yöntemiyle analiz edilmiştir. Nitel verilerin analizinde Nvivo 10 programı kullanılmış olup bulgular bölümünde öğrenci görüşleri Ö1, Ö2,...Ö10 şeklinde kodlanarak verilmiştir.

BULGULAR

Öğrencilerin Demografik Özellikleri

Görüş anketinden elde edilen demografik veriler incelendiğinde, öğrencilerin günlük hayatta akıllı mobil telefonlarıyla internete yaklaşık olarak bir-iki saat vakit geçirdikleri, neredeyse tamamının daha önce AG uygulaması deneyimi yaşamadıkları ($f=32$), kendilerine sunulan MAG materyalleriyle genellikle iki-üç saat çalıştıkları ortaya çıkmıştır. Tablo 1' de elde edilen veriler sunulmuştur.



Şekil 1: MAG uygulamalarından görüntüler.

Tıp Fakültesi Öğrencilerinin MAG ile Öğrenmeye Yönelik Görüşleri

Öğrencilerin MAG uygulamalarının eğitimde kullanılmasına yönelik görüşlerini ortaya çıkarmak amacıyla literatürde eğitimde AG uygulamalarının sağladığı kazanımlar doğrultusunda 12 maddeden oluşan anahtar kelimeler hazırlanmıştır. Bu doğrultuda beşli Likert türünde sorulardan elde edilen verilerin ortalaması Şekil 2'de verilmiştir. Öğrenciler MAG uygulamalarının yenilikçi ($\bar{x} = 4.76$) ve ilgi çekici ($\bar{x} = 4.52$) olduğunu, gerçekliği artırdığını ($\bar{x} = 4.52$) ve konuyu somutlaştırdığını ($\bar{x} = 4.50$) belirtmişlerdir.

Tıp fakültesi öğrencilerinin anatomi öğreniminde MAG uygulamalarının kullanılmasına yönelik görüşlerini ortaya çıkarmayı amaçlayan anket yedi faktörden oluşmaktadır. Her bir faktöre ve faktörlerde yer alan maddelere ilişkin ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2' de görüldüğü gibi tıp fakültesi öğrencilerinin gelecekte MAG uygulamalarını kullanma niyetinde oldukları, MAG uygulamalarıyla gerçekleştirilen çoklu ortam uygulamalarını beğendikleri, ders içinde ve ders saatleri dışında MAG uygulamalarını kullanmaktan memnun oldukları belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin MAG uygulamalarını faydalı olarak gördükleri ve öğrenmenin etkililiğini artırdığını düşündükleri ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte öğrencilerin MAG teknolojilerini kullanma konusunda öz yeterlik inançlarının yüksek olduğu ve MAG uygulamalarının sunulduğu sistemlerden memnun oldukları belirlenmiştir.

Görüşmelerden Elde Edilen Veriler

Çalışmada görüş anketinin her bir alt faktörlerine ilişkin nicel verileri açıklamak amacıyla öğrencilerle görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

Görüşmelerde öğrenciler basılı ders kitabı üzerindeki iki boyutlu resimleri MAG ile üç boyutlu video animasyon şeklinde görülmesinin gerçeklik hissi oluşturduğunu, MAG uygulamalarının öğrenmede esneklik sağlayarak bireysel çalışmalarında faydalı olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca gelecekte derslerinde MAG uygulamalarının kullanılmasını istediklerini, bu tür uygulamaların derse karşı motivasyonu artırdığını, öğrenmeyi kolaylaştırdığını ve kalıcılığı artırdığını belirtmişlerdir. Bununla birlikte öğrenciler iki boyutlu resimler içeren anatomi atlaslarının MAG uygulamalarıyla üç boyutlu hale dönüştürülmesi gerektiğini, gelecekte derslerinin MAG çoklu ortam uygulamalarıyla desteklenmesinin faydalı olacağını belirtmişlerdir. Öğrencilerin bu doğrultudaki görüşlerinden bazıları aşağıdaki gibidir:

"MAG uygulamalarından çok memnun kaldım. Çünkü zaten anlaşılması zor bir konuydu. Üç boyutlu düşünmek gerekiyordu. Bu artırılmış gerçeklikle beraber üç boyutlu direkt görebildik. Ayrıca evde de kendimiz çalışabildiğimiz için daha faydalı oldu"(Ö3).

"Telefonda istediğin yerde izleyebilirsin, canın sıkıldığın zaman hani açıp bakabilirsin; konuyu tekrar edebilirsin. Ama bilgisayarda, bilgisayarı bulacaksın da açacaksın da iki saat zaman kaybı oluyor... Gerçeklik hissini arttırdı, hocanın ses kaydını duymak, kitap üzerinde üç boyutlu görebilmek..."(Ö1).

"Normal konuları çalışırken 'yaz, yaz' sıkılıyorsun sürekli yazıyordum. Ama bu sefer öyle olmadı; daha kısa oldu. Ve şu an en iyi bildiğim konu bu yani!"(Ö2).

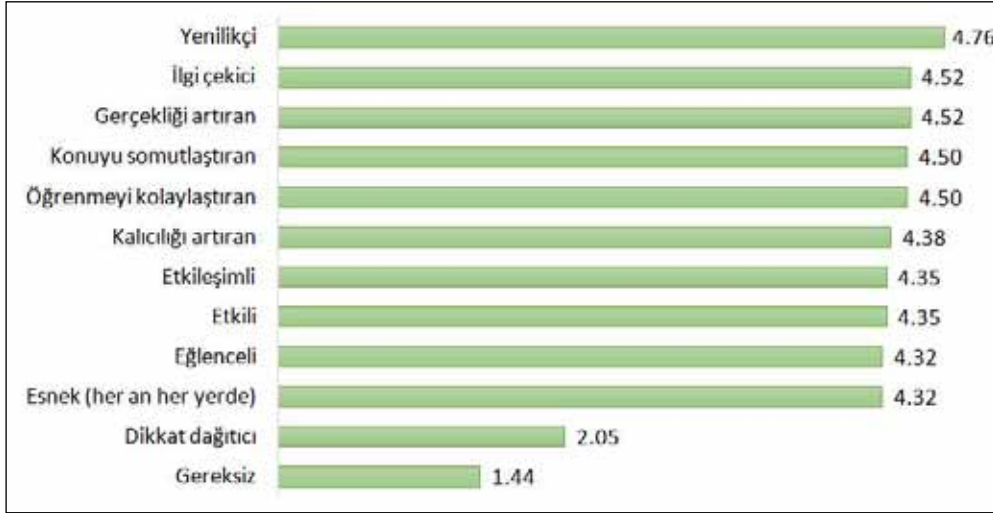
"Mesela atlarda tek boyut! Üç boyutlu görmek çok zor. Diyelim ki kemiklerin bile en basitinden yapısını tek gördüğün zaman çok zorlanıyoruz, ama üç boyutlu gördüğün zaman insana daha bir kolay geliyor. Üç boyutlu olması çok güzel yani!"(Ö10).

Tablo 1: Görüş Anketinden Elde Edilen Demografik Veriler

Demografik Veriler		f
Günlük hayatta akıllı telefonla internette vakit geçirme süresi	1 saatten az	10
	1-2 saat	15
	2-3 saat	6
	3-4 saat	2
	4 saatten fazla	1
AG uygulaması deneyimi	Evet	2
	Hayır	32
MAG ile bireysel ders çalışma süresi	1 saatten az	7
	1-2 saat	9
	2-3 saat	11
	3-4 saat	3
	4 saatten fazla	4

Tablo 2: Tıp Fakültesi Öğrencilerinin MAG ile Öğrenmeye Yönelik Görüşleri

	\bar{x}	SS
Kullanma Niyeti	4.64	.557
Gelecekte ders kitaplarının MAG ile desteklenmesini isterim.	4.79	.538
Gelecekte derslerimizde MAG uygulamalarının kullanılmasını isterim.	4.71	.579
Gelecekte MAG uygulamalarını bireysel öğrenme aracı olarak kullanmak isterim.	4.41	.743
Çoklu Ortam Öğretimi	4.58	.545
MAG'da seslerin kullanılması hoşuma gitti.	4.62	.551
MAG'da resimlerin kullanılması hoşuma gitti.	4.56	.613
MAG'da üç boyutlu animasyon videolarının kullanılması hoşuma gitti.	4.59	.657
Algılanan Memnuniyet	4.50	.504
MAG'daki çoklu ortam (resim, ses, video) uygulamaları beni memnun etti.	4.53	.507
Ders saatleri içerisinde MAG materyallerinin kullanılması beni memnun etti.	4.50	.615
Ders saatleri dışında MAG ile oluşturan ders materyalleriyle çalışmak beni memnun etti.	4.47	.615
Algılanan Fayda	4.30	.609
MAG uygulamaları gerçeklik hissi oluşturdu.	4.41	.657
MAG uygulamaları konuyu somutlaştırdı.	4.41	.821
MAG uygulamaları bireysel çalışmalarımda faydalı oldu.	4.29	.760
MAG uygulamaları derse olan ilgimi artırdı.	4.29	.799
MAG uygulamaları esnek (her an her yerde erişim) bir öğrenme ortamı sağladı.	4.12	.844
Algılanan Özyeterlik	4.30	.621
MAG için gerekli özel yazılımları/uygulamaları (Aurasma vb.) rahatlıkla kullanabilirim.	4.41	.743
Ders çalışırken MAG teknolojisini kullanmak beni rahatsız etmez.	4.38	.697
MAG için gerekli olan teknik özellikleri (özel uygulamalar, internet bağlantısı vb.) yönetebilirim.	4.12	.913
Etkililik	4.27	.658
MAG'ın öğrenme performansımı artırdığına inanıyorum.	4.32	.638
MAG'ın etkili ve verimli bir öğrenme sağladığına inanıyorum.	4.29	.719
MAG'ın öğrenme motivasyonumu artırdığına inanıyorum.	4.21	.770
Sistem Kalitesi	3.99	.627
MAG yazılımlarının ders içeriğiyle etkileşim sağlaması beni memnun etti.	4.44	.561
MAG için kullanılan özel yazılımların/uygulamaların (Aurasma vb.) özelliklerinden memnun kaldım.	4.24	.923
MAG'yi kullanırken internet bağlantısıyla ilgili problem yaşamadım.	3.32	.1007



Şekil 2: Öğrencilerin MAG uygulamalarının eğitimde kullanımına yönelik görüşleri.

Görüşmelerde genellikle öğrenciler MAG uygulamalarını kolaylıkla kullanabildiklerini, teknolojik cihazları kullanabilmeye kendilerini yeterli gördüklerini belirtmişlerdir. Öte yandan bazı öğrenciler MAG yazılımının çevre (ışık, vb.) şartlarından etkilendiğini, internet bağlantı hızı düşük olduğunda MAG çoklu ortam materyallerine erişimde problem yaşadıklarını belirtmişlerdir. Bu doğrultudaki öğrenci görüşlerinden bazıları aşağıdaki gibidir:

“Ben uygulamaları indirirken ve kullanırken bir sıkıntı yaşamadım. Yazılımları indirdikten sonra da zaten rehber vardı. O konuda çok fazla birine bir ihtiyacım olmadı. Tam tersi birilerine yardım ettim hatta. Kendi kendimi çözebilecek yeterlilikte görüyorum. Sadece o uygulama hakkında bilgim olması yeterli sanırım”(Ö6).

“İnternet hızının düşük olduğu yerlerde uygulamaları çalıştırmada sorun yaşadım, ama evdeki ağdan çok rahat girebildim... Bazen de “Aurasma” programı ışıktan etkilenebiliyor. Onu zaman zaman çalıştırmakta problem yaşadım”(Ö3).

TARTIŞMA

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirildiğinde, öğrencilerin gelecekte ders kitaplarının AG ile desteklenmesini ve derslerde AG uygulamalarının kullanılmasını istedikleri belirlenmiştir. Bununla birlikte öğrencilerin AG uygulamalarını bireysel öğrenme aracı olarak da kullanmak istedikleri ortaya çıkmıştır. Bu durum öğrencilerin AG uygulamalarını faydalı ve kullanışlı bulmaları ve uygulamadan memnun kalmalarıyla açıklanabilir. Nitekim literatürde de AG teknolojisine yönelik algılanan fayda ve algılanan kullanım kolaylığının kullanma niyeti üzerinde etkili olduğu belirtilmektedir (Chang et al., 2011; Wojciechowski & Cellary, 2013; Yusoff et al., 2011).

Öğrencilerin MAG uygulamalarında seslerin, üç boyutlu animasyon videolarının ve resimlerin kullanılmasından memnun kaldıkları belirlenmiştir. Ayrıca öğrenciler ders saatleri içerisinde ve ders saatleri dışında MAG çoklu ortam uygulamalarını kullanmaktan hoşnut kalmışlardır. Öğrenciler görüşmelerde de anlaşılması zor bir konuda öğrenmelerinin

MAG uygulamalarıyla desteklenmesinden memnuniyetlerini belirtmişlerdir. Animasyonlar ve videolar günümüzde popüler çoklu ortam materyalleri arasında olup statik görsellere göre daha etkili oldukları belirtilmektedir (Rasch & Schnotz, 2009). Bu çalışmada da öğrencilere konunun anlaşılmasını kolaylaştıracak üç boyutlu video animasyonların sunulması öğrencilerin memnuniyetlerini sağlamıştır. Literatürde yapılan çalışmalarda da bu çalışmanın sonuçlarına benzer şekilde eğitimde AG uygulamalarının kullanılmasından öğrencilerin memnun kaldıkları belirtilmektedir (Cai et al., 2013; Di Serio et al., 2013; von Jan et al., 2012; Martín-Gutiérrez et al., 2010; Wojciechowski & Cellary, 2013).

Öğrenciler MAG uygulamalarının gerçeklik hissi oluşturduğunu ve konuyu somutlaştırdığını belirtmişlerdir. Nitekim AG, sanal nesnelerin gerçek dünya görüntüsü üzerine eklenerek gerçek ve sanal nesnelere eş zamanlı etkileşim sağladığından, gerçeklik hissi oluşturmada oldukça etkilidir (Azuma, 1997; Carmigniani et al., 2011; Milgram & Kishino, 1994). Bu çalışmada da basılı kitapta ilgili anatomik yapıların gösterildiği resmin MAG teknolojisiyle mobil cihaz ekranında canlanarak üç boyutlu animasyon veya üç boyutlu insan modeline dönüşmesinin, öğrencilerde gerçeklik hissi oluşmasında etkili olduğu düşünülmektedir. Ayrıca çalışma kapsamında ele alınan konu iki boyutlu resimlerden, kadavradan veya üç boyutlu maketlerden anlaşılması zor olan ve doğrudan gözle görülmesi mümkün olmayan anatomik yapılar içermektedir. Bu nedenle konunun üç boyutlu animasyonlar içeren MAG uygulamalarıyla desteklenmiş olması konuyu somutlaştırmada etkili olmuştur. Literatürde de AG uygulamalarının, gözle görülemeyen ve soyut yapıları üç boyutlu olarak görselleştirerek konuyu somutlaştırdığı ve karmaşık konuları daha anlaşılır hale getirdiği belirtilmektedir (Wu et al., 2013).

Öğrenciler MAG uygulamalarının derse karşı ilgiyi artırdığını, esnek bir öğrenme ortamı sağladığını ve bireysel çalışmalarında faydalı olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmanın mobil öğrenme bağlamında gerçekleştirildiği düşünüldüğünde elde edilen sonuçların mobil öğrenme yaklaşımının öne çıkan faydalarıyla örtüştüğü görülmektedir. Nitekim mobil öğrenme

yaklaşımı öğrencilerin derse karşı ilgisini artırmada (Chen et al., 2003; Liaw et al., 2010), çevrimiçi kaynaklara anında erişim sağlayarak bireylerin öğrenme stillerini tamamlamada önemli bir potansiyel sunmaktadır. Literatürde de bu sonuca paralel olarak MAG uygulamalarının öğrencilere istenilen zamanda istenilen yerde esnek bir öğrenme fırsatı sunduğu (Kamphuis et al., 2014), böylelikle öğrencilerin kendi öğrenme hızlarına ve stillerine uygun bireysel öğrenmelerinin desteklenmesinin mümkün olduğu belirtilmektedir (Bujak et al., 2013). Ayrıca literatürde bu bulgulara paralel olarak AG' nin sunmuş olduğu eğitsel potansiyeller ile derse karşı ilgiyi artırma noktasında etkili olduğu ifade edilmektedir (Borrero & Marquez, 2012; Di Serio et al., 2013).

Öğrenciler MAG için gerekli özel yazılımları ve teknik özellikleri yönetebileceklerini ve ders çalışırken AG teknolojisiyle meşgul olmaktan rahatsız olmayacaklarını belirtmişlerdir. Bu durum öğrencilerin teknolojiye yatkın bireyler olmalarıyla ilişkilendirilebilir. Nitekim günümüz öğrencileri yeni teknolojileri kullanma konusunda hevesli olup teknolojik cihazların kullanımını kolayca çözebilmekte; herhangi bir sorunla karşılaştıklarında da ihtiyaç duydukları bilgilere internetten kolayca erişebilmektedirler (Prensky, 2004). Bu özelliklere sahip olmaları öğrencilerin MAG kullanımına yönelik teknolojik özyeterlilik inançlarının yüksek düzeyde olmasını sağlamış olabilir.

Öğrencilerin MAG uygulamalarının etkili ve verimli bir öğrenme sağladığını, öğrenme performanslarını ve öğrenme motivasyonlarını artırdığını belirtmişlerdir. Bununla birlikte öğrenciler yapılan görüşmelerde konuyu MAG ile öğrenmelerinin kalıcılık sağladığını belirtmişlerdir. Anatomi konularının yoğun bilgiler içermesi nedeniyle öğrenciler kısa zamanda çok fazla bilgiyi öğrenmek durumunda kalmaktadırlar. Bu durumda öğrencilerin yeni öğrendikleri bilgileri uzun süreli belleğe aktarmaları zor olabilmektedir (Kirschner et al., 2006). MAG uygulamalarının çoklu ortam materyalleri içermesinin bilginin kalıcı olmasını ve başarıyı artırmada etkili olduğu bilgi transferini artırdığı düşünülmektedir (Mayer, 2009; Sumadio & Rambli, 2010).

Öğrenciler çalışmada MAG oluşturmak amacıyla kullanılan yazılımlardan ve ders içeriğiyle sağladıkları etkileşimden memnun kaldıklarını belirtmişlerdir. Nitekim çalışma kapsamında kullanılan MAG yazılımı, kolay kullanılabilir şekilde tasarlanmıştır. Ayrıca öğrencilere uygulama öncesinde sistem tanıtılarak kullanım konusunda teknik destek sağlanmış olmasının öğrencilerin sistemden memnun kalmalarında etkili olduğu söylenebilir. Ancak, bazı öğrenciler kullanılan MAG yazılımının çevresel şartlardan etkilendiğini belirtmişlerdir. Literatürde de AG uygulamalarında yaşanabilecek sorunlara karşı kullanıcılara teknik destek sağlanmasının gerekliliği belirtilmektedir (Dunleavy et al., 2009).

SONUÇLAR

Tıp fakültesi öğrencilerinin MAG ile öğrenmeye yönelik görüşleri yüksek düzeyde olumludur. Çalışma anatomi dersinin seçilen konusu ve MAG uygulamalarının gerçekleştirildiği katılımcı grubuyla sınırlı olup, çalışmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda aşağıdaki önerilerde bulunmaktadır.

- Tıp fakültelerinde farklı derslere ve anatomi dersinde farklı konulara yönelik MAG uygulamaları tasarlanabilir.

- Çalışmada bazı öğrenciler üniversitenin internet ağı alt yapısından kaynaklı problemler yaşamışlardır. Bu tür teknolojiler kullanılacaksa yaşanabilecek alt yapı ve internet sorunları dikkate alınmalıdır.
- MAG uygulamaları ışık, resim kalitesi, mobil/akıllı telefon özellikleri gibi fiziksel şartlardan etkilenebilmektedir. İleride yapılacak çalışmalarda bu duruma yönelik önlemler alınması önerilir.
- Bu çalışmada öğrencilerin MAG uygulamalarına yönelik görüşleri belirlenmiştir. Sonraki çalışmalarda daha uzun süreli uygulamalar sonrasında MAG uygulamalarının derse karşı tutum üzerindeki etkileri araştırılabilir.
- Çalışmada mobil öğrenme yaklaşımıyla daha çok öğrencilerin bireysel öğrenmeleri üzerine odaklanılmıştır. Gelecek çalışmalarda MAG uygulamaları problem tabanlı öğrenme, oyun tabanlı öğrenme gibi farklı öğrenme yaklaşımlarıyla bütünleştirilerek öğrencilerin görüşleri derinlemesine incelenebilir.
- MAG uygulamaları öğrencilere esnek ve bireysel bir öğrenme ortamı sunduğundan bu tür uygulamaların uzaktan eğitim ders kitaplarına entegrasyonu düşünülebilir.

KAYNAKLAR

- Alkhamisi, A. O., & Monowar, M. M. (2013). Rise of augmented reality: Current and future application areas. *International Journal of Internet and Distributed Systems*, 1(4), 25-34.
- Azuma, R. (1997). A survey of augmented reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 6(4), 355-385.
- Blum T., Kleeberger V., Christoph Bichlmeier C., & Navab N. (2012). Miracle: An augmented reality magic mirror system for anatomy education. *IEEE Virtual Reality* (pp. 115-116). Retrieved from <http://campar.in.tum.de/pub/blum2012vr/blum2012vr.pdf>
- Borrero, A. M., & Marquez, J. M. A. (2012). A pilot study of the effectiveness of augmented reality to enhance the use of remote laboratories in electrical engineering education. *Journal of Science Education and Technology*, 21(5), 540-557.
- Bujak, K.R., Radu, I., Catrambone, R., MacIntyre, B., Zheng, R., & Golubski, G. (2013). A psychological perspective on augmented reality in the mathematics classroom. *Computers & Education*, 68, 536-544.
- 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), 856-865.
- Carmigniani, J., Furht, B., Anisetti, M., Ceravolo, P., Damiani, E., & Ivkovic, M. (2011). Augmented reality technologies, systems and applications. *Multimedia Tools and Applications*, 51(1), 341-377.
- Chang, Y. J., Chen, C. H., Huang, W. T., & Huang, W. S. (2011). Investigating students' perceived satisfaction, behavioral intention, and effectiveness of English learning using augmented reality. *Proceedings of the 2011 IEEE International Conference on Multimedia and Expo* (pp. 1-6). Washington, DC, USA: IEEE Computer Society.
- Chen, Y. S., Kao, T. C., & Sheu, J. P. (2003). A mobile learning system for scaffolding bird watching learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 19(3), 347-359.
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications Inc.

- Denk, M., Weber, M., & Belfin, R. (2007). Mobile learning-challenges and potentials. *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 1(2), 122–139.
- Deveci-Topal, A., & Ocak, M. A. (2014). Harmanlanmış öğrenme ortamı ile hazırlanan anatomi dersinin öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 4(1), 48-62
- Di Serio, A., Ibáñez, M. B., & Kloos, C. D. (2013). Impact of an augmented reality system on students' motivation for a visual art course. *Computers & Education*, 68(11), 586-596.
- 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.
- Fitzgerald, J. E., White, M. J., Tang S. W., Maxwell-Armstrong, C. A., & James, D. K. (2008). Are we teaching sufficient anatomy at medical school? The opinions of newly qualified doctors. *Clinical Anatomy*, 21(7), 718-24.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education* (8th ed.). Boston: McGraw Hill.
- Gebril, Z. M., Tele I. M. A., Tahir, M. A., Parhizkar, B., Ramachandran A., & Lashraki A. H. (2012). Ubiquitous medical learning using augmented reality based on cognitive information theory. *Advances in Computer Science, Engineering & Applications*, 167, 305-312.
- Hamza-Lup, F. G., Rolland J., & Hughes C. (2004). *A distributed augmented reality system for medical training and simulation. Energy, Simulation-Training, Ocean Engineering and Instrumentation: Research Papers of the Link Foundation Fellows*, 4, 213-235, Rochester Press.
- Hegarty, M. (2004). Dynamic visualizations and learning: getting to the difficult questions. *Learning and Instruction*, 14(3), 343–351.
- Hwang, G. J., Yang, T. C., Tsai, C. C., & Yang, S. J. H. (2009). A context-aware ubiquitous learning environment for conducting complex science experiments. *Computers & Education*, 53(2), 402–413.
- Kamphuis, C., Barsom, E., Schijven, M. & Christoph, N. (2014). Augmented reality in medical education? *Perspectives on Medical Education*, 3(4), 300-311.
- Khalil, M. K., Lamar, C. H. & Johnson, T. E. (2005). Using computer-based interactive imagery strategies for designing instructional anatomy programs. *Clinical Anatomy*, 18(1), 68-76.
- Kirschner P. A., Sweller J., & Clark, R. E. (2006). Why minimal guidance during instruction does not work: An analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and inquiry-based teaching. *Educational Psychologist*, 41(2), 75–86.
- Liaw, S. S. (2007). Investigating students' perceived satisfaction, behavioral intention, and effectiveness of e-learning: A case study of the Blackboard system. *Computers & Education*, 51(2), 864-873.
- Liaw, S. S., Hatala, M., & Huang, H. M. (2010). Investigating acceptance toward mobile learning to assist individual knowledge management: based on activity theory approach. *Computers & Education*, 54(2), 446–454.
- Martín-Gutiérrez, J., Saorín, J. L., Contero, M., Alcañiz, M., Pérez-López, D., & Ortega, M. (2010). Design and validation of an augmented book for spatial abilities development in engineering students. *Computers & Graphics*, 34(1), 77-91.
- McLachlan, J. C., Bligh, J., Bradley P., & Searle, J. (2004). Teaching anatomy without cadavers. *Medical Education*, 38(4), 418-424.
- McMillan, J. H., & Schumacher, S. (2010). *Research in education -evidence-based inquiry* (7th ed.). London: Pearson.
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning* (2nd ed). New York: Cambridge University Press.
- Meng, M., Fallavollita, P., Blum, T., Eck, U., Sandor, C., Weidert, S., Waschke, J., & Navab, N. (2013). Kinect for interactive AR anatomy learning. *IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality*, 277–278.
- Milgram, P., & Kishino, A. F. (1994). Taxonomy of mixed reality visual displays. *IEICE Transactions on Information and Systems*, 77(12), 1321-1329.
- Nicholson, D. T., Chalk, C., Funnell, W. R., & Daniel, S. J. (2006). Can virtual reality improve anatomy education? A randomised controlled study of a computer-generated three-dimensional anatomical ear model. *Medical Education*, 40(11), 1081–1087.
- O'Connell, M., & Smith, J. (2007). *A guide to working with mlearning standards: A manual for teachers trainers and developers*. Sydney, Australia: Australian Flexible Learning Network.
- Paalman, M. H. (2000). New frontiers in anatomy education. *Anatomical Record*, 261(2), 47-47.
- Patirupanusara, P. (2012). Marker-based augmented reality magic book for anatomical education. *Paper presented at the International Conference on Computer and Communication Technologies* (pp. 136-138), Phuket, Thailand. Retrieved from <http://psrcentre.org/images/extramimages/28%20512652.pdf>
- Petersson, H., Sinkvist, D., Wang, C., & Smedby, O. (2009). Web-based interactive 3D visualization as a tool for improved anatomy learning. *Anatomical Sciences Education*, 2(2), 61-68.
- Prensky, M. (2004). *The emerging online life of the digital native*. Retrieved from http://www.marcprensky.com/writing/PrenskyThe_Emerging_Online_Life_of_the_Digital_Native-03.pdf
- Thomas, R. G., John, N. W., & Delieu, J. M. (2010). Augmented reality for anatomical education. *Journal of Visual Communication in Medicine*, 33(1), 6-15.
- Topping, D. B. (2014). Gross anatomy videos: student satisfaction, usage, and effect on student performance in a condensed curriculum. *Anatomical Sciences Education*, 7(4), 273-279.
- Waterson, S. W., & Stewart, I. J. (2005). Survey of clinicians' attitudes to the anatomical teaching and knowledge of medical students. *Clinical Anatomy*, 18(5), 380–384.
- 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 & Education*, 62, 41-49.
- van Krevelen, D. W. F., & Poelman, R. (2010). A survey of augmented reality technologies, applications and limitations. *The International Journal of Virtual Reality*, 9(2), 1–20. Retrieved from <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.454.8190&rep=rep1&type=pdf>
- von Jan U, Noll C., Behrends M., & Albrecht U. V.(2012). mARble – augmented reality in medical education. *Biomedical Engineering/Biomedizinische Technik*, 57(Suppl. 1), 67-70.
- Yeom, S., Choi-Lundberg, D., Fluck, A., & Sale, A. (2013). User acceptance of a haptic interface for learning anatomy. *Proceedings of the IADIS International Conference on eLearning 2013, IADIS Press (International Association for Development of the Information Society)*, (pp. 239-246). Czech Republic.
- Yusoff, R. C. M., Zaman, H. B., & Ahmad, A. (2011). Evaluation of user acceptance of mixed reality technology. *Australasian Journal of Educational Technology*, 27 (Special issue, 8), 1369-1387.