

# Anatomi Eğitimi İçin Geliştirilmiş Mobil Uygulamalar

## *Developed Mobile Applications for Anatomy Education*

İsmet Demirtaş<sup>1</sup> (ORCID: 0000-0001-5789-6985)

Taner Onay<sup>2</sup> (ORCID ID: 0000-0002-9078-6988)

Ferhat Günerigök<sup>3</sup> (ORCID ID: 0000-0001-5889-3524)

<sup>1</sup> İstinye Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, İstanbul

<sup>2</sup> Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Tıp Eğitimi Doktora Öğrencisi, İstanbul

<sup>3</sup> İstinye Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ebelik Bölümü, İstanbul

### Sorumlu Yazar

Dr. Öğr. Üyesi İsmet DEMİRTAŞ

İstinye Üniversitesi Topkapı Kampüsü, Maltepe Mah., Edirne Çırpıcı Yolu, No.9 Zeytinburnu,

İstanbul, 34010. Telefon: 0850 283 60 00-6232

E-mail: ismetdemirtas21@gmail.com

### Anahtar Sözcükler:

anatomi, mobil uygulamalar, tıp eğitimi, akıllı telefonlar

### Keywords:

*anatomy, mobile applications, medical education, smartphones*

Gönderilme Tarihi

Submitted: 29.08.2018

Kabul Tarihi

Accepted: 03.04.2019

### ÖZET:

**Amaç:** iOS ve Android işletim sistemi uyumlu mobil anatomi uygulamalarının, App Store ve Google Android uygulama mağazalarında niceliksel olarak değerlendirilmesidir.

**Gereç ve Yöntem:** Araştırmada “Anatomy”, “Anatomi”, “İnsan” ve “Human” ana kelimelerinin kombinasyonları kullanılarak, insan anatomisi hakkında bilgi içeren aplikasyonlar analiz edildi. Araştırma alanları olarak, çevrimiçi iOS ve Android işletim sisteminin dahil olduğu App Store ve Google Play uygulama mağazaları kullanıldı. 13 Haziran-13 Ağustos 2018 tarihleri arasında veriler toplandı. Veri toplama formu araştırmacılar tarafından geliştirildi.

**Bulgular ve Sonuç:** Arama algoritması kullanılarak toplam 298 anatomi uygulaması tespit edildi. Uygulamaların %19,4’ü (58) iOS mobil işletim sisteminde bulunurken, %80,6’sı (240) ise Android mobil

işletim sisteminde bulundu.

**Makale Künye Bilgisi:** *Anatomi öğrenmede kullanılan mobil uygulamaların değerlendirilmesi. Tıp Eğitimi Dünyası. 2019;18(55): 41-49*

Uygulamaların %9,3'ünün (28) birden fazla dili desteklediği, %3,7'sinde (11) Türkçe dil desteğinin bulunduğu, %28,8'inde (86) test özelliğinin mevcut olduğu ve %37,6'sının (112) ücretli olduğu tespit edildi.

**Sonuç:** Bu çalışma, makroskopik anatomi ile ilgili aplikasyonların hem Android hem de iOS'ta gerçekleştirilen ilk incelemesi olması bakımından dikkate değerdir. İndirilme oranlarından bazılarının daha popüler olduğu görülmektedir. Bu tür uygulamaların incelenip, anatomi ders programlarında kullanılmak üzere öğrencilere tavsiye edilmesi ve eğitim süreçlerine entegre edilmesi önerilir.

#### **ABSTRACT:**

**Background:** *The purpose of the study is to evaluate quantitatively mobile anatomy applications that compatible the iOS and Android operating system in App Store and Google Android application stores.*

**Methods:** *In this research, the applications containing information about human anatomy were analyzed by using the combinations of the words "Anatomy", "Anatomi", "İnsan" and "Human". As research areas, App Store and Google Play application stores, including the online iOS and Android operating systems, were used. Data were collected between June 13 and August 13, 2018. The data collection form was developed by the researchers.*

**Results:** *A total of 298 anatomy applications were detected using the search algorithm. 19,4% (58) of the applications were found in the iOS mobile operating system, while 80,6% (240) were found in the Android mobile operating system. It was found that 9,3% (28) of the applications supported more than one language, 3,7% (11) had Turkish language support, 28,8% (86) had quiz feature and 37,6% (112) available for purchase.*

**Conclusions:** *This study is notable for the fact that applications related to macroscopic anatomy are the first analysis performed on both Android and iOS. It is seen that some of the downloading rates are more popular. It is suggested that such applications be examined and recommended to students for use in anatomy course programs and integrated into educational processes.*

## **GİRİŞ**

Fizyoloji, biyokimya, farmakoloji, patoloji ve mikrobiyoloji gibi diğer temel tıp bilimlerinin en önemli bileşenlerinden biri olarak görülen anatomi eğitimi, Tıp Fakültesi'nde klinik öncesi müfredatının ana bileşeni olarak öğretilmektedir (1, 2). Disiplinlerin çoğu gibi, tıp eğitimi, son yıllarda teknoloji ve bilgisayar destekli öğrenmedeki ilerlemeler ile uyumlu bir şekilde değişim sürecine girmiştir (3). Son yıllarda yapılan çalışmalarda, eğitim amaçlı gelişmelerin mutlaka teknoloji tarafından yönlendirilmesinin gerekmediği; bununla birlikte, eğitimi geliştirmek için teknolojinin kullanımı konusunda araştırmacıların ilgisinin gün geçtikçe arttığı sonucuna varılmıştır. Özellikle, mobil ve interaktif teknoloji bu konudaki odak yönelimlerdir (3, 4).

Gelişmekte olan teknolojilerin, öğrencilerin öğrenme yöntemlerini ve tıbbi ve sağlık müfredatlarını tasarlama ve sunma stratejilerini dönüştürdüğüne kuşku yoktur. Bu değişiklikler göz önünde bulundurulduğunda, tıp öğrencilerinin öğrenmelerini teşvik etmek için kullanabilecekleri bir dizi teknolojik araç bulunmaktadır. Sosyal ağ siteleri (Facebook, Twitter, LinkedIn vs), medya paylaşım siteleri (YouTube, Flickr), bloglar, wiki'ler, podcast'ler ve iTunes U öne çıkan örneklerdir. Bu internet uygulamalarında, kullanıcıların görsel ve

işitsel içeriği keşfetmelerine ve indirmelerine izin verilebilir. Web 2.0 olarak adlandırılan bu uygulamalar, kullanıcı tarafından elde edilen içerik etrafında oluşturulmaktadır (5).

Akıllı telefonlar, sayısız günlük aktivite için yaygın olarak kullanılan vazgeçilmez araçlardandır. Çağdaş işletim sistemlerinin gelişmesiyle popülaritesi önemli ölçüde artmıştır. Özellikle, öğrenciler akıllı telefonun en yaygın kullanıcıları arasındadır. Bu nedenle, her zaman akademisyenler tarafından az veya çok kullanılmaktadır (6). Mobil cihazların günlük yaşamda kullanımı arttıkça, bu teknolojilerin öğretme ve öğrenme amacıyla kullanılması düşüncesi bilim insanları tarafından daha güçlü desteklenmiştir (7,8) Çeşitli kurslarda mobil cihazların kullanımının eğitimler ve öğrenciler tarafından faydalı bulunduğu yapılan çalışmalarda gösterilmiştir (7, 9-13).

Tabletler, ders kitaplarını bir bütün olarak kütüphanelerinde saklayabilmeleri ve taşınabilir olma gibi işlevleri sayesinde anatomi eğitiminde günden güne artan bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır. Ayrıca dokunmatik ekran arayüzüne sahip olmaları da avantajları arasında gösterilebilir. Tableti, öğrencilerin öğrenmelerini desteklemek ve hızlandırmak amacıyla, eğitim müfredatı içerisinde kullanılan çağdaş tıbbi okulların sayısı da dikkat çekici şekilde artmaktadır (14).

Mobil öğrenme (m-öğrenme), “öğrenmeyi kolaylaştırmak için mobil teknolojilerin kullanılması” olarak geniş kapsamlı ve basit bir şekilde tarif edilmiştir (15). Apple® (Apple Company, Cupertino, CA) taşınabilir cihazları, ücretsiz uygulamalar ve uygulama indirmek için en popüler site olan App Store uygulama mağazası (<https://www.apple.com/ios/app-store/>) ile en popüler ve kullanışlı platformlardan biridir (16). Ücretsiz uygulamalar dahil olmak üzere App Store uygulama mağazası üzerinden

birçok makroskopik anatomi mobil uygulaması mevcuttur. Bu ücretsiz mobil uygulamalar, sağlık alanında eğitim gören öğrenciler ve sağlık profesyonelleri için oldukça cazip bir eğitim seçeneğidir, çünkü bunların kullanılması için herhangi bir maliyet yoktur (16, 17). Taşınabilirlik ve erişilebilirlik, zengin tıbbi içeriğin bir araya gelmesiyle birleştiğinde, mobil aplikasyonlara sahip tablet ve akıllı telefon gibi cihazların çok yakın bir zamanda anatomi eğitiminde daha sık kullanılabileceği öngörülebilir.

Google Scholar, MEDLINE ve PubMed gibi elektronik veritabanlarında detaylı bir araştırma yapıldı. Bunun sonucunda, iOS ve Android mobil işletim sistemlerine uyumlu cihazlar için, ücretsiz makroskopik anatomi uygulamalarının kalitesine dair dişe dokunur bir veri veya analiz bulunmadığı tespit edildi. Bu alanlardaki mobil uygulamaların derecelendirilmesi ve tarafsız olarak değerlendirilmesi, ürünlerin kalitesinin artırılmasıyla ilgili rehberlik ve bilgi sağlayacaktır. Bu nedenle amacımız, iOS ve Android işletim sistemi uyumlu mobil anatomi uygulamalarını, App Store ve Google Android uygulama mağazalarında niceliksel olarak değerlendirmektir.

## GEREÇ VE YÖNTEM

“Anatomy”, “Human”, “Anatomi” ve “İnsan” ana kelimelerinin kombinasyonları kullanılarak, insan anatomisi hakkında bilgi içeren uygulamalar analiz edildi. 13 Haziran-13 Ağustos 2018 tarihleri arasında veriler toplandı. App Store ve Google Play’in Türkiye mobil uygulama mağazalarında yapılan bu sistematik araştırma, tablet ve akıllı telefonlar kullanılarak gerçekleştirildi. Uygulamaların tıp bilimleri, diş hekimliği ve diğer sağlık bilimleri öğrencilerine insan anatomisini doğru bir şekilde yansıtmak bir dizi anatomik yapı içermelerine dikkat

edildi. Uygun anatomik terimleri kullanmayan uygulamalar, örneğin “hayvan anatomisi” hariç tutulmuştur. Araştırma alanları olarak çevrimiçi iOS ve Android işletim sisteminin dahil olduğu App Store ve Google Play uygulama mağazaları (Application Stores) kullanıldı. Tüm veriler klasik anatomi ders kitapları ile uyumlu olarak ele alındı.

Araştırmacılar tarafından oluşturulan veri formu ile uygulamanın adı, işletim sistemi, test özelliği, satın alınabilirlik durumu, indirilme oranları, çoklu dil desteği durumu, Türkçe dil desteği durumu ile ilgili olarak veriler toplanmış ve derlenmiştir. Yukarıdaki dahil edilme kriterlerini karşılayan uygulamalar indirildi ve değerlendirmeye alındı. Güncelleme geçmişi ve destek gibi konular uygulama araması bağlamında değerlendirilmemiştir.

## BULGULAR

iOS ve Android işletim sistemlerine uyumlu tablet ve akıllı telefonlar kullanılarak anatomi öğrenimi ile ilgili uygulamaların araştırıldığı bu özgün çalışmada, arama algoritması kullanılarak, 298 anatomi uygulaması tespit edildi. Bazı anatomi uygulamaları yeterince detay içermemesi, sınırlı interaktif özelliklere sahip anatomi ders kitaplarının dijital versiyonları olması, oyun gibi alakasız “parodi” uygulamalar içermesi nedeniyle araştırma dışında tutulmuştur. Bazı uygulamaların yanlış veya eksik etiketlenmeden dolayı bulunmama riski de vardır. iOS ve Android işletim sisteminde bulunan uygulamalar, incelenen belirli bölgeler veya organ sistemleri ile tüm vücutta makroskopik anatomiye sağlayabilmektedir.

Uygulamaların %19,4’ü (58) iOS mobil işletim sisteminde bulunurken, %80,6’sı (240) ise Android mobil işletim sisteminde bulunmaktadır. Android mobil işletim sisteminde bulunan mobil uygulamaların %25,8’inin (62) 0-10.000

aralığında, %48,3’ünün (116) 10.000-100.000 aralığında, %17,9’unun (43) 100.000-500.000 aralığında, %4,6’sının (11) 500.000-1.000.000 aralığında ve %3,3’ünün ise (8) 1.000.000’den fazla indirildiği saptanmıştır. Uygulamaların %9,3’ünün (28) çoklu dil desteği özelliğine sahip olduğu, %90,7’sinin (270) ise birden fazla dil tarafından desteklenmediği saptandı. Uygulamaların %3,7’sinde (11) Türkçe dil desteği bulunurken, %96,3’ünde (277) ise dil desteği bulunmadığı tespit edildi. Öğrencilerin çalışmalarına ek katkısı olduğu düşünülen test özelliğinin, uygulamaların %28,8’inde (86) mevcut olduğu görülürken, %71,2’sinde (212) ise bu özelliğin olmadığı saptandı. Uygulamaların %62,4’ü (186) ücretsiz iken, %37,6’sının (112) ücretli olduğu görüldü.

## TARTIŞMA

İnternetin artık kolay ulaşılabilirliği ve mobil uygulamaların yoğun bir şekilde kullanılması, Anatomi başta olmak üzere, tıp eğitiminin bu alandaki boşluklarının hızlı bir şekilde doldurulmasını sağlamıştır. Anatomi eğitmenlerinin karşılaştığı zorluklardan biri, öğrencilerin bilgi aktarımını en üst düzeye çıkararak, sınırlı kaynaklarla doğru bir üç boyutlu anatomik anlayış geliştirememeleridir. Anatomi eğitimi ile ilgili güncel bir konu, üç boyutlu verileri öğretme ve kullanma yöntemleri, özellikle uzun vadeli etkililiği hakkında daha fazla bilgi edinme gereksinimidir (18). Bu çalışmadan elde edilen bulgular, insanların öğrenmeye yönelik anatomi uygulamalarını kullanmalarına dair bazı yeni bilgiler sunmaktadır.

Öğrenciler artık çevrimiçi web siteleri, yazılım paketleri ve cep telefonlarında bulunan “uygulamalar” gibi çok çeşitli elektronik öğrenme kaynaklarına erişebiliyorlar (19). Yüksek kaliteli görüntülerin elde edildiği

uygulamalar pahalıdır ve bunların çoğu anatomi uzmanları tarafından gerçekçi anatomik gösterimi ilemediği için eleştirilmiştir. Piyasada bulunan e-öğrenme paketleri “3D” anatomisini gösterdiklerini iddia etse de, bir ekrandaki temsiller, gerçek kadavra anatomisine kıyasla gerçekte üç boyutlu değildir (20).

Anatomi uygulamaları öğrencilerin yapıları üç boyutlu olarak görüntülemelerine ve tanımlamasına, vücuttaki yapıların konum ve yönelimini öğrenmesine ve yapıları döndürerek ve vücut katmanlarını çıkararak ve değiştirerek aktif olarak etkileşime girmesine izin verir (21). Mobil cihazlar ayrıca, öğrencinin öğrenme materyallerini laboratuvar ve kadavranın etrafında taşıyabilmesini de sağlar. Öğrenciler için, özellikle tabletler ve akıllı telefonların kullanıldığı, mobil anatomi uygulamalarının yararı, onlara öğrenme stillerine en uygun formatta anatomi öğrenme olanağı sağlamalarıdır. Tablet yardımlı öğrenmenin, daha sonra diseksiyon eğitiminin etkinliğini ve verimliliğini arttırdığı ve öğretime yönelik amaçların gerçekleştirilmesine katkıda bulunduğu yönelik ön çalışmalar yapılmıştır (19). Buna rağmen, bu teknolojinin, başta anatomi eğitimi olmak üzere, tıp eğitimindeki etkinliğini ve kullanılabilirliğini değerlendirmek için çok az çalışma yapılmıştır (14). Anatomi içerikli yazılımların artmaya başlaması ve özelliklerinin iyileşmesi ile birlikte çalışmaların ve uygulamaların sayısında artışların olması kuvvetle muhtemeldir.

Sarıkaya ve Alsancak Sarıkaya'nın (2017) mobil öğrenme tutum ölçeği kullanarak 429 öğrenci üzerinde yaptıkları çalışmada, öğrencilerin mobil öğrenmeye olan bakış açılarının olumlu olduğu sonucuna varmışlardır (22). Azer ve Eizenberg'in (2007) 475 birinci ve ikinci sınıf tıp öğrencisi üzerinde yaptıkları çalışmada, ilginç bir şekilde, interaktif

multimedya kaynakları gibi anatomi öğretimi için kullanılan yenilikler, diseksiyonun önemi hakkındaki algılarını değiştirmemiştir (1). Buna karşın, Mayfield ve arkadaşları (2013), mobil teknolojilerin, öğrenme içeriği sunan ve anatomi laboratuvarının sosyal öğrenme ortamına entegre olan verimli öğrenme araçları haline gerilebileceğini savunmuşlardır (19). Hwang ve Wu (2014), yaptıkları literatür taramalarında, akıllı telefonların ve tablet PC'lerin son yıllarda mobil öğrenme cihazları olarak öğrenenler tarafından güçlü bir şekilde benimsenmiş olduğunu tespit etmişlerdir (23). Pires ve arkadaşları'nın (2018) 100 mezun öğrenci üzerinde yaptıkları çalışmada, anatomik sözlük mobil uygulamasının daha iyi görüntülerin olmaması, arama kaynağının bulunmaması ve bölümlerin eksik olması gibi etkenler dışında genel değerlendirmesi mükemmel yakın olarak gösterilmiştir (6).

Davies ve arkadaşları'nın (2012), 387 öğrenci ile tıbbi bilgiler içeren uygulamalara sahip cihazlarla gerçekleştirdikleri uzun soluklu çalışmalarında, öğrenme fırsatlarının optimize edilmesini sağlayacak bir mobil öğrenme modeli ile farklı teorilerin ve bakış açılarının özellikle klinik ortamda ve uluslararası olarak diğer sağlık mesleklerine faydalı olabileceği sonucuna vardılar (24). Vafa ve Chico (2013), mobil teknolojinin eğitimde uygulanması, özellikle bir tablet veya akıllı telefona sahip olma, okulun öğretim teknolojisi altyapısına güven eksikliği ve herkesin ihtiyaçlarına hitap etme zorluğu nedeniyle öğrenciler için uygun maliyetli olmayabileceği görüşündeler (25). Buna karşın, Morris ve arkadaşları'nın yaptıkları çalışmada, öğrenciler, mobil cihazların pratik bir sınıfa dahil edilmesinin değerli ve öğrenmenin yararına olduklarını belirttiler (26). Bu görüşe ek olarak, Emre ve arkadaşları (2018), 302 tıp öğrencisine yönelik yaptıkları anket çalışmasında, web

ve mobil uygulamaların hala ders kitapları ve notları gibi klasik öğrenme yöntemlerinin yerini alamadıklarını belirtmişlerdir (27).

Visvanathan ve arkadaşları'nın (2012) mobil mikrobiyoloji uygulamaları üzerinde yaptıkları çalışmada 94 uygulama tespit edildi. Bunlardan 36'sı (%38) Google Android, 51'i (%54) App Store ve geri kalanları da (%8) diğer işletim sistemi mağazalarında (Blackberry Mobile Market, Nokia Ovi, Samsung ve Microsoft Windows Marketplace) bulundu (28). Tripathi ve arkadaşları'nın (2014) Nöroşirürji'de akıllı telefon uygulamaları üzerine App Store ve Google Play uygulama mağazalarında yaptıkları çalışmada, toplam 159 uygulama tespit edilmiştir. Uygulamaların 101'i (%63,5) Apple mağazalarında, 58 (%36,5) PlayStore'da mevcuttu (29,30). Bizim çalışmamızda, uygulamaların %19,4'ü (58) iOS mobil işletim sisteminde bulunurken, %80,6'sı (240) ise Android mobil işletim sisteminde yer almaktadır. Gerçek'in (2019) akıllı telefonlarda iskelet ve kas sistemine yönelik yaptığı çalışmada 35 uygulama tespit edilmiştir. Bu 35 uygulamanın 22'si (%63) ücretsiz iken, 13'ünün (%37) ise ücretli olduğu görülmüştür (31). Tseng'in (2012) Nöroşirürji ile ilgili App Store'da yaptığı aramada, 42 uygulama tespit edildi ve bunların 19'u ücretsiz idi (32). Tripathi ve arkadaşları'nın (2014) yine akıllı telefon uygulamaları üzerine yaptıkları çalışmada, toplam 159 Nöroşirürji uygulamasından 87'sinin (%54,7) ücretsiz olduğu belirtilmiştir (29,30). Haffey ve arkadaşları tarafından farmakoloji eğitimi ile ilgili mobil uygulamalar üzerinde yapılan çalışmada 306 uygulama, App Store ve Google Play başta olmak üzere 6 farklı mağazada aranarak tespit edildi. Bunlardan 208'i (%68) ücretliken, 90 tanesi (%29) ücretsiz olarak indirilebilir özellikteydi. Geriye kalan 8'i (%3) bazı değişkenlere bağımlı olarak ücretsiz

olarak kullanılabilir özellikteydi (33). Brewer ve arkadaşlarının, 229 dermatoloji ile ilgili mobil uygulama üzerine yaptıkları çalışmada (2013), 117'si (%51,1) ücretsiz iken, 112'si (%48,9) ücretli idi (34). Bizim çalışmamızda, 298 uygulamanın %62,4'ü ücretsiz iken, %37,6'sının ücretli olduğu tespit edildi.

Tseng'in (2012) Nöroşirürji ile ilgili çalışmasında tespit edilen 42 uygulamadan çoğu İngilizce iken, sadece 3 tanesi çoklu dil desteğine sahipti (32). Bizim çalışmamızda, uygulamaların %9,3'ünün (28) çoklu dil desteği özelliğine sahip olduğu, %3,7'sinde (11) Türkçe dil desteği bulunduğu tespit edildi.

Mobil öğrenmenin dezavantajları arasında; mobil cihazların ekran boyutunun küçüklüğü, hafıza kapasitesinin sınırlı olması, internete erişimdeki zorluklar, veri girişinin zor olması sayılabilir. Mobil cihazların karmaşık yapısı, öğrencinin odaklanma sıkıntısı, verilerin güvenliğinin ve bilginin gizliliğinin sağlanmasındaki yoğun çabalar, öğrenme süreçlerinin ve sonuçlarının değerlendirilmesindeki güçlükler diğer olumsuz etkenler olarak sıralanabilir (35).

Her uygulamanın faydaları ve sınırlamaları, bu uygulamaları incelemek için kullanılan platformlarda kapsamı içerisinde tartışılmıştır. Bu çalışmada okuyucuların bilmesi gereken birtakım kısıtlamalar vardır. iOS mobil işletim sisteminde bulunan mobil uygulamaların indirilme sayılarını gösteren herhangi bir veri veya görünüm bulunamadı. Araştırmamızın sadece Türkçe ve İngilizce "Anatomy", "Human", "Anatomi" ve "İnsan" anahtar kelimeleri kullanılarak gerçekleştirilmesi daha geniş bir örnekleme erişmemize olanak sağlamamıştır.

## SONUÇ

Bu çalışma, makroskopik anatomi ile ilgili uygulamaların hem Android hem de iOS'ta

gerçekleştirilen ilk incelemesi olması bakımından dikkate değerdir. Yazarlar, eğitim videoları ve uygulamaları oluşturmaya hevesli olan eğitimciler ve sağlık profesyonellerinin, planlamalarını yaparken bu çalışmayı da göz önünde bulundurmalarını faydalı görmektedir. İndirilme oranlarından bazılarının daha popüler olduğu görülmektedir. Bu tür uygulamaların incelenip, anatomi ders programlarında kullanılmak üzere öğrencilere tavsiye edilmesi ve eğitim süreçlerine entegre edilmesi önerilir. Sonuç olarak, bu yeni teknolojinin anatomi eğitimi ve genel bilgi sonuçları üzerindeki etkinliğini değerlendirmek için daha fazla araştırma yapılması gerekmektedir.

## KAYNAKLAR

1. Azer SA, Eizenberg N. (2007). Do we need dissection in an integrated problem-based learning medical course? Perceptions of first- and second-year students. *Surg Radiol Anat* 29(2), 173-180.
2. Bati AH, Ozer MA, Govsa F, Pinar Y. (2013). Anxiety of first cadaver demonstration in medical, dentistry and pharmacy faculty students. *Surg Radiol Anat* 35(5), 419-426.
3. Stirling A, Birt J. (2014). An enriched multimedia eBook application to facilitate learning of anatomy. *Anat Sci Educ* 7(1), 19-27.
4. Martin S, Diaz G, Sancristobal E, Gil R, Castro M, Peir J. (2011). New technology trends in education: Seven years of forecasts and convergence. *Comput Educ* 57(3), 1893-1906.
5. Azer SA. (2012). Can "YouTube" help students in learning surface anatomy?. *Surg Radiol Anat* 34(5), 465-468.

6. Pires LAS, de Oliveira Leite TF, Fonseca Junior A, Babinski MA, Chagas CAA. (2018). Anatomical Apps and Smartphones: A Pilot Study with 100 Graduation Students. *SM J Clin Anat* 2(1), 1007.
7. Chakraborty TR, Cooperstein DF. (2018). Exploring anatomy and physiology using iPad applications. *Anat Sci Educ* 11(4), 336-345.
8. Güzelyazıcı Ö, Dönmez B, Kurtuluş G, Hacıosmanoğlu Ö. (2014). Yeni Yüzyıl Üniversitesinde Mobil Öğrenme. *Ejovoc*, 4(2).
9. Hargis J, Cavanaugh C, Kamali T, Soto M. (2014). A federal higher education iPad mobile learning initiative: Triangulation of data to determine early effectiveness. *Innovative Higher Education* 39(1), 45-57.
10. Richard CA, Bryant JE. (2014). Pharmacy student perceptions on the introduction of clinical case studies solved with Apple mobile devices into a basic health science laboratory. *Curr Pharm Teach Learn* 6(5), 659-666.
11. Nguyen L, Barton SM, Nguyen LT. (2015). iP ads in higher education-Hype and hope. *British Journal of Educational Technology* (BJET) 46(1), 190-203.
12. Rubenstein CD, Schubert CF. (2017). Student and faculty perceptions of iPad integration in a prelicensure program. *Nurse Educ* 42(2), 85-90.
13. Zengin M, Şengel E, Özdemir MA. (2018). Eğitimde Mobil Öğrenme Üzerine Araştırma Eğilimleri: Türkiye Örneği. *JITTE* 7(1), 18-35.
14. Lewis TL, Burnett B, Tunstall RG, Abrahams PH. (2014). Complementing anatomy education

using three-dimensional anatomy mobile software applications on tablet computers. *Clin Anat* 27(3), 313-320.

15. Hwang GJ, Tsai CC. (2011). Research trends in mobile and ubiquitous learning: A review of publications in selected journals from 2001 to 2010. *British Journal of Educational Technology (BJET)* 42(4), E65-E70.

16. Cornwall J, Pollard MF. (2012). Evaluation of free i-applications for tertiary level gross anatomy education. *Australas Med J* 5(4), 239-242.

17. Sugand K, Abrahams P, Khurana A. (2010). The anatomy of anatomy: a review for its modernization. *Anat Sci Educ* 3(2), 83-93.

18. Marks Jr SC. (2000). The role of three-dimensional information in health care and medical education: The implications for anatomy and dissection. *Clin Anat* 13(6), 448-452.

19. Mayfield CH, Ohara PT, O'Sullivan PS. (2013). Perceptions of a mobile technology on learning strategies in the anatomy laboratory. *Anat Sci Educ* 6(2), 81-89

20. Davis CR, Bates AS, Ellis H, Roberts AM. (2014). Human anatomy: Let the students tell us how to teach. *Anat Sci Educ* 7(4), 262-272.

21. Ostrin Z, Dushenkov V. (2016). The pedagogical value of mobile devices and content-specific application software in the A&P laboratory. *HAPS Educator* 20(4), 97-103.

22. Sırakaya M, Sırakaya DA. (2017). Ön lisans öğrencilerinin mobil öğrenme tutumlarının

çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi* 37(3), 1085-1114.

23. Hwang GJ, Wu PH. (2014). Applications, impacts and trends of mobile technology-enhanced learning: A review of 2008–2012 publications in selected SSCI journals. *IJMLO* 8(2), 83-95.

24. Davies BS, Rafique J, Vincent TR, Fairclough J, Packer MH, Vincent R, Haq I. (2012). Mobile Medical Education (MoMed)-how mobile information resources contribute to learning for undergraduate clinical students-a mixed methods study. *BMC medical education* 12(1), 1.

25. Vafa S, Chico DE. (2013). A needs assessment for mobile technology use in medical education. *Int J Med Educ* 4, 230-235.

26. Morris NP, Lambe J, Ciccone J, Swinnerton B. (2016). Mobile technology: students perceived benefits of apps for learning neuroanatomy. *JCAL* 32(5), 430-442.

27. Emre Ş, Kırılı EA, Malhasyan M, Altun İ, Celayir S. (2018). Akıllı telefonlar, geniş bant internet, dijital eğitim kaynakları ve tıp fakültesi öğrencileri. *Çoc. Cer. Derg.* 32(1), 39-46.

28. Visvanathan A, Hamilton A, Brady RRW. (2012). Smartphone apps in microbiology- is better regulation required?. *Clin Microbiol Infect* 18(7), E218-E220.

29. Tripathi M, Deo RC, Srivastav V, Baby B, Singh R, Damodaran N, Suri A. (2014). Neurosurgery apps: Novel knowledge boosters. *Turk Neurosurg* 24(6), 828-838.



30. Yakar F, Erođlu Ü, Özgüral O. (2018). Nöroşirürji'de Akıllı Telefon Uygulamaları. Türk Nöroşir Derg 28(3), 273-276.
31. Gerçek C. (2019). İskelet ve Kas Sistemi Konularının Modellenmesi: Mobil Uygulamalar. Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi 7(1), 226-241.
32. Tseng J. (2012). Review of neurosurgical smartphone applications 2012. J Mobile Technol Med 1(4), 4-10.
33. Haffey F, Brady RR, Maxwell S. (2014). Smartphone apps to support hospital prescribing and pharmacology education: a review of current provision. Br J Clin Pharmacol 77(1), 31-38.
34. Brewer AC, Endly DC, Henley J, Amir M, Sampson BP, Moreau JF, Dellavalle RP. (2013). Mobile applications in dermatology. JAMA dermatology 149(11), 1300-1304.
35. Akbıyık A, Kantarođlu T. (2017). İşletme Fakültesi ve Eğitim Fakültesi Öğrencilerinin Mobil Öğrenmeye Yönelik Tutumlarının Karşılaştırılması. İşletme Bilimi Dergisi 5(2), 25-50.